

PREVENCIÓN DE AMPUTACIONES: EXPERIENCIA EN EL *BYPASS* INFRAPATELAR

Amputation prevention: experience in bypass surgery

RESUMEN

Introducción: el desarrollo de arteriopatía periférica crónica en el eje infrapatelar tiene una estrecha relación con la diabetes. Los estadios más avanzados de la enfermedad son motivo frecuente de consultas e internaciones, en general por lesiones no curadas de larga evolución. En muchos casos, la necesidad de revascularización del eje resulta crucial para evitar su progreso y mejorar la evolución. No actuar en la resolución puede llevar al compromiso del miembro hasta llegar a su pérdida.

Objetivo: difundir la experiencia de un equipo quirúrgico en la utilización del *bypass* infrapatelar como recurso de valor en la prevención de amputaciones por isquemia.


Material y métodos: estudio retrospectivo de 87 revascularizaciones infrapatelares de un mismo equipo quirúrgico desde abril del 2023 hasta junio del 2024, con el *bypass* venoso como método de revascularización.

Resultados: la complicación más frecuente luego del al procedimiento fue la dehiscencia de herida (28%); la amputación mayor se observó en aproximadamente el 6%. Del total de la muestra, el 89% (78 pacientes) mantenían el *bypass* permeable a los 3 meses. De los pacientes restantes, en 5 se realizaron amputaciones y 4 presentaron trombosis dentro de los primeros 10 días.

Conclusión: el *bypass* infrapatelar ha demostrado ser una opción de revascularización efectiva, que puede mejorar la calidad de vida y la tasa de supervivencia al evitar complicaciones graves asociadas con la isquemia.

Palabras clave: *bypass* infrapatelar, revascularización, diabetes.

Autores:

Manuel Emilio Avallone Hermoso ,
Saúl Marcelo Cejas, Alberto Daniel
Herrería

*Clínica San Donà, Godoy Cruz,
Mendoza, Argentina.*

Autor para correspondencia:

Manuel E. Avallone Hermoso
avallonemanuel@gmail.com

ABSTRACT

Introduction: The development of chronic peripheral arteriopathy in the infrapatellar axis is closely related to diabetes. The disease's most advanced stages are a frequent reason for consultation and hospitalization, generally due to unhealed lesions of long evolution. In many cases, the need to revascularize the axis is crucial to prevent its progression and improve its evolution. Failure to act in the resolution may lead to the compromise of the limb up to its loss.

Objective: To disseminate a surgical team's experience using infrapatellar bypass as a valuable resource in preventing amputations due to ischemia.

Material and methods: A retrospective study of 87 infrapatellar revascularizations by the same surgical team from April 2023 to June 2024, with venous bypass as the revascularization method.

Results: The most frequent complication after the procedure was wound dehiscence (28%); major amputation was observed in approximately 6%. Of the sample, 89 % (78 patients) maintained the bypass permeable at 3 months. Of the remaining patients, 5 underwent amputation, and 4 had thrombosis within the first 10 days.

Conclusion: Infrapatellar bypass has proven to be an effective revascularization option. It can improve the quality of life and survival rate by avoiding serious complications associated with ischemia.

Keywords: *infrapatellar bypass, revascularization, diabetes.*

INTRODUCCIÓN

Se desconoce la prevalencia actual de ateriopatía periférica crónica a nivel mundial, aunque se estima que afecta a más de 200 millones de personas¹. En los estadios más avanzados de la enfermedad puede haber compromiso grave de los miembros inferiores, que pueden llevar a la amputación². La revascularización del miembro intenta limitar la progresión de la enfermedad y evitar su pérdida.

