

Original

Manejo De Trauma Vascular Periferico: ¿Fasciotomías tempranas o Tardías? Reporte de serie de casos.

Early Fasciotomy in Vascular Peripheral Trauma: ¿Early Or Delay Fasciotomy?

Cabrera Vargas LF¹, Mendoza Zuchini AC², Pedraza M², Urrutia A³, Osorio M²

¹Fundación Santafé de Bogotá. Colombia.

²Universidad El Bosque, Bogotá. Colombia.

³Universidad pedagógica y tecnológica de Colombia.

RESUMEN

Introducción: El manejo del TVP (trauma vascular periferico) circunda la necesidad de evitar el síndrome compartimental, dentro de su manejo temprano se encuentra realizar fasciotomías las cuales no han sido definidas en guías internacionales. Se evaluaron los resultados de los pacientes con lesión arterial periférica tratada quirúrgicamente que se sometieron a fasciotomías tempranas.

Métodos: Estudio retrospectivo observacional de pacientes con trauma vascular de periférico que fueron llevados a fasciotomía tempranas. Los criterios de exclusión fueron lesiones craneoencefálicas o de médula espinal, lesiones por aplastamiento, lesiones por quemaduras y declaración de muerte a la llegada. Se realizaron análisis comparativos de la demografía, características de las lesiones, complicaciones y resultados.

Resultados: En un periodo de 6 años se manejaron 17 pacientes con TVP llevados a fasciotomía temprana, (35%) con lesión vascular

de la arteria femoral, (59%) casos lesión vascular de la humeral, (6%) caso lesión concomitante de vena y arteria poplítea. Respecto al manejo (76%) fasciotomías temprana completas y (24%) limitadas, del total de pacientes, en 10 (59%) se realizaron dos fasciotomías.

Conclusión: La decisión de realizar fasciotomía temprana debe basarse en el riesgo de síndrome compartimental y el estado del paciente, los pacientes con fasciotomía temprana realizada en el mismo tiempo quirúrgico que la reconstrucción vascular han mostrado mayores beneficios.

Palabras clave: trauma vascular periférico, lesiones vasculares, síndrome compartimental, fasciotomía, fasciotomía precoz.

ABSTRACT

Introduction: The management of VPT (vascular peripheral trauma) surrounds the necessity to avoid compartment syndrome, within its early management is to perform fasciotomies which have not been well defined in international guidelines. We evaluated the outcomes of patients with surgically treated peripheral arterial injury who underwent early fasciotomies.

CORRESPONDENCIA

Mauricio Pedraza Ciro
Universidad El Bosque
111166 Bogotá, Colombia
mpedraza93@gmail.com

XREF

CITA ESTE TRABAJO

Cabrera Vargas LF, Mendoza Zuchini AC, Pedraza M, Urrutia A, Osorio M. Manejo De Trauma Vascular Periferico: ¿Fasciotomías tempranas o Tardías?: Reporte de serie de casos. Cir Andal. 2021;32(1):22-27.

Methods: An observational retrospective study of patients with VPT who were taken to early fasciotomy. Exclusion criteria were, head or spinal cord injuries, crush injuries, burn injuries, and declaration of death on arrival. Comparative analyses of demographics, injury characteristics, complications, and outcomes were performed.

Results: In a period of 6 years, 17 patients with VPT were treated with an early fasciotomy, (35%) with vascular lesion of the femoral artery, (59%) vascular injury of the humeral, (6%) case of concomitant lesion of the vein and popliteal artery. Regarding management (76%) complete early fasciotomies and (24%) limited, of the total number of patients, in 10 (59%) two fasciotomies were performed.

Conclusion: The decision to perform early fasciotomy should be based on the risk of compartment syndrome and the patient's condition, patients with early fasciotomy performed at the same surgical time as vascular reconstruction have shown greater benefits.

Key words: peripheral vascular trauma, vascular injuries, compartment syndrome, fasciotomy, early fasciotomy.

INTRODUCCIÓN

El síndrome compartimental es una complicación frecuente del TVP (trauma vascular periférico), que se debe a un acúmulo progresivo de fluidos en compartimentos musculares de las extremidades, los cuales son recubiertos por las fascias y demás componentes de tejidos conectivos, lo que resulta en un aumento progresivo de presión dentro de estos compartimentos, limitando el retorno venoso y la perfusión tisular en el miembro afectado¹.

