

LESIONES TRAUMÁTICAS DE ARTERIA POPLÍTEA: LA CIRUGÍA ABIERTA CONTINÚA SIENDO EL *GOLD STANDARD*

Traumatic lesions of the popliteal artery: open surgery continues to be the gold standard

RESUMEN

Introducción: Pese al gran desarrollo de la terapia endovascular, incluso en trauma, la cirugía vascular abierta continúa siendo la alternativa más apropiada en trauma de arteria poplítea debido a su presentación más frecuente, como es la hemorragia y la isquemia de la extremidad. El objetivo de este artículo es reafirmar nuestro concepto en el manejo abierto de estas lesiones. **Material y Método:** Estudio retrospectivo entre los años 2016-2020, identificándose 10 pacientes con lesiones traumáticas de arteria poplítea (AP) tratadas en el Hospital de Urgencia Asistencia Pública, centro de referencia de trauma en Chile. **Resultados:** El mecanismo de lesión fue trauma penetrante en 5 casos y contuso en los otros 5. Se encontró sección completa (n= 4), sección parcial (n= 4) y en 2 pacientes había trombosis por lesión intimal. Para la reparación de estas lesiones se realizó interposición de vena safena invertida o reparación primaria. El tiempo promedio de isquemia fue de 10 horas. La tasa de fasciotomía fue del 60% en esta serie y hubo un fallecido. El porcentaje de salvataje de extremidad fue del 100%. **Discusión:** Las lesiones de arteria poplítea representan un gran desafío por su complejidad y baja frecuencia. El diagnóstico y cirugía precoces disminuyen el período de isquemia y la tasa de amputaciones. Respecto a la reparación, se recomienda reparación primaria o la interposición con vena safena contralateral invertida. Asimismo, creemos que la fasciotomía de los compartimientos juega un rol importante en el resultado final, como también la presencia de traumatólogos frente a lesiones óseas asociadas y otros especialistas frente a defectos de cobertura o lesión nerviosa.

Palabras clave: arteria poplítea, reparación abierta, amputación

Autores:

Juan O. Marín Peralta¹,
Daniel Gutiérrez Véliz²,
Claudia E. Marín Heise³,
Bárbara Ortiz Jara²,
Jorge Zúñiga Canto⁴

¹ Cirujano vascular, profesor adjunto Universidad de Los Andes y Universidad de Valparaíso

² Cirujano general, Universidad de Santiago de Chile

³ Licenciada en Medicina, Interna Escuela de Medicina Universidad Católica de Chile

⁴ Cirujano general Universidad de Chile

Hospital de Urgencia de la Asistencia Pública Santiago de Chile

Correspondencia:

Dr. Juan Marín Peralta
La Araucana 728,
La Reina (7860247)
Santiago
Chile
jmarin1953@gmail.com

ABSTRACT

Introduction: Despite the great development of endovascular therapy even in trauma, open vascular surgery continues to be the most appropriate alternative in popliteal artery trauma due to its more frequent presentations, such as hemorrhage and ischemia of the limb. The objective of this article is to reaffirm our concept in the open management of these injuries. **Material and Method:** Retrospective study between the years 2016 - 2020, identifying 10 patients with traumatic injuries of the popliteal artery (PA) treated at the Hospital de Urgencia Asistencia Pública, a trauma referral center in Chile. **Results:** The injury mechanism was penetrating trauma in 50% of the cases and blunt in the other 50%. A complete section was found (n= 4), a partial section (n= 4) and in 2 patients there was thrombosis due to an intimal lesion. To repair these lesions, an inverted saphenous vein or primary repair was performed. The mean time of ischemia was 10 hours. The fasciotomy rate was 60% in this series and there was one death. The limb salvage percentage was 100%. **Discussion:** Popliteal artery lesions represent a great challenge, due to their complexity and low frequency. Early diagnosis and surgery decrease the period of ischemia and the rate of amputations. Regarding repair, primary repair or interposition with an inverted contralateral saphenous vein is recommended. Likewise, we believe that fasciotomy of the compartments plays an important role in the final result, as the presence of an orthopedic surgeon in case of associated bone injuries and the availability of other specialists to deal with coverage defects or nerve injury.

Keywords: *popliteal artery, open repair, amputation*

INTRODUCCIÓN

El trauma vascular periférico constituye aproximadamente 4-6% de los traumas mayores⁽¹⁾. De estos, el trauma de vasos poplíteos es infrecuente, correspondiendo al 0,2% de los casos; sin embargo, se asocia a alta morbilidad y también mortalidad si no se efectúa un diagnóstico y tratamiento precoz⁽¹⁾.

