



ARTÍCULO ORIGINAL

Terapia endovascular en trauma vascular periférico: experiencia inicial



Juan Marín^{a,b,*}, Eitan Schwartz^{a,b}, María Villablanca^{a,b}, Ricardo Olguín^{a,b}, Enrique Ceroni^{b,c} y Cristian Marín^{b,c}

^a Servicio de Cirugía, Hospital Militar de Santiago, Santiago, Chile

^b Hospital de Urgencia de la Asistencia Pública, Santiago, Chile

^c Facultad de Medicina, Universidad Finis Terrae, Santiago, Chile

Recibido el 23 de noviembre de 2015; aceptado el 7 de diciembre de 2015

Disponible en Internet el 24 de mayo de 2016

PALABRAS CLAVE

Trauma vascular;
Seudoaneurisma;
Fístula arteriovenosa;
Endoprótesis

Resumen

Objetivos: Mostrar nuestra experiencia inicial en el manejo endovascular de lesiones arteriales periféricas ocasionadas por trauma.

Materiales y métodos: Revisión retrospectiva de las fichas clínicas e imágenes diagnósticas y terapéuticas de 7 casos de trauma vascular: 2 seudoaneurismas de vasos tibiales, una fístula arteriovenosa (FAV) asociada a seudoaneurisma de vasos ilíacos, un seudoaneurisma gigante de arteria poplítea, una FAV de vasos poplíteos, una oclusión aguda de arteria poplítea en trauma contuso, y un caso de lesión iatrogénica de arteria subclavia con seudoaneurisma por catéter intraarterial central. En ambos casos de seudoaneurisma de arterias tibiales se efectuó embolización con *coils*. El caso de FAV asociada a seudoaneurisma ilíaco se manejó con una endoprótesis cubierta. Los casos de seudoaneurisma de arteria poplítea y la FAV de vasos poplíteos se repararon mediante *stents* cubiertos. La oclusión aguda de arteria poplítea se trató con un *stent* autoexpandible. En el caso del catéter intraarterial central, se selló el orificio con balón de angioplastia.

Resultados: Todos los pacientes fueron tratados de forma exitosa y evolucionaron sin complicaciones inmediatas; los seguimientos varían entre 3 meses y 3 años, sin evidencia de complicación.

Discusión: Si bien el tratamiento clásico del trauma vascular tiene plena vigencia en la actualidad, la terapia endovascular, con las herramientas disponibles, permite realizar el tratamiento definitivo o transitorio, a fin de mejorar las condiciones locales y poder efectuar una reparación abierta con menos complicaciones que la cirugía de urgencia.

© 2016 Sociedad de Cirujanos de Chile. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la CC BY-NC-ND licencia (<http://creativecommons.org/licencias/by-nc-nd/4.0/>).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jmarin1953@gmail.com (J. Marín).

KEYWORDS

Vascular trauma;
 Seudoaneurysm;
 Arteriovenous fistula;
 Stent graft

Endovascular therapy in peripheral vascular trauma: Initial experience**Abstract**

Objectives: To show our initial experience in endovascular management of peripheral artery trauma.

Materials and methods: We retrospectively collected the data of seven cases of vascular trauma: two tibial artery pseudoaneurysms, one case of arteriovenous fistula (AVF) associated to iliac vessel pseudoaneurysm, one giant pseudoaneurysm of the popliteal artery, a popliteal vessel AVF, an acute occlusion of the popliteal artery due to blunt trauma and a case of iatrogenic lesion of the subclavian artery with pseudoaneurysm resulting from a central intra-arterial catheter. Coil embolization was performed in both cases of tibial artery pseudoaneurysms. The case of iliac vessel pseudoaneurysm and AVF was treated with a stent graft. A covered stent was used to exclude both the popliteal pseudoaneurysm and popliteal vessel AVF. A bare stent was used in the case of acute popliteal occlusion. The intra-arterial central catheter in the subclavian artery was managed by means of compression with an angioplasty balloon.