Este estado patológico puede ser secundario a isquemia, edema, fracturas, traumas por aplastamiento y por supuesto lesiones vasculares. En el síndrome compartimental la perfusión de las arteriolas puede verse comprometida lo que lleva al colapso microvascular, y mionecrosis la cual puede ocurrir dentro de las 2 primeras horas de la lesión en pacientes con síndrome compartimental. Después de 6-8 h de insuficiencia circulatoria, se produce una lesión isquémica irreversible en los tejidos mioneurales dentro del compartimiento afectado.

Dado el potencial catastrófico del síndrome compartimental², distintos autores consideran la fasciotomía temprana una intervención de elección en pacientes con alto riesgo de desarrollar este síndrome³, no obstante no hay indicación clara respecto a las características de la fasciotomía y si su realización debe ser simple o doble. Así mismo, la evaluación de riesgo de desarrollo de síndrome compartimental en pacientes con trauma vascular, no se ha esclarecido hasta el día de hoy, por lo cual, el objetivo del presente estudio es describir las características clínicas, terapéuticas y desenlaces de 17 casos de lesiones vasculares en extremidad superior e inferior que fueron llevado a reconstrucción vascular con fasciotomía temprana.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo de tipo retrospectivo, en pacientes con trauma vascular periférico llevados a fasciotomía temprana de enero 2013 a diciembre 2018 en un hospital de cuarto nivel de complejidad de Bogotá, Colombia. Se incluyeron

pacientes adultos con diagnóstico clínico dado por la presencia de signos duros de trauma vascular⁴.

Se evaluaron aspectos demográficos como edad, sexo, variables clínicas como localización de la lesión vascular, tiempo de isquemia, estructura vascular lesionada, uso de torniquete, presencia de lesión ósea, presencia de lesión multinivel entre otras y variables terapéuticas como tipo de reconstrucción usada, tiempo de estancia en UCI, tiempo de estancia hospitalaria definida como el tiempo en días transcurrido desde el ingreso hasta el alta o deceso, complicaciones como amputación, síndrome compartimental postoperatorio y trombotosis de la anastomosis, re intervención y mortalidad definida como muerte en el contexto hospitalario secundaria a la lesión vascular.

Las indicaciones iniciales para realización de fasciotomía temprana manejados por protocolo fueron: ¹Más de 3 horas entre el trauma y la reconstrucción vascular, ²Lesión concomitante de arteria y vena.

Se realizó una revisión de la literatura teniendo en cuenta estudios publicados en revistas científicas indexadas en la base de datos PubMed durante los últimos 10 años y se completó la revisión con la consulta de artículos clásicos sobre el tema, se realizó búsqueda en bola de nieve en los principales estudios de referencia, se compararon los datos obtenidos de la búsqueda bibliográfica con lo encontrado en nuestra experiencia.

Análisis Estadístico

Se realizó cálculo de media en las variables de distribución normal, mediana en las no normales, las variables de tipo continuo se describen en promedio y desviación estándar, mientras las variables de tipo ordinal y nominal se presentan mediante porcentaje, para proporciones se usó el test exacto de Fisher y la comparación de las variables continuas fue Kruskal-Wallis. El valor estadísticamente significativo fue de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Durante el periodo comprendido entre 2013-2018, se manejaron 17 pacientes **Tabla 1**, con trauma vascular en extremidades superiores e inferiores llevados a fasciotomía temprana **Figura 1**, en 6 (35%) casos con lesión vascular de la arteria femoral, en este subgrupo, 2 con lesión concomitante en vena, en 10 (59%) casos lesión vascular de la humeral, 4 pacientes con lesión concomitante de vena humeral, en 1 (6%) caso lesión concomitante de vena y arteria poplítea. De forma adicional, dos pacientes (12%) presentaron lesión multinivel involucrando arteria femoral y poplítea.

El 65% de las lesiones vasculares fueron causados por arma cortopunzante, el resto de casos fueron causados por proyectil de arma de fuego. La media de tiempo de isquemia fueron 7 horas ($\pm 2,3$), 5 pacientes (29%) tuvieron fractura asociada a la lesión vascular.