El número de personas con diabetes en el mundo pasó de 108 millones en 1980 a 830 millones en el 2022. El progreso de esta enfermedad ha aumentado con mayor rapidez en los países de ingresos bajos y medianos³. La prevalencia de diabetes mellitus en Argentina es del 8% en la población adulta, y casi el 50% no tiene diagnóstico. La diabetes es una causa importante de ceguera, insuficiencia renal, infarto de miocardio y accidente cerebrovascular⁴. En la enfermedad vascular, a medida que esta progresa, es frecuente la marcada relación entre la diabetes y

la alteración en el eje infrapatelar, que casi siempre se observa en la arteriografía (*Figuras 1A y 1B*). Además, es el factor de riesgo más significativo para la amputación de miembros inferiores no traumática. Aproximadamente entre el 60-70% de los pacientes con amputación de miembro inferior tienen diabetes. La tasa de mortalidad a 5 años después de una amputación de un miembro inferior es alta y puede superar el 50% en pacientes con comorbilidades como diabetes y enfermedad arterial periférica⁵⁻⁷.

El objetivo principal del *bypass* es restaurar el flujo sanguíneo adecuado en las extremidades inferiores comprometidas por obstrucciones arteriales. Al mejorar el flujo sanguíneo, se obtiene el alivio en los síntomas, mejora la cicatrización de úlceras y, en última instancia, se logra reducir la necesidad de amputaciones en pacientes con isquemia grave. El *bypass* venoso como estrategia de revascularización aumenta la probabilidad de mejorar el pie isquémico de forma prolongada^{8,9}.

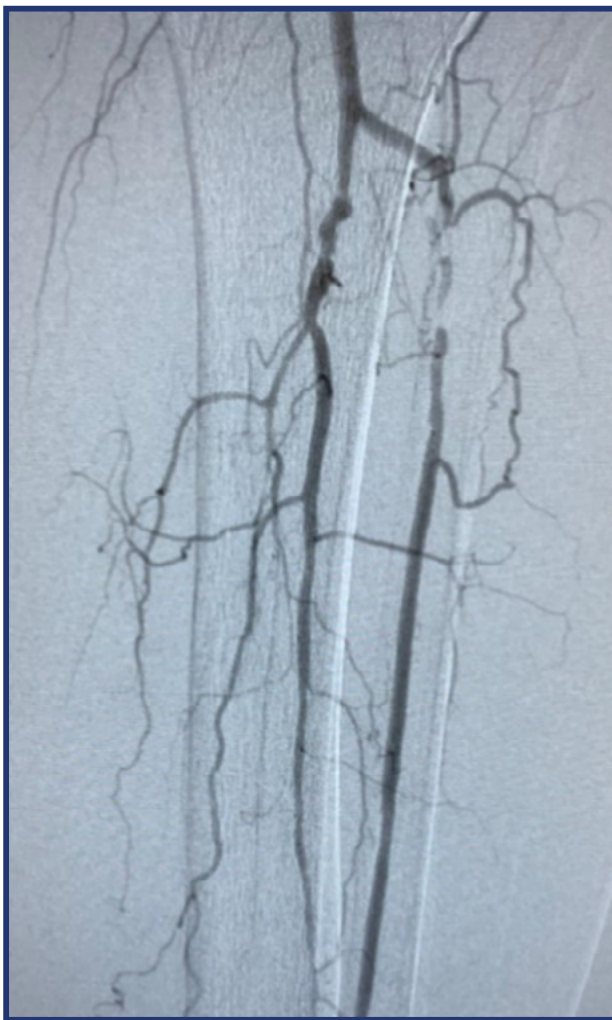


FIGURA 1A. Lesión crítica arteria tibial anterior con lesión oclusiva de la arteria tibial posterior.