En general, las lesiones de vasos poplíteos se asocian a importantes lesiones concomitantes como son pérdida de tejidos blandos, fracturas y lesiones nerviosas, que determinan hasta un 65% de probabilidad de amputación de extremidades⁽²⁾. Se ha demostrado que la recuperación de la extremidad en pacientes con lesiones arteriales poplíteas está influenciada por el tiempo de isquemia prolongado⁽³⁾. Por lo anterior, el principio fundamental en el tratamiento de lesiones arteriales poplíteas traumáticas es evitar la isquemia prolongada, lo cual reduce el riesgo de isquemia irreversible y la morbilidad.

La cirugía vascular abierta sigue cumpliendo un rol importante en la reparación de estas lesiones, ya que la mayoría debutan con isquemia o hemorragia. Si bien ha surgido la terapia endovascular, no es factible aplicarla frente a lesiones con isquemia o hemorragia⁽⁴⁾ y no se dispone de resultados a largo plazo. De allí que presentamos nuestra serie de reparación de arteria poplítea mediante la cirugía abierta o tradicional.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio retrospectivo, entre los años 2016 y 2020, con datos de ficha electrónica (protocolo) y ficha escrita, utilizando como criterios de inclusión: búsqueda por diagnóstico "lesión de arteria poplítea asociada al síndrome de reperfusión"⁽⁴⁾.

Se identificaron 10 pacientes con lesiones traumáticas de arteria poplítea. Se excluyeron pacientes con lesiones de arteria femoral superficial y amputación traumática primaria.

Se analizaron variables demográficas y datos específicos en relación con la lesión y su manejo, entre estos: género, edad, hemodinamia al ingreso, mecanismo de lesión, tipo de lesión vascular, tiempo de isquemia, tipo de reparación vascular, realización de fasciotomía y complicaciones.

En la mayoría de los casos se comprobó el diagnóstico por angioTAC, asociado a la clínica basada en la presencia de signos duros de lesión vascular: sangrado pulsátil, hematoma expansivo y signos de isquemia. Todos los pacientes fueron operados por un cirujano vascular.

Los resultados valorados fueron: la mortalidad, el rango de amputación y el rango de salvataje de extremidad, el tipo de trauma, la duración de la

isquemia, las lesiones asociadas, el requerimiento de fasciotomía, el método de manejo, la lesión venosa asociada y las complicaciones vasculares.

RESULTADOS

Durante el período se trataron 10 pacientes con el diagnóstico de lesión de arteria poplítea; 8 hombres y 2 mujeres. La edad promedio fue de 32,5 años.

El mecanismo de lesión específico fue trauma penetrante en 5 pacientes y trauma contuso en 5 pacientes. Dentro del trauma contuso, el motivo de consulta fue en 3 pacientes accidentes de tránsito (atropellos), 1 caso de trauma por agresión con objeto contundente y 1 caso de iatrogenia, posterior a intervención traumatológica. Los mecanismos penetrantes fueron en 4 pacientes por arma de fuego y 1 paciente por arma blanca.

En nuestros pacientes, el 90% de los casos fue confirmado con angioTAC de extremidades inferiores y la angiografía ha sido solo para revisar la reparación (*Figura 1*).

Con respecto a las lesiones asociadas, en 7 de los 10 pacientes existió una fractura o luxofractura, en 3 pacientes pérdida significativa de tejidos blandos. En 4 casos hubo lesión de vena poplítea asociada y en 2 lesión nerviosa. El 90% de los pacientes con lesión de arteria poplítea presentó lesiones significativas asociadas.

La arteria poplítea se encontró con sección completa en 4 casos, sección parcial en 4 y en los 2 restantes estaba trombosada o con lesión intimal. La lesión estaba ubicada en la primera porción de la arteria (P1) en 4 pacientes, en la segunda porción (P2) en 5 y en la tercera porción (P3) en 1 caso. En los cuatro casos de lesión de vena poplítea, esta se encontró con sección total.

Para el manejo de las lesiones arteriales se realizó interposición con safena invertida en 6 casos y reparación primaria en 4.

Cuatro pacientes requirieron múltiples aseos quirúrgicos e injertos dermoepidérmicos para cobertura de defecto cutáneo producto de la pérdida de tejido blando por el trauma o la fasciotomía, se lograron resultados adecuados en todos ellos.