Results: All patients were successfully treated with no immediate complications. Follow up ranges from 3 months to 3 years with no evidence of complication up to this point.

Discussion: Although the classic approach to vascular trauma treatment is still very much an alternative, endovascular therapy, through all of its tools, allows either definitive treatment or transient management, improving local conditions and thus to proceed at a later date with an elective open vascular repair with fewer difficulties and complications.

© 2016 Sociedad de Cirujanos de Chile. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

Hasta principios de la década de 1990 el manejo del trauma vascular había sido tradicionalmente quirúrgico, es decir, la reparación de arterias y venas mediante grandes incisiones y complejas reparaciones, lo que se asociaba a un número no menor de complicaciones y mortalidad¹. En nuestro medio existen varias publicaciones con técnica tradicional, con alentadores resultados²⁻⁷. Sin embargo, posterior a esta época aparece la terapia endovascular como un tratamiento alternativo en el manejo del trauma vascular. Desde entonces, se han publicado artículos sobre terapia endovascular y trauma que presentan series de casos más bien pequeñas, tanto en nuestro país^{8,9}, como en el extranjero^{10,11}. La aparición de esta tecnología ofrece nuevas alternativas en casos difíciles, como lo son los accesos vasculares difíciles, las reparaciones complejas y los pacientes con enfermedades concomitantes que presentan un elevado riesgo quirúrgico, en quienes el riesgo de complicaciones es mayor¹².

El objetivo de este trabajo es mostrar nuestra experiencia inicial con estas nuevas técnicas endovasculares en el manejo del trauma vascular, sus ventajas con respecto al manejo quirúrgico abierto y el futuro que puede representar esta terapéutica.

Materiales y métodos

Se efectúa una revisión retrospectiva de fichas clínicas y de imágenes diagnósticas y terapéuticas de una serie obtenida en un periodo de 3 años, en que se incluyen 6 pacientes portadores de trauma vascular, en un caso bilateral, por lo que se efectuó tratamiento endovascular de 7 lesiones. Todos

son pacientes de sexo masculino, entre los 17 y 30 años de edad. Cinco corresponden a trauma penetrante, un caso a iatrogenia, y otro es contuso.

Caso 1

Paciente que ingresa con trauma abdominal por arma de fuego, en shock hipovolémico que se maneja con cirugía de control de daños. A los 20 días se diagnostican seudoaneurisma y fístula arteriovenosa (FAV) de vasos ilíacos. El caso es resuelto mediante la colocación de una endoprótesis del tipo Fluency® (Bard, EE. UU.) (fig. 1).

Caso 2

Hombre joven que presenta un seudoaneurisma de arteria peronea secundario a herida cortopunzante (vidrio). Se trata mediante embolización con coils (fig. 2).

Caso 3

Paciente con herida penetrante por arma blanca en tercio proximal de pierna izquierda que presenta seudoaneurisma de arteria tibial anterior. Es resuelto mediante la colocación de coils con preservación de la arteria tibial anterior (fig. 3).

Caso 4

Paciente con trauma contuso de pierna con fractura de fémur distal y oclusión aguda de arteria poplítea que es recanalizada con stent (fig. 4).

