

Artículo de revisión

Revascularización arterial distal en el diabético

Dr. Guillermo A Rojas, FACS,* Dr. Jorge Cervantes, FACS,**
Dr. Carlos Florez,*** Dr. Javier Rodríguez***

RESUMEN

Debido a la persistencia en el elevado índice de amputaciones de miembros inferiores en el paciente diabético con isquemia crítica, consideramos prudente realizar una revisión de la patofisiología vascular, pronóstico, tratamiento y resultados de las revascularizaciones distales en este grupo de enfermos.

Palabras clave: Isquemia crítica, pie del diabético, revascularización distal.

SUMMARY

Due to the persistent high amputation rate of lower extremities with critical ischemia in diabetic patients, we consider prudent to review the vascular pathophysiology, prognosis, treatment and results of distal revascularization in this group of patients.

Key words: *Critical ischemia, diabetic foot, distal revascularization.*

CONSIDERACIONES GENERALES

Un 10% de la población por arriba de los 65 años de edad son diabéticos. La causa más frecuente de internamiento del enfermo diabético es por problemas con sus pies, con una frecuencia de amputación hasta de 1% por año y desafortunadamente más del 75% de las amputaciones que se practican son en pacientes diabéticos.¹⁻³

Uno de los factores que ha ocasionado esta elevada tasa de amputaciones es el de la «microan-

giopatía» diabética. En relación a esto, ya desde 1984 LoGerfo⁴ demostró que la arteriopatía del diabético era de tipo macroangiopático, principalmente de distribución distal localizada al segmento tibioperoneo y a nivel de la microcirculación existe un engrosamiento no oclusivo de la membrana basal capilar; por lo que el pie del diabético requiere de una mayor perfusión para mantener su integridad cutánea, concepto claramente documentado por Nelzen⁵ quien observó que hasta un 67% de las úlceras en los pies de los diabéticos eran por insuficiencia vascular periférica de tipo macroangiopático, recomendando a estos pacientes una valoración objetiva de la circulación arterial.

Menzoian⁶ en un excelente protocolo de estudios arteriográficos en miembros inferiores amputados

* Coordinador. Cirugía Vascular, Profesor Adjunto de Cirugía, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

** Profesor Titular de Cirugía, UNAM.

*** Residente de Cirugía, Departamento de Cirugía, Hospital American British Cowdray (ABC).

de pacientes diabéticos observó que estos presentaban oclusión del segmento tibioperoneo con reconstitución arterial distal a nivel del pie, principalmente a expensas de la arteria dorsal pedia, susceptible de revascularización.

Característicamente la arteriopatía del paciente diabético presenta una mayor calcificación de la capa media (enfermedad de Monckenberg), lo que ocasiona que la medición de los índices isquémicos resulte falsamente elevada.

Generalmente los enfermos diabéticos son peores candidatos a cirugía ya que habitualmente presentan zonas con mayor extensión de infección y gangrena, tienen una mayor frecuencia de insuficiencia renal e infarto agudo del miocardio perioperatorios, con rangos de mortalidad a cinco años de un 10% más que en la población general.

Las indicaciones de revascularización arterial en el diabético son iguales a las del no diabético, siendo éstas absolutas: dolor de reposo, úlcera no cicatrizante o gangrena y relativas: claudicación intermitente incapacitante y en raras ocasiones para disminuir el nivel de amputación.

Históricamente el primer reporte de una revascularización femoropoplítea para salvamento de extremidad isquémica fue hecho por Kunlin en 1948 en París, Francia.^{7,8} Hoy en día, gracias a los principios de la microcirugía vascular, uso de magnificación (lupas), luz frontal y el concepto del empleo de la vena safena con técnica «*in situ*» podemos practicar revascularizaciones arteriales cada vez más distales (Figuras 1 y 2).

Estadísticamente más del 50% de las revascularizaciones distales que se practican son en pacientes diabéticos,⁹ tal ha sido nuestra experiencia donde el 64% de los pacientes que requirieron de una revascularización distal eran diabéticos.¹⁰

Desafortunadamente hasta un 50% de los pacientes diabéticos a los que se les ha practicado una amputación mayor, requerirán de otra contralateral a cinco años, razón por la cual cuando estos enfermos inevitablemente requieran de una amputación mayor hay que maximizar todos los esfuerzos por conservar la rodilla.