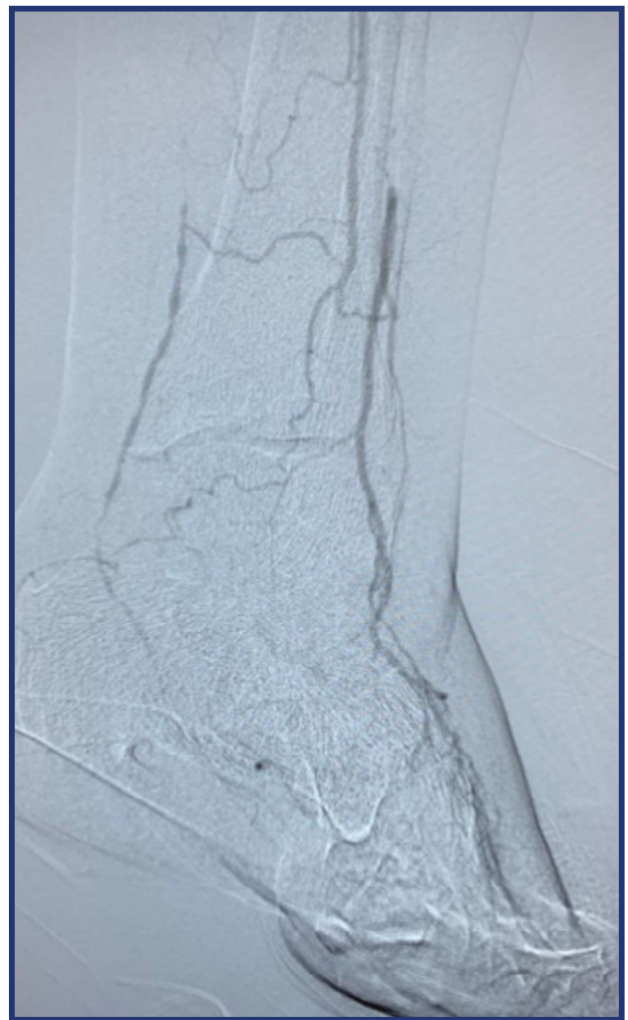


FIGURA 1B. Recanalización de las arterias tibial anterior y tibial posterior por arteria peronea.

MÉTODOS

Estudio retrospectivo de 87 revascularizaciones infrapatelares de un mismo equipo quirúrgico que incluyó 51 *bypasses* poplíteo-pedios (*Figuras 1C y 1D*) y 36 poplíteo-tibiales posteriores entre abril del 2023 y junio del 2024. En todos se utilizó injerto de vena safena interna. Además, en el estudio se incluyeron pacientes que presentaban alguna revascularización previa del mismo miembro o del contralateral, o incluso revascularización miocárdica (*Tabla 1*). Más del 88% de las revascularizaciones se realizaron en condición de isquemia amenazante de miembro con presencia de lesiones tróficas y necróticas asociadas. En 14 pacientes que necesitaron endarterectomía, la estrategia farmacológica incluyó ácido acetil salicílico en dosis de 100 mg cada 24 h más enoxaparina en dosis anticoagulante hasta el alta sanatorial. Luego del alta, continuaron con anticoagulación por vía oral durante 3 meses, y luego solo con antiagregantes.



FIGURA 1C. Anastomosis distal sobre la arteria pedis.

RESULTADOS

Para evaluar la eficiencia del procedimiento se consideró la presencia de pulso sobre el *bypass*, la mejoría de la sintomatología del paciente y del tamaño de las lesiones previas, la falta de necesidad de amputaciones y de limpieza quirúrgica más allá del tejido necrótico existente previo al momento de revascularización en caso de estar presente, y ecografía Doppler tres meses después del procedimiento con presencia de flujo en el *bypass*. Entre las complicaciones asociadas, la más frecuente es la dehiscencia de herida por edema de reperfusión (aproximadamente 28%), seguida de infecciones (9%). Las complicaciones extendieron el período de internación, siempre mayor de 7 días, todos los pacientes. Los eventos más graves (amputaciones mayores) se presentaron en casi el 6%. No se registró el evento muerte en los 3 meses posteriores a la cirugía. El factor de riesgo más frecuente en estos pacientes con enfermedad arterial periférica crónica infrapatelar fue la diabetes (93,1%). El 100 % de los pacientes (78) que se evaluaron a los 3 meses por consultorio externo mantenían el *bypass* permeable. Este número de pacientes debió ser ajustado de la muestra inicial, ya que 4 pacientes presentaron trombosis dentro de los primeros 10 días y fueron derivados a hemodinamia; en otros 5 pacientes se realizó amputación supracondílea en el miembro revascularizado. A pesar de la mejoría clínica con el procedimiento, en la gran mayoría de los pacientes fue necesaria algún tipo de amputación menor y limpieza quirúrgica posterior a la revascularización.