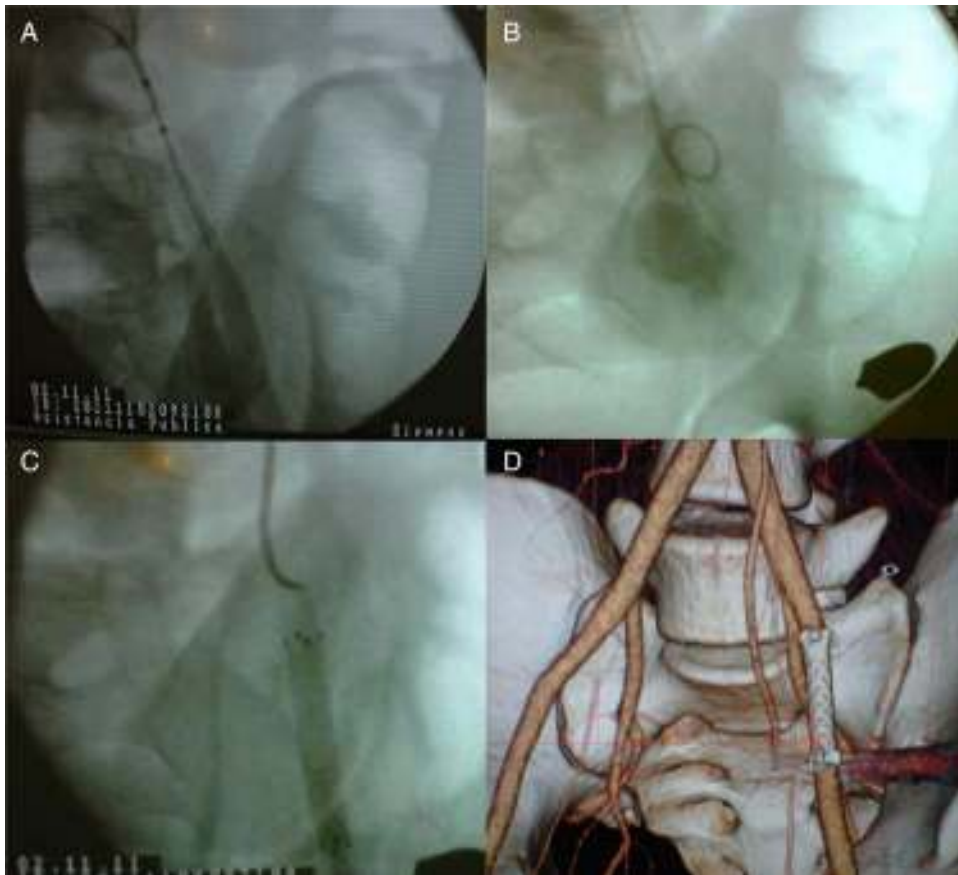


Figura 1 A) Fístula arteriovenosa de vasos ilíacos. B) Seudoaneurisma. C) Colocación de endoprótesis. D) Control con angioTAC 3D.

Caso 5

Paciente con antecedente de herida por arma de fuego hace 2 años, portador de seudoaneurisma gigante de arteria poplítea. Se repara mediante exclusión con endoprótesis VIABAHN® (WL. Gore, EE. UU.) (fig. 5).

Caso 6

Es el mismo paciente del caso 5, presenta FAV de vasos poplíteos en extremidad contralateral que se trata con un *stent* cubierto VIABAHN® (WL. Gore, EE. UU.) (fig. 6).



Figura 2 A) Seudoaneurisma de arteria peronea en angioTAC 3D. B) Angiografía que revela oclusión de seudoaneurisma con *coil* y trombosis de peronea distal.

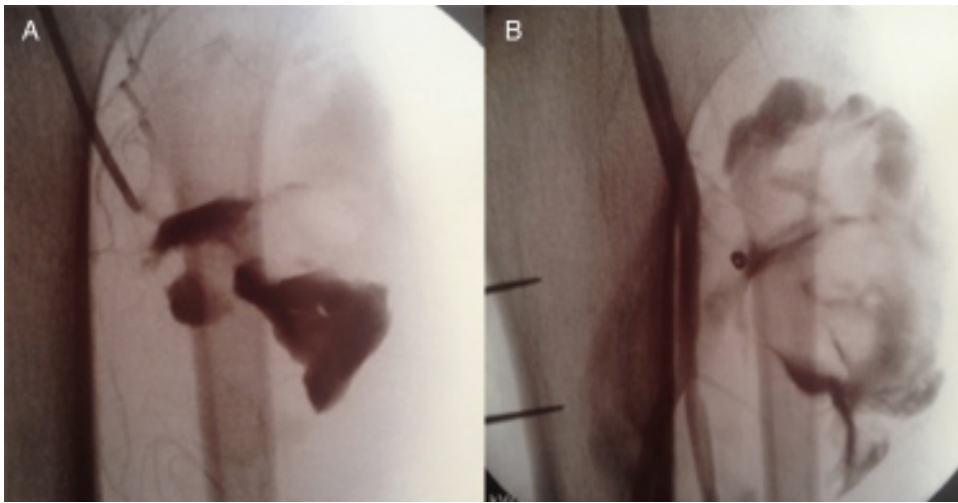


Figura 3 A) Seudoaneurisma de arteria tibial anterior proximal en angiografía. B) Oclusión de seudoaneurisma con *coils*.