No hay diferencia ni en las cifras de permeabilidad, ni en las de salvamento de extremidad de las revascularizaciones distales en los diabéticos *vs* los no diabéticos, éstos han sido igualmente nuestros resultados¹⁰⁻¹² (Cuadro I).

Las revascularizaciones distales a la dorsal pedia deben tener resultados de permeabilidad pri-

CUADRO I		
PERMEABILIDAD PRIMARIA Y SALVAMENTO DE EXTREMIDAD		
	Diabéticos %	No diabéticos %
Permeabilidad primaria	80.7	77.7
Salvamento de extremidad	80.7	83.3

maria de por lo menos 70-80% a 1-2 años, concepto claramente documentado por Tennembaum¹³ quien con revascularizaciones a la dorsal pedia obtuvo a tres años cifras de 92% de per-



Figura 1. Arteriografía: Revascularización distal a la dorsal pedia.

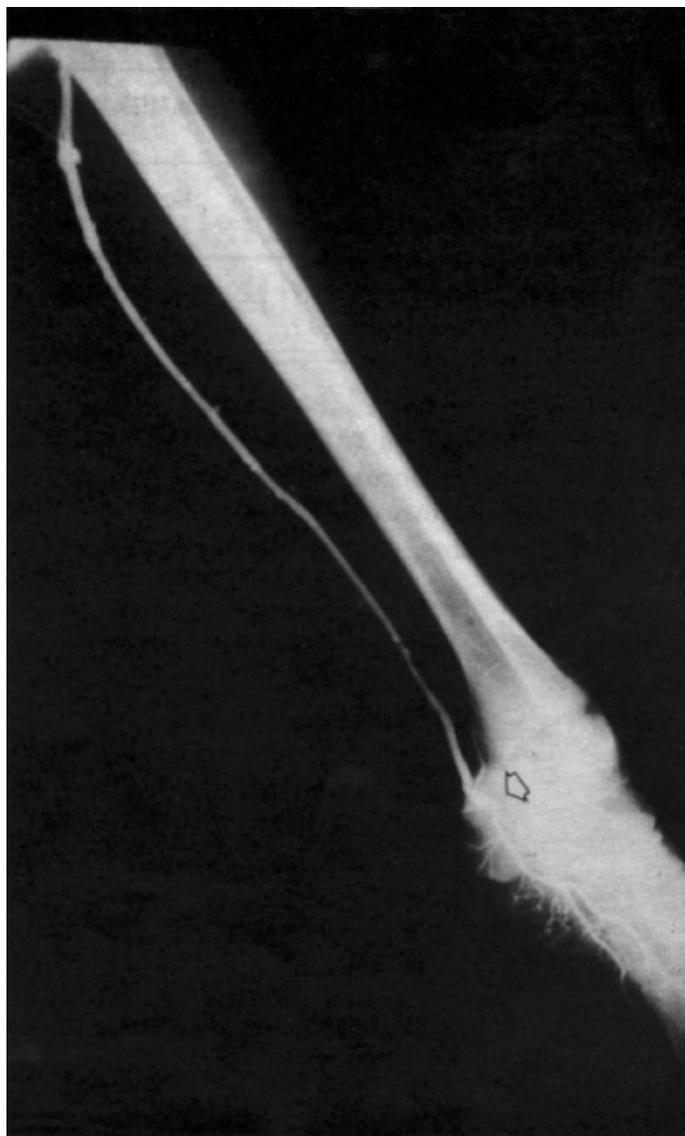


Figura 2. Arteriografía: Revascularización distal a la tibia posterior.

meabilidad primaria y 93% de salvamento de extremidad. En nuestra experiencia, las cifras de permeabilidad primaria a la dorsal pedia a 18 meses han sido prácticamente del 100%.¹⁴

FACTORES PREDICTIVOS PARA UNA REVASCLARIZACIÓN EXITOSA

A) Flujo de entrada: como se ha mencionado, habitualmente la arteriopatía del diabético es de distribución distal (segmento tibioperoneo), por lo que generalmente el segmento aortoiliaco y con relativa frecuencia el femoropoplíteo están libres de enfermedad, siendo estos sitios idóneos para la anastomosis proximal en las derivaciones femoro o poplíteo distales.¹⁵ De cualquier manera

es recomendable la medición directa de la presión arterial del vaso seleccionado para la anastomosis proximal, debiendo ser ésta igual a la sistémica.