DISCUSIÓN

La prevalencia mundial de la arteriopatía periférica crónica ha mostrado un aumento significativo en las últimas décadas, afecta a más de 200 millones de personas en todo el mundo, y tiene una progresión notable en pacientes con diabetes mellitus tipo 2¹. En este contexto, la diabetes es uno de los factores de riesgo más prevalentes para el desarrollo de esta enfermedad, y la relación con amputaciones de miembros inferiores es cada vez más reconocida en la literatura médica². La tasa de mortalidad a 5 años tras una amputación de miembro inferior puede superar el 50% en pacientes con comorbilidades como diabetes y enfermedad arterial periférica, lo que subraya la importancia de las intervenciones terapéuticas para prevenir⁵⁻⁷.

En este estudio retrospectivo de 87 revascularizaciones infrapatelares realizadas por un único equipo quirúrgico, se evaluaron los resultados de la utilización del *bypass* poplíteo-pedio (51 casos) y poplíteo-tibial posterior (36 casos) con



FIGURA 1D. Bypass poplíteo-pedio.

Características	N (87)	Porcentaje (%)
Sexo		
Masculino	49	56,33
Femenino	38	43,67
Edad (años)		
50-60	13	14,95
61-70	39	44,83
71-80	29	33,33
81-90	6	6,89
Vaso revascularizado		
Arteria pedia	51	58,62
Arteria tibial posterior	36	41,38
Endarterectomía asociada		
Sí	14	16,09
Comorbilidades		
Diabetes mellitus	81	93,10
Hipertensión arterial	75	86,20
Tabaquismo	15	17,24
Exfumador	58	66,66
Complicaciones		
Dehiscencia de la herida	24	27,58
Infección	8	9,19
Trombosis	4	4,59
Amputación mayor	5	5,74
Reestenosis	2	2,29

TABLA 1. Resumen de las características demográficas y clínicas de los pacientes.

injerto venoso de safena interna, en pacientes que en su mayoría se encontraban en isquemia crítica amenazante de miembros inferiores. La elección del *bypass* venoso en todos los casos refleja su eficacia y durabilidad a largo plazo, y es ampliamente utilizada debido a sus propiedades hemodinámicas favorables y su fácil disponibilidad. La literatura respalda este abordaje, ya que el injerto venoso ha demostrado ser una opción segura y efectiva en la revascularización de pacientes.

El hallazgo de que más del 88% de los pacientes revascularizados presentaban isquemia amenazante de miembro, con lesiones tróficas o necróticas asociadas, refuerza la gravedad de la enfermedad en la población estudiada. Este hecho destaca la necesidad de intervenir de manera temprana en estos pacientes, con el fin de evitar la progresión a amputaciones y mejorar los pronósticos funcionales y la calidad de vida. En línea con esta necesidad, la revascularización mediante *bypass* ha demostrado ser una estrategia eficaz para restaurar el flujo sanguíneo en las extremidades inferiores, aliviar los síntomas, mejorar la cicatrización de úlceras, reperfundir el territorio afectado rápidamente, y en última instancia, reducir la necesidad de amputaciones. En 2024, un estudio analizó un total de 665 pacientes revascularizados, 326 recibieron *bypass* tibial abierto y 339 intervención endovascular tibial. Se concluyó que un segmento único adecuado de la vena safena interna en una revascularización infrapoplíteas por isquemia crónica amenazaba las extremidades: la cirugía de *bypass* abierto se asoció con una menor incidencia de muerte y menos amputaciones mayores en comparación con la intervención endovascular. La supervivencia sin amputación fue similar entre los grupos⁸.