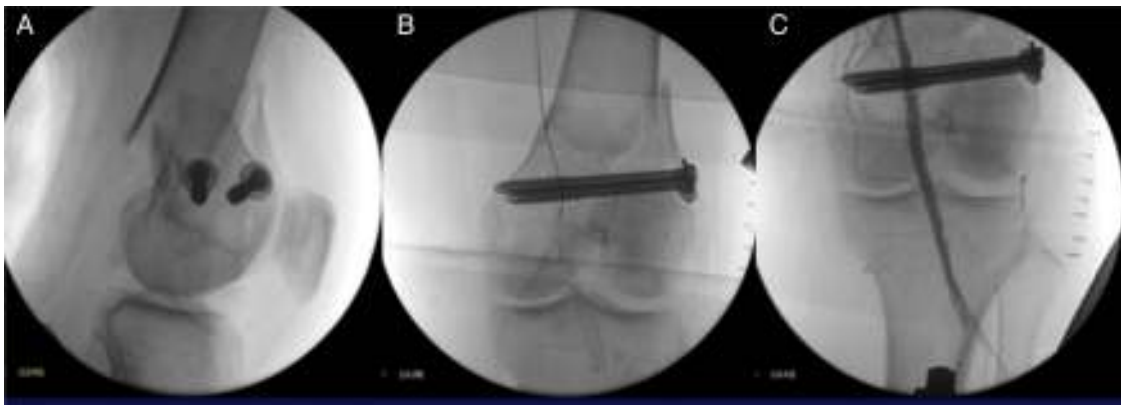


Figura 4 A) Oclusión de arteria poplítea en trauma contuso asociado a fractura. B) Colocación de *stent*. C) Permeabilización de arteria poplítea.



Figura 5 A) Seudoaneurisma gigante de arteria poplítea. B) Implante de endoprótesis o *stent graft*.



Figura 6 A) Fístula arteriovenosa de vasos poplíteos. B) Resolución con endoprótesis cubierta. C) Control con angioTAC.

Caso 7

Paciente hospitalizado por cuadro respiratorio grave. Sufre lesión iatrogénica de arteria subclavia al instalarse catéter central en arteria subclavia. Se utiliza balón para sellar la arteria luego del retiro del catéter.

Resultados

Hubo éxito técnico en el 100% de los casos, los cuales no presentaron complicaciones en el periodo perioperatorio inmediato. El seguimiento a largo plazo es de 3 años en los casos de trauma de vasos ilíacos y trauma contuso de

arteria poplítea. El paciente con pseudoaneurisma de peronea lleva 2 años, y los casos de aneurisma de vasos tibiales y poplítea gigante, 90 días. En el caso del paciente con lesión por catéter intraarterial central, no hubo reproducción del pseudoaneurisma (tabla 1).

Discusión

El tratamiento clásico del trauma vascular continúa siendo importante frente a situaciones graves como son la hemorragia masiva o la inestabilidad hemodinámica. A nuestro juicio, aún juega un rol importante en la reparación de arterias pequeñas y terminales en extremidades, especialmente