B) Flujo de salida: la arteria dorsal pedia, generalmente libre de enfermedad oclusiva es un excelente vaso receptor para la anastomosis distal. Pomposelli¹⁶ en 384 revascularizaciones distales a la dorsal pedia con una mortalidad operatoria del 1.8%, obtuvo a cinco años cifras de permeabilidad primaria del 68% y secundaria del 87%. En ocasiones el único segmento arterial susceptible de revascularización distal es la porción terminal de la arteria peronea. Darling,¹⁷ en 159 revascularizaciones distales a los últimos 5 cm de la peronea reportó cifras de permeabilidad primaria, secundaria y de salvamento de extremidad a un año de 82%, 86% y 91% y a cinco años de 69%, 75% y 87%, respectivamente (*Figuras 3 y 4*).

Por los resultados antes mencionados no hay duda que en el paciente diabético tanto la arteria dorsal pedia como la peronea distal son excelentes vasos receptores en las revascularizaciones distales.¹⁸

C) Material: Sin lugar a dudas el injerto ideal para practicar este tipo de revascularizaciones es la vena safena autóloga en cualquiera de sus variaciones técnicas (*in situ*, revertida o ipsilateral no revertida),¹⁹ ya que el comportamiento de los injertos protésicos por debajo de la rodilla ha mostrado cifras de permeabilidad menores del 20% a poco menos de dos años.²⁰ En nuestra experiencia las cifras de permeabilidad primaria de las revascularizaciones distales fueron: con vena safena 91.67% a 26.15 meses y con politetrafluoroetileno (PTFE) de 33.34% a 9.7 meses.^{10,14}

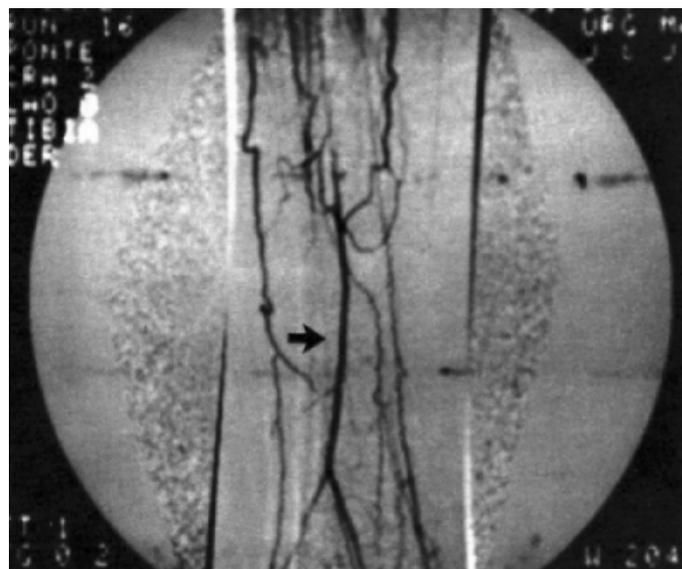


Figura 3. Arteriografía por sustracción digital: Arteria peronea distal.