Se realizaron un total de 13 (76%) fasciotomías tempranas completas y 4 (24%) limitadas, del total de pacientes, en 10 (59%) se realizaron dos fasciotomías, las características generales de los pacientes intervenidos se describen en la **Tabla 2**.

Tabla 1. Características Sociodemográficas Con Variables de tipo de Lesión.

VARIABLES	% (n)
Edad	31,88±13,88
Género	
Masculino	29,41(5)
Femenino	70,59(12)
Trauma	
Extremidad Superior	58,82(10)
Extremidad Inferior	41,18(7)
Trauma Multinivel en Extremidad	11,76(2)
HPAC	64,71(11)
HPAF	35,29(6)
Tiempo de Isquemia(Horas)	7,05±2,38
Lesión Arterial	100(17)
Lesión Arterial y Vena	52,94(9)
Fractura de Fémur	17,65(3)
Fractura de Húmero	11,76(2)
Uso Prolongado de Torniquete	100(17)

[fn] * (%): promedio. ± : Desviación estándar. ml: mililitro.



Figura 1

Fasciotomía temprana antebrazo en "S volar".

Las variables clínicas postoperatorias y complicaciones asociadas diferenciadas por tipo de fasciotomía se describen en la **tabla 2**. Uno de los pacientes requirió amputación de extremidad, este caso presentó fractura femoral con lesión de arteria y vena.

Tabla 2. Resultado Manejo Quirúrgico.

Manejo Quirúrgico	
Fasciotomía Completa	76,47(13)
Fasciotomía Limitada	23,53(4)
Fasciotomía única	41,18(7)
Dos Fasciotomía	58,82(10)
Transfusión de Sangre (UIGRE)	5,35 ±1,61
Reconstrucción Arterial	
Primaria	5,88(1)
Injerto sintético	17,65(3)
Injerto autólogo	5,88(1)
Reparación venosa	
Sin lesión venosa	47,06(8)
Ligadura	35,29(6)
Reconstrucción	17,65(3)
Tiempo Quirúrgico (minutos)	130,05±19,88
Sangrado Operatorio (ml)	220±66,50
Resultados	
Síndrome Compartimental POP	11,76(2)
UCI días	7,47±3,41
Estancia Hospitalaria	8,58±2,26
Amputación	5,88(1)
Trombosis de la Anastomosis	5,88(1)
Reintervención	17,65(3)
Mortalidad	5,88(1)

De los 7 pacientes inicialmente sometidos a fasciotomía única, dos presentaron síndrome compartimental postoperatorio, y un paciente, presentó trombosis de la anastomosis, requiriendo reintervención con resección de anastomosis primaria y reconstrucción con injerto venoso **Figura 2** y **Figura 3**, para un total de 3 pacientes (43%) con complicaciones postoperatorias en este subgrupo, en los pacientes con fasciotomía doble no se presentaron complicaciones postoperatorias (42,8% vs 0% p= 0,05). Adicionalmente los pacientes con fasciotomía doble requirieron menos transfusiones (6,28 vs 4,7 p=0,05) **Tabla 3**.

DISCUSIÓN

La indicación de fasciotomías tempranas en el trauma vascular no es clara, hasta el día de hoy. Se han planteado varias posible indicaciones, como isquemia prolongada, hipotensión arterial asociada al trauma, lesión arterial y venosa concomitante, y lesión masiva de tejidos blandos. Sin embargo, solo han demostrado ser



Figura 2

Anestesia terminal con injerto de Safena invertido para reconstrucción de arteria braquial.



Figura 3

Anestesia terminal con injerto de safena invertido para reconstrucción de arteria femoral superficial.

factores predictivos en el desarrollo de síndrome compartimental en las extremidades^{3,4}.

Bernardino et al⁵, en su estudio sobre trauma en extremidades, describió como factores independientes para requerir fasciotomías tempranas en pacientes con lesión vascular, el requerimiento de

Tabla 3. Comparacion segun variables entre realizar una verso dos fasciotomías.