Tabla 1 Resumen de casos

Caso	Tipo	Diagnóstico	Tratamiento	Seguimiento
1	Trauma penetrante por arma fuego	FAV + pseudoaneurisma de vasos ilíacos externos	Endoprótesis (Fluency®)	3 años, sin complicaciones
2	Trauma penetrante cortante por vidrio	Seudoaneurisma de arteria peronea	Embolización con <i>coils</i>	2 años, sin complicación
3	Trauma penetrante por arma blanca	Seudoaneurisma arteria tibial anterior	Embolización con <i>coils</i> con preservación de arteria	8 meses, sin complicación
4	Trauma contuso con fractura de fémur	Contusión y trombosis arteria poplítea	Permeabilización de arteria con <i>stent</i>	3 años
5	Trauma penetrante por arma de fuego	Seudoaneurisma gigante de arteria poplítea	Exclusión con endoprótesis (Viabahn®)	3 meses, drenaje de hematoma a los 2 meses de exclusión
6	Trauma penetrante por arma de fuego (pierna contralateral)	FAV de vasos poplíteos	Cierre FAV mediante endoprótesis (Viabahn®)	4 meses, sin complicación
7	Lesión iatrogénica	Catéter arterial central en arteria subclavia	Oclusión de orificio entrada con balón de angioplastia	5 meses

en niños. Sin embargo, no deja de ser cierto que habitualmente requiere de grandes incisiones, con la posibilidad de lesionar otros elementos importantes como son venas de gran calibre y nervios. Todo esto acompañado de la destrucción de tejido muscular en grado variable secundario al acceso, y la posibilidad de complicaciones de la herida, como la infección y la necrosis de esta.

Las lesiones arteriales traumáticas de vasos periféricos tienen morbimortalidad asociada importante. Es así como se describe que la mortalidad en trauma de vasos ilíacos puede llegar hasta un 40-50%¹³. Las lesiones penetrantes de arteria poplítea pueden llevar a amputación mayor en 10% de casos, y en las lesiones contusas aumenta hasta 27%¹⁴. En trauma grave de vasos tibiales, especialmente trauma contuso, la frecuencia de amputación puede llegar hasta 38%¹⁵. No existen trabajos que demuestren que el manejo endovascular del trauma arterial periférico mejore estas cifras previamente descritas de morbimortalidad, sin embargo, en muchos casos en que los accesos para el control de estos vasos se ven dificultados por la anatomía o condiciones de los tejidos, son evidentes las ventajas que ofrecen los accesos y tiempos operatorios de la reparación endovascular.

Los vasos ilíacos y poplíteos son susceptibles de reparación endovascular, tanto por la facilidad de llegada a los sitios lesionados, como por el amplio arsenal terapéutico disponible. En el caso de la arteria femoral superficial, si bien es fácil abordarla en forma clásica, también es factible la terapia endovascular, especialmente en FAV y pseudoaneurismas, cuadros de difícil resolución mediante técnica tradicional.

En nuestro primer caso de trauma de vasos ilíacos complicado con pseudoaneurisma y FAV, se logró adecuada resolución con terapia endovascular, considerando que el paciente ya contaba con una laparotomía exploradora en que la lesión vascular pasó inadvertida. En relación con los casos de lesiones de arteria poplítea, un gran pseudoaneurisma habría sido difícil de reparar mediante cirugía tradicional, al igual que en el trauma contuso, casos en que se hubiese requerido revascularización mediante puente o una interposición con vena. Con relación a estos casos, aun cuando a futuro presenten oclusión del *stent* o de la endoprótesis, nos permitirá un abordaje quirúrgico convencional electivo en mejores condiciones locales. En relación con los traumatismos de vasos tibiales, en nuestros 2 casos solo se ocluyó la entrada del pseudoaneurisma, conservando la arteria.

En el caso del sangrado y pseudoaneurisma de la arteria subclavia por catéter central intraarterial, inflar el balón de angioplastia para sellar el orificio dejado por el retiro del catéter es una alternativa menos compleja a la colocación de una prótesis. Por otra parte, la arteria subclavia es de difícil abordaje con técnica tradicional.

En resumen, la terapia endovascular tiene algunas limitaciones frente a situaciones de trauma vascular como la hemorragia exanguinante o la inestabilidad hemodinámica. Sin embargo, aun en estas condiciones se podría plantear esta técnica mediante el uso de un balón transitorio para detener la hemorragia, lo que permite estabilizar al paciente antes de proceder con la reparación. Otra

limitación a tener en cuenta es la imposibilidad de cate-terizar el segmento distal del vaso.