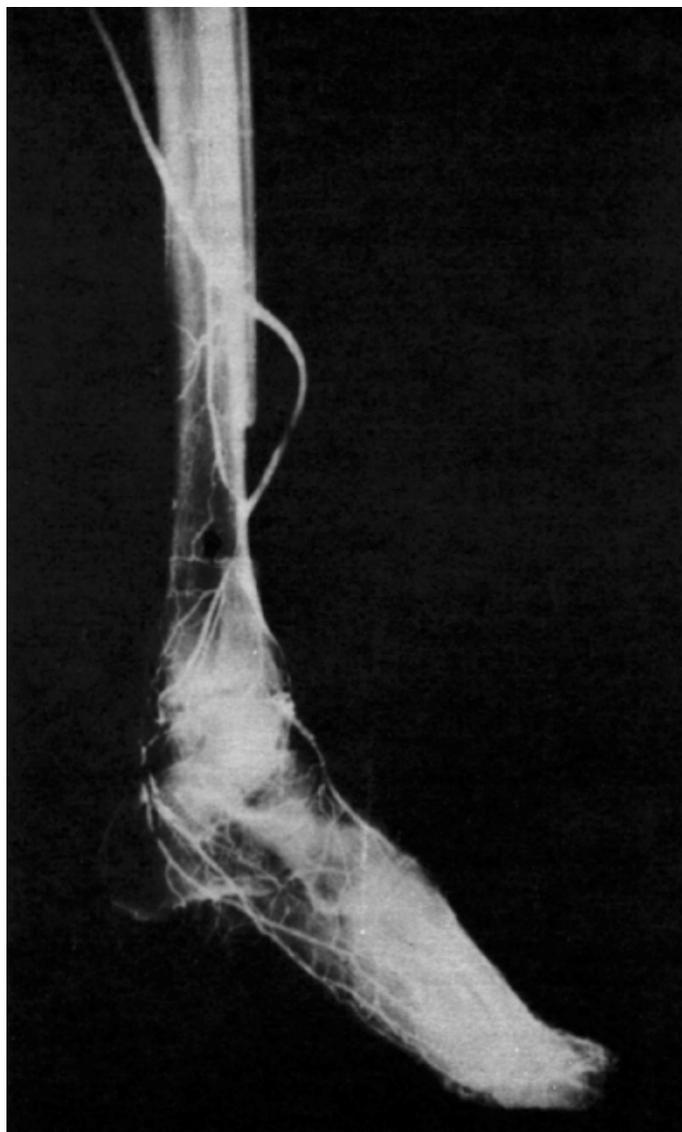


Figura 4. Arteriografía: Revascularización distal a la peronea.

D) Diabetes mellitus juvenil y tabaquismo: esta combinación acarrea un pésimo pronóstico tanto en el futuro arterial, como en los resultados de las revascularizaciones distales, ejemplo de esto son los resultados publicados por Kwolek,²¹ donde en 60 pacientes con diabetes mellitus juvenil y tabaquismo sus cifras de revascularización distal mostraron datos de permeabilidad primaria y de salvamento de extremidad a dos años de tan solo 66% y 83.4%.

E) Diabetes mellitus e insuficiencia renal crónica terminal: En este tipo de pacientes los resultados de las revascularizaciones distales son muy desalentadores, teniendo cifras de permeabilidad primaria y de salvamento de extremidad a un año de 64% y 65% y a cuatro años de 38% y 58%. Interesantemente hasta un 59% de las amputaciones se practicaron

a pesar de tener el injerto permeable, lo que explica claramente los serios problemas de cicatrización que presenta este grupo de enfermos.²²

ALTERNATIVAS

A) Angioplastia: aunque la angioplastia endoluminal percutánea ofrece excelentes resultados, en el segmento aortoiliaco común, con cifras de permeabilidad de 60-90% de dos a cinco años,²³ en el segmento femoropoplíteo, aún en lesiones estenóticas cortas y aisladas, las cifras de permeabilidad primaria y secundaria a doce meses, no van más allá del 22% y 46% a pesar del uso de férulas (stents),²⁴ y en la arteria poplíteo y tronco tibioperoneo las cifras de permeabilidad primaria son del 59%, 32% y 20% a uno, dos y tres años.²⁵

B) Simpatectomía lumbar: sólo podría estar indicada en aquel raro caso que por las características de la arteriopatía o de sus condiciones generales, el paciente no sea candidato a revascularización distal y para que ésta sea exitosa el enfermo debe presentar dolor de reposo o una pequeña úlcera isquémica no cicatrizante e idealmente tener un índice isquémico mayor de 0.25-0.30. Aunque es importante recordar que la mayoría de los diabéticos por su propia neuropatía ya están autotomizados.