Variable	Una fasciotomía % (n)	Dos fasciotomías% (n)	P
Edad	31+12,5	32,5+14,5	1
Género			
Masculino	71,43(5)	70(7)	1
Trauma			
Extremidad Superior	100(7)	30(3)	0,01
Extremidad Inferior	0	70(7)	0,01
Trauma Multinivel en Extremidad	0	20(2)	0,48
HPAC	71,43(5)	60(6)	1
HAPF	28,57(2)	40(4)	1
Tiempo de Isquemia (Horas)	7,71+1,11	6,6+2,95	0,20
Lesión Arterial	100(7)	100(10)	
Lesion Arteria y Vena	42,86(3)	60(6)	0,63
Fractura de Fémur	0	30(3)	0,22
Fractura de Húmero	28,5(2)	0	0,15
Tipo de fasciotomía			
Fasciotomía Completa	71,43(5)	80(8)	1
Fasciotomía Limitada	28,57(2)	20(2)	1
Transfusión de Sangre (UIGRE)	6,28(1,97)	4,7(0,94)	0,05
Reconstrucción Arterial			
Primaria	14,29(1)	0	
Injerto sintético	28,57(2)	10(1)	
Injerto Autólogo	57,14(4)	90(9)	
Reconstrucción vs Ligadura de Vena			
No lesión venosa	57,14(4)	40(4)	
Ligadura	42,86(3)	30(3)	
Reconstrucción	0	30(3)	
Tiempo Quirúrgico	122,42+26,94	135,4(11,9)	0,24
Sangrado Operatorio	218,5(89,33)	221+50,43	0,69

	Resultados		
Síndrome Compartimental POP	28,57(2)	0	0,15
UCI (días)	6,71+3,63	8+3,33	0,43
Estancia Hospitalaria (días)	9+2,38	8,3+2,26	0,55
Amputación	0	10(1)	1
Trombosis de la Anastomosis	14,29(1)	0	1
Reintervención	42,86(3)	0	0,05
Mortalidad	0	10(1)	1

[fn] * (%): promedio. ± : Desviación estándar.

transfusión de hemoderivados, genero masculino, fracturas abiertas asociadas, dislocación de codo o rodilla, y un Injury Severity Score (ISS) > 16.

Una de las mayores controversias respecto al manejo quirúrgico, consiste en las características de la fasciotomía, simple versus doble, con resultados contradictorios en estudios en modelos cadavéricos^{7,8}, en nuestro estudio, se encontró que los pacientes con fasciotomía doble presentaban mejores desenlaces dados por menores complicaciones postoperatorias (trombosis de anastomosis y síndrome compartimental postoperatorio), lo que se asocia a menores reintervenciones, adicionalmente, el grupo de fasciotomía doble requirió menor cantidad de transfusión de hemoderivados, resultados que permiten inferir la superioridad de este enfoque; aunque estos deben ser interpretados con cautela debido al reducido tamaño de la muestra.

Otros estudios previos respaldan esta conclusión, como el de Mubarak et al⁹, quienes describen resultados similares con los dos abordajes, sin embargo recomienda la doble incisión al considerarla rápida, factible y más segura, así mismo otros estudios describen resultados similares con los dos abordajes, recomendando el tipo de fasciotomía sea elegido de acuerdo a la preferencia del cirujano¹⁰⁻¹².

En los estudios de manejo del trauma vascular, la fasciotomía temprana ha sido cuestionada y se ha planteado que puede generar mayores complicaciones para los pacientes con trauma vascular. Uno de los primeros estudios que comparó la fasciotomía temprana versus fasciotomía tardías, entendidas como las que se realizan 12 horas posteriores al trauma, evidenció que hubo diferencias significativas en cuanto a la tasa de infección de sitio operatorio (7,3% para tempranas vs 28% para tardías), no obstante, las tasas de rescate de extremidades y secuelas neurológicas fueron similares¹³, sin embargo, estudios recientes han demostrado claro beneficio de esta práctica en los pacientes que sufren lesiones vasculares en las extremidades, por ejemplo, Farber et al.¹⁴ describen en un estudio comparativo de 543 pacientes llevados a fasciotomía temprana vs tardía 4 veces menor riesgo de amputación en los pacientes sometidos a fasciotomía temprana (OR 0,26, 95% CI 0,14–0,50, P<,0