CONCLUSIÓN

La revascularización puede mejorar la calidad de vida y la tasa de supervivencia al evitar complicaciones graves asociadas con la isquemia. El *bypass* infrapatelar demostró ser una opción de revascularización eficaz y de rápido acceso ante la necesidad de revertir el último estadio de la arteriopatía periférica crónica como lo es la isquemia crítica amenazante del miembro. En nuestro medio, otros métodos de revascularización conllevan un mayor riesgo de amputación en función del tiempo y de los elementos

necesarios para realizarlos. La diabetes se presentó en el 93% de los casos y es el factor más influyente para el desarrollo de la patología infrapatelar.

Como limitaciones de este estudio, se puede mencionar que el seguimiento de pacientes a 6 meses fue menor del 60%, con *bypass* permeable en todos ellos.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

REFERENCIAS

1. Surrmann J, Meyer P, Epple J, Schmitz-Rixen T, Böckler D, Grundmann RT, DIGG. Long-Term Outcome of Lower Extremity Bypass Surgery in Diabetic and Non-Diabetic Patients with Critical Limb-Threatening Ischaemia in Germany. *Biomedicine*. 2024;12(1):38. <https://doi.org/10.3390/biomedicine12010038>. PMID: 38255145; PMCID: PMC10813329.
2. Pourghaderi P, et al. Outcomes following Lower Extremity Amputation in Patients with Diabetes Mellitus and Peripheral Arterial Disease. *Annals of Vascular Surgery*. 2020; 63:259-268. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2019.08.084>.
3. Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>.
4. Russo MP, Grande-Ratti MF, Burgos MA, Molaro AA, Bonella MB. Prevalence of diabetes, epidemiological characteristics and vascular complications. *Arch Cardiol Mex*. 2023;93(1):30-36. English. <https://doi.org/10.24875/ACM.21000410>. PMID: 36757785; PMCID: PMC10161833.
5. Walicka M, Raczyńska M, Marcinkowska K, Lisicka I, Czaicki A, Wierzba W, Franek E. Amputations of Lower Limb in Subjects with Diabetes Mellitus: Reasons and 30-Day Mortality. *J Diabetes Res*. ;2021:8866126. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8328738/>. PMID: 34350296; PMCID: PMC8328738.
6. Almasri J, Adusumalli J, Asi N, Lakis S, Alsawas M, Prokop LJ, Bradbury A, Kolh P, Conte MS, M urad MH. A systematic review and meta-analysis of revascularization outcomes of infrainguinal chronic limb-threatening ischemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2019;58(15):S110-S119. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2019.04.013>. Epub 2019 Jun 17. PMID: 31221539.
7. Carro GV, Saurral RN, Witman EL, Alterini P, Braver JD, Carrió LM, Issa C, David R. Clinical features and outcomes of diabetic foot in Argentina: a longitudinal multicenter study. *Medicina (B Aires)*. 2023;83(3):428-441. English. PMID: 37379540.
8. Giles, Kristina A. et al. Surgery or endovascular therapy for patients with chronic limb-threatening ischemia requiring infrapopliteal interventions. *Journal of Vascular Surgery*, 2024;80(5):1515-1524. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2024.05.049>.
9. Pomposelli FB, Kansal N, Hamdan AD, Belfield A, Sheahan M, Campbell DR, Skillman JJ, Logerfo FW. A decade of experience with dorsalis pedis artery bypass: analysis of outcome in more than 1000 cases. *J Vasc Surg*. 2003;37(2):307-15. <https://doi.org/10.1067/mva.2003.125>. PMID: 12563200.