El tiempo promedio de isquemia, definido como el tiempo desde la lesión hasta el restablecimiento del flujo después de la reparación arterial definitiva, fue de 10 horas en promedio.

Se realizó fasciotomía en 6 de los 10 casos de forma profiláctica basado en la pérdida significativa de tejidos blandos, tiempo de isquemia prolongado y lesión venosa concomitante. En el caso de lesiones de vena poplítea se realizó ligadura en 3 casos y en 1 reparación primaria. Durante el posoperatorio, el 30%

FIGURA 1. AngioTAC: luxación de rodilla asociado a lesión de arteria poplítea.



evolucionó con síndrome de reperfusión, y ambos grupos de pacientes evolucionaron favorablemente.

La mortalidad fue de 1 paciente. En este caso el paciente ingresó con una herida por arma blanca de extremidad inferior, con severa inestabilidad hemodinámica, con shock hipovolémico irreversible, ingresó a pabellón con acidosis, hipotermia y coagulopatía, se realizó reparación primaria de arteria y vena poplítea y falleció durante el posoperatorio inmediato.

El porcentaje de salvataje de extremidad, excluyendo el paciente fallecido, fue del 100%, y solo 1 paciente requirió amputación menor (transmetatarsiana).

El promedio de tiempo de isquemia para pacientes que acudieron a causa de un accidente de tránsito fue de 10 horas mientras que aquellos cuyo motivo de consulta fue herida penetrante fue de 4 horas.

DISCUSIÓN

El trauma vascular poplíteo, a pesar de ser poco frecuente, sigue siendo un problema desafiante debido a su complejidad y baja frecuencia. La causa más común de lesiones vasculares en las extremidades es el trauma penetrante, la segunda es el trauma cerrado, que incluye accidentes de tráfico, caídas de altura y lesiones por aplastamiento⁽⁵⁾. La lesión vascular puede tener consecuencias devastadoras en los pacientes, ya que la isquemia irreversible puede ocurrir en tan solo 6 a 8 horas. La isquemia puede provocar morbilidad a largo plazo o incluso la amputación del miembro afectado. Se estima que una lesión cerrada de la arteria poplítea tiene una tasa de amputación de entre el 30% y el 60%⁽⁶⁾.

La mayoría de los pacientes de la muestra son de sexo masculino; esto podría deberse a la mayor probabilidad que tiene este grupo de enfrentarse a escenarios de arma de fuego, arma blanca o accidentes de tránsito. Incluso así, los resultados no sugieren un comportamiento significativo distinto por edad ni por sexo. La mayoría de las personas del estudio (7 pacientes) presentaron una hemodinamia de ingreso estable.

En trauma cerrado, debido a la presentación inicial, suele ser difícil su diagnóstico, por lo que un alto índice de sospecha y un examen clínico seriado son esenciales, al menos en las primeras 48 horas. El examen físico se puede complementar con mediciones de presión Doppler e índice de presión tobillo brazo⁽⁷⁾.

En cuanto a la reparación, si no existe la posibilidad de reparación primaria, se recomienda utilizar como reemplazo arterial la vena safena contralateral invertida, ya que los injertos protésicos generalmente han demostrado tener tasas más bajas de permeabilidad y mayor tasa de infecciones en trauma penetrante⁽⁸⁾. En relación con la temporalidad de la reconstrucción vascular con la fijación ósea, lo señalado por la literatura es controvertido, pues algunos autores preconizan que la reconstrucción vascular debe preceder a la intervención ortopédica en lesiones vasculares y esqueléticas a nivel femoral distal y poplítea en trauma⁽⁹⁾. No obstante, en nuestro centro se realiza fijación ósea previo a reparación vascular (*Figuras 2 y 3*).

Por otra parte, las lesiones vasculares poplíteas se asocian con altas tasas de síndrome compartimental.

FIGURA 2. Lesión de arteria poplítea por proyectil de arma de fuego. Se muestra regularización de cabos previo a reparación con safena invertida contralateral.