C) Agentes hemorreológicos: como la pentoxifilina, disminuyen la viscosidad sanguínea, la concentración de fibrinógeno y la adhesividad plaquetaria, factores que se encuentran elevados en el diabético. También aumentan el flujo a nivel de la arteria dorsal pedia y mejoran los síntomas de claudicación.

Finalmente, ¿por qué es tan importante maximizar todos los esfuerzos para el salvamento de la extremidad isquémica? Mc Whinnie²⁶ en un estudio de rehabilitación a cinco años, con 100 pacientes amputados, observó que a dos años sólo un 20% caminaba fuera de su casa y un 40% ya había fallecido y a cinco años sólo un 9% caminaba fuera de su casa y un 67% ya había fallecido. Como se puede observar, a pesar de intensos programas de rehabilitación aun en países del primer mundo, tanto la recuperación como la sobrevida del paciente amputado es muy sombría.

CONCLUSIONES

1. El paciente diabético tiene una «macroangiopatía» que afecta principalmente al segmento tibioperoneo.

roneo, habitualmente con preservación de la arteria dorsal pedia susceptible de revascularización.

2. Existe una mayor calcificación arterial en la capa media, lo que ocasiona índices isquémicos falsamente elevados.

3. El paciente diabético requiere flujo pulsátil para lograr cicatrización.

4. Los resultados tanto de permeabilidad como de salvamento de extremidad de las revascularizaciones distales son iguales en diabéticos *vs* no diabéticos.