A nuestro juicio, la terapia endovascular tiene varias ventajas: accesos mínimamente invasivos, remotos al sitio del traumatismo, lo cual permite reducir el riesgo de infección de herida operatoria, así como la posibilidad de realizar el procedimiento con anestesia local, especialmente importante en pacientes con compromiso hemodinámico en los cuales la anestesia general o espinal puede producir deterioro de su condición. Por otra parte, es posible obtener buenos resultados funcionales con menor pérdida de sangre, menor estadía en unidades de cuidado intensivo y menor morbilidad si se compara con la cirugía vascular tradicional.

Conflicto de intereses

Ninguno.

Bibliografía

1. Drapanas T, Hewitt RL, Weichert RF, Smith AD. Civilizan vascular injuries: A critical appraisal of three decades of management. *Ann Surg.* 1970;172:351-60.
2. Arretz H, Salman J, Alcayaga G, Aretxabala J, Leiva J. Traumatismos vasculares. *Rev Chil Cir.* 1986;38:46-50.
3. Olmedo S, Sonneborn R, Ceroni E, Volosky T, Medeiros L. Traumatismos de arteria poplítea. *Rev Chil Cir.* 1977;29:646-50.
4. Sonneborn R, Plaza de los Reyes M, Espinoza R, Acevedo J, Geni R. Traumatismos vasculares agudos. *Rev Chil Cir.* 1992;44:29-34.
5. Acuña D, Sánchez J, Mansilla M, Melo H, Dummer R. Lesión arterial poplítea en traumatismos graves por accidentes de trabajo. *Rev Chil Cir.* 1990;42:59-61.
6. Sepúveda M, Neira A, Bravo M, Camacho G, Arzabe J. Tratamiento del trauma vascular infrainguinal. *Rev Chil Cir.* 1992;44:65-9.
7. Marín J, Mamani D, García H. Manejo quirúrgico del trauma vascular en su fase aguda. *Rev Chil Cir.* 2003;55:30-7.
8. Bombin J, Kotlik A, Pacheco S, Pizarro S, Fernandez V, Zegarra I. Pseudoaneurisma y fístula arteriovenosa ilíaca post cirugía de disco intervertebral lumbar. *Rev Chil Cir.* 2013;65:12-4.
9. Bergoing M, Mertens R, Mariné L, Valdés F, Krámer A, Sonneborn R. Tratamiento endovascular de lesiones traumáticas de troncos supra aórticos. *Rev Chil Cir.* 2011;63:134-40.
10. Marín ML, Veith FJ, Panetta TF, Cynamon J, Barone H, Schonholz C, et al. Percutaneous transfemoral insertion of a stented graft to repair a traumatic femoral arteriovenous fistula. *J Vasc Surg.* 1993;18:299-302.
11. Marín ML, Veith FJ, Cynamon J, Sánchez LA, Lyon RT, Levine BA, et al. Initial experience with transluminally placed endovascular grafts for the treatment of complex vascular lesions. *Ann Surg.* 1995;222:449-69.
12. Parodi JC, Schönholz C, Ferreira LM, Bergan. Endovascular stent-graft treatment of traumatic arterial lesions. *Ann Vasc Surg.* 1999;13:121-9.
13. Asensio JA, Petrone P, Roldán G, Kuncir E, Rowe VL, Chan L, et al. Analysis of 185 iliac vessel injuries: Risk factors and predictors of outcome. *Arch Surg.* 2003;138:1187-93.
14. Hutto JD, Reed AB. Endovascular repair of an acute blunt popliteal artery injury. *J Vasc Surg.* 2007;45:188-90.
15. Alvarez-Tostado J, Tulsyan N, Butler B, Rizzo A. Endovascular management of acute critical ischemia secondary to blunt tibial artery injury. *J Vasc Surg.* 2006;44:1101-3.