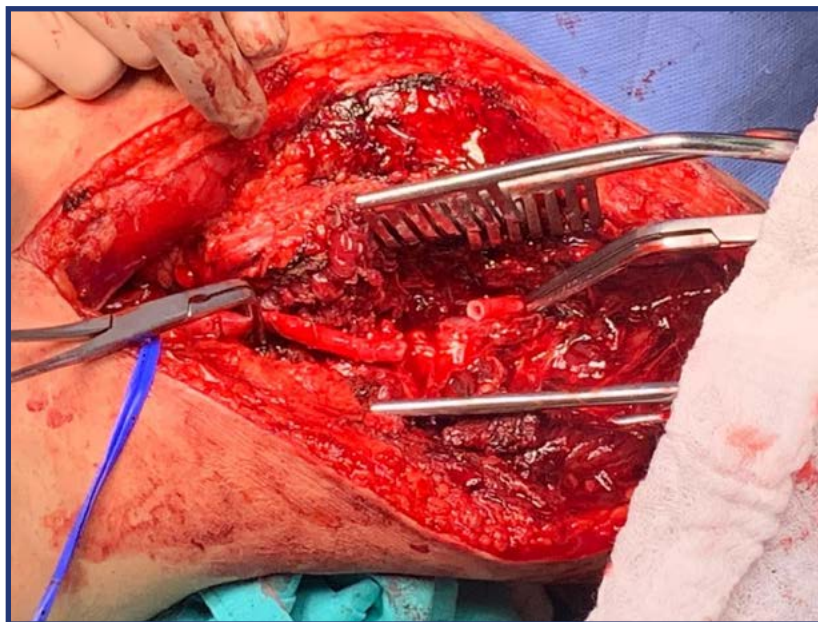
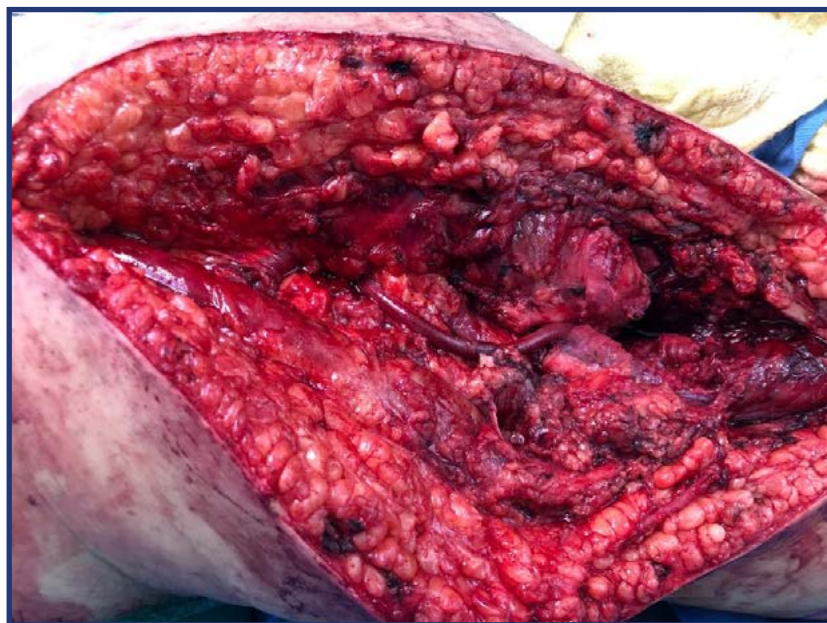


FIGURA 3. Lesión de arteria poplítea asociada a fractura de platillos tibiales y luxofractura de rodilla. Se muestra reparación con interposición de vena safena contralateral.



Los factores de riesgo predominantes incluyen isquemia (> 6 horas), lesiones venosas no reparadas y esqueléticas combinadas⁽¹⁰⁾. Sin embargo, la decisión de realizar fasciotomía suele ser clínica o profiláctica, por lo que su uso liberal ha sido ampliamente recomendado por algunos grupos⁽¹⁰⁾. En nuestra institución se utiliza habitualmente técnica de cierre diferido mediante elásticos vasculares, técnica de Shoelace (Figura 4). Respecto a esta, la tasa de fasciotomía fue 60%, levemente superior a la informada en el Banco Nacional de Datos de Trauma del 50%⁽²⁾. El uso liberal de fasciotomías parece estar asociado con tasas más bajas de amputación.

En esta serie solo un paciente requirió amputación transmetatarsiana. De tal manera que todos los pacientes de la serie conservaron su extremidad, lo que puede ser atribuido a que su manejo se realizó por un cirujano vascular con vasta experiencia en trauma vascular.

Dentro de los factores asociados que conducen a la pérdida de la extremidad podemos encontrar el retraso en la reparación vascular mayor a 7 horas, sección arterial, fractura ósea asociada y síndrome compartimental.