5. Tanto la arteria dorsal pedia como la peronea distal son excelentes vasos receptores de la anastomosis distal.

6. La vena safena es el injerto de elección en las revascularizaciones distales.

7. La combinación de diabetes mellitus juvenil y tabaquismo, tiene mal pronóstico.

8. Los enfermos con diabetes mellitus e insuficiencia renal terminal presentan serios problemas de cicatrización.

9. La angioplastia tiene muy pocas indicaciones en estos pacientes.

10. La simpatectomía lumbar tiene aplicaciones muy limitadas en los diabéticos.

BIBLIOGRAFÍA

- LoGerfo W. The diabetic foot. En: Dean RH, ST Yao J, Brewster DC. *Current diagnosis & treatment in vascular surgery*. Connecticut, U.S.A. Appleton & Lange 1995.
- Ballard JL, Malone JM. Amputation in the diabetic. *Semin Vasc Surg* 1992; 5: 257-263.
- Díaz AR, Alcántara PA, Candia de la Rosa R, Segura FH, Alvarez AC, Castro VM, Velasco AP. Nuevas perspectivas en el tratamiento del pie diabético. *Rev Sanid Milit Mex* 1992; 46: 117-122
- LoGerfo FW, Coffman JD. Vascular and microvascular disease of the diabetic foot in diabetes. Implications for foot care. *N Engl J Med* 1984; 311: 1615-1619.
- Nelzen O, Bergqvist D, Lindhagen A. High prevalence of diabetes in chronic leg ulcer patients: A cross-sectional population study. *Diabetic Med* 1993; 10: 345-350.
- Menzoian JO. Symptomatology and anatomic patterns of peripheral vascular disease. Differing impact of smoking and diabetes. *Ann Vasc Surg* 1989; 3: 224.
- Kunlin J. Le traitement de L'Ischemic arteritique par la greffe veineuse longue. *Rev Chir Paris* 1951; 70: 206-235.
- Arevalo GJ. Historia de la reconstrucción arterial del segmento femoropoplíteo. *Rev Mex Angiol* 1994; 22: 55-60.
- Candia de la Rosa R, Peña MF, Díaz AR, Parra OA, Castañeda GR. Revascularización distal. Una buena alternativa para salvamento de extremidad isquémica por obstrucción tibioperonea. *Rev Mex Angiol* 1993; 21: 84-89.
- Rojas G, Cervantes J, Galicia JA, Arcos L. Seis años de experiencia clínica en el salvamento de la extremidad con isquemia crítica. *An Med Asoc Med Hosp ABC* 1994; 39: 48-52.
- Taylor LM, Porter JM. Results of lower extremity bypass in the diabetic patient. *Semin Vasc Surg* 1992; 5: 226-233.
- Alvarez AC, Petrone HL. Revascularización de extremidades inferiores con enfermedad oclusiva isquémica severa. *Cir y Cir* 1992; 59: 45-50.
- Tennembraum GA, Pomposelli FB Jr, Marcaccio EJ, Gibbons GW, Campbell DR, Freeman DV, Miller A, LoGerfo FW. Safety of vein bypass grafting to the dorsal pedal artery in diabetic patients with foot infections. *J Vasc Surg* 1992; 15: 982-990.
- Cervantes J, Rojas G, Galicia A. Revascularización distal en la isquemia crítica de miembros inferiores. *Cirugía y Cirujanos* 1995; 63: 208-211.
- Rodríguez TJ, Oropeza MG, Rodríguez RN, Millan HM, Padilla SL, Cortés LJ. Reconstrucción arterial con segmentos cortos de vena safena infrapoplíteo en extremidades inferiores isquémicas. *Rev Mex Angiol* 1995; 23: 87-94.
- Pomposelli FB Jr., Marcaccio EJ, Gibbons GW, Campbell DR, Freeman DV, Burgess AM, Miller A, LoGerfo FW. Dorsalis pedis arterial bypass: Durable limb salvage for foot ischemia in patients with diabetes mellitus. *J Vasc Surg* 1995; 21: 375-384.
- Darling RC III, Shah DM, Chang BB. Arterial reconstruction for limb salvage: Is the terminal peroneal artery a disadvantaged outflow tract? *Surgery* 1995; 118: 763-767.
- Darling RC III, Chang BB, Shah DM, Leather RP. Choice of peroneal or dorsalis pedis artery bypass for limb salvage. *Semin Vasc Surg* 1997; 10: 17-22.
- Rodríguez RN, Rodríguez TJ, Archundia GA, Oropeza MG. Evaluación de la arteria tibial posterior como vaso receptor para extremidades isquémicas en insuficiencia arterial crónica. *Rev Mex Angiol* 1996; 24: 70-75.
- Webb T. Operative adjuncts for distal revascularization. *Surg Clin North Am* 1995; 75: 753-759.
- Kwolek CJ, Pomposelli FB, Tennembraum GA, Brophy CM, Gibbons GW, Campbell DR, Freeman DV, Miller A, LoGerfo FW. Peripheral vascular bypass in juvenile onset diabetes mellitus: Are aggressive revascularization attempts justified? *J Vasc Surg* 1992; 15: 394-401.
- Isiklar MH, Kulbaski M, Mac Donald MJ, Lumsden AB. Infringuinal bypass in end-stage renal disease: When is it justified? *Semin Vasc Surg* 1997; 10: 42-48.
- Brewster DC. Current controversies in the management of aortoiliac occlusive disease. *J Vasc Surg* 1997; 25: 365-379.
- Gray BH, Olin JW. Limitations of percutaneous transluminal angioplasty with stenting for femoropopliteal arterial occlusive disease. *Semin Vasc Surg* 1997; 10: 8-16.
- Treiman GS, Treiman RL, Ichikawa L. Should percutaneous transluminal angioplasty be recommended for treatment of infrageniculate popliteal artery or tibioperoneal trunk stenosis? *J Vasc Surg* 1995; 22: 457-465.
- Mc Whinnie DL, Gordon AC, Collin J, Gray DWR, Morrison JD. Rehabilitation outcome 5 years after 100 lower-limb amputations. *Br J Surg* 1994; 81: 1596-1599.

Dr. Guillermo A Rojas, FACS.
Torre de Consultorios Hospital ABC
Consultorio 508
Observatorio y Sur 136
Col. Américas
01120. México, D. F.
Tel. 272-3410
Fax 516-9970