La morbilidad y prolongación de la estadia hospitalaria está determinada por la fasciotomía

y las lesiones de partes blandas asociadas, un 40% de los pacientes requirieron múltiples aseos quirúrgicos e injerto dermoepidérmicos (Figura 5).

La mortalidad en nuestro centro fue del 10% (penetrante), la cual es similar a la descrita en la literatura, entre 1 a 9%⁽¹¹⁾.

En relación con el paciente fallecido, estamos conscientes de un error al haber reparado arteria

y vena en un paciente exanguinado y creemos que debimos haber realizado control de daños, vale decir, ligadura de vena y uso de *shunt* en arteria.

En cuanto al abordaje endovascular descrito previamente, no fue de elección en ningún paciente de esta serie de casos, ya que dentro de las contraindicaciones está la hemorragia externa activa, hematoma en expansión, arteria expuesta,

FIGURA 4. Cierre de fasciotomía con técnica Shoelace.



FIGURA 5. Cobertura con injerto dermoepidérmico de fasciotomía realizada en contexto de síndrome compartimental en trauma de arteria poplítea.



sospecha de sección completa, tiempo de evolución de la lesión de más de 6 horas. Sin embargo, en una serie publicada por el suscrito en el 2003, en que no disponíamos de ecoDoppler, angiografía ni angioTAC nuestros resultados fueron similares a los de ahora⁽¹²⁾ y el diagnóstico era esencialmente clínico.

Cabe destacar que estas lesiones requieren hospitalizaciones prolongadas, especialmente cuando tienen lesiones asociadas, principalmente, luxofracturas y de tejidos blandos. El riesgo de amputación aumenta en forma proporcional al tiempo de isquemia, por lo cual es de suma importancia una reparación precoz de la lesión para restablecer la perfusión sanguínea en la extremidad, de preferencia mediante el uso de injertos con interposición de vena safena autóloga invertida y fasciotomías según apreciación clínica del cirujano. Es importante destacar la experiencia del cirujano vascular en el manejo de estos pacientes, que en nuestro centro el manejo exclusivo fue determinante para obtener buenos resultados.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de interés; este estudio no contó con financiamiento de empresas externas ni reciben los autores financiamiento por parte de empresas privadas.

REFERENCIAS

1. Sciarretta JD, Perez-Alonso AJ, Ebler DJ. Popliteal vessel injuries: complex anatomy, difficult problems and surgical challenges. *Eur. J. Trauma Emerg. Surg.*, 38 (2012), pp. 373-391.
2. Mullenix PS, Steele SR, Andersen CA, et al. Limb salvage and outcomes among patients with traumatic popliteal vascular injury: an analysis of the National Trauma Data Bank. *J. Vasc. Surg.*, 44 (2006), pp. 94-100.
3. Lang NW, Joestl JB, Platzer P. Characteristics and clinical outcome in patients after popliteal artery injury. *J Vasc Surg.* 2015;61:1495-1500.
4. Hutto and Reed. Endovascular repair of an acute blunt popliteal artery injury. *J Vasc Surg* 2007;45:188-90.)
5. Subasi M, Cakir O, Kesemenli C. Popliteal artery injuries associated with fractures and dislocations about the knee. *Acta Orthop Belg.* 2001;67:259-266.
6. Nicandri GT, Dunbar RP, Wahl CJ. Are evidence-based protocols which identify vascular injury associated with Traumatol Arthrosc. 2010;18:1005-1012. knee dislocation underutilized? *Knee Surg Sports*
7. Shearer D, Lomasney L, Pierce K. Dislocation of the knee: imaging findings. *J Spec Oper Med.* 2010;10:43-47.
8. Keen RR, Meyer JP, Durham JR. Autogenous vein graft of injured extremity arteries: early and late results with 134 consecutive patients. *J. Vasc. Surg.* 13 (5) (1991) 664e668.
9. Huynh TT, Pham M, Griffin LW. Management of distal femoral and popliteal arterial injuries: an update. *Am. J. Surg.* 192 (2006) 773e778.
10. Frykberg ER, Popliteal vascular injuries, *Surg. Clin. N. Am.* 82 (1) (2002) 67e89.
11. Kauvar D, Sarfati M, Kraiss L, National Trauma Databank analysis of mortality and limb loss in isolated lower extremity vascular trauma. *J. Vasc. Surg.* 53 (2011) 1598e1603
12. Marín J., Mamani D., García H. Manejo quirúrgico del trauma vascular en su fase aguda. *Rev.Chilena de Cirugía.* Vol 55, Nº 1, febrero 2003, 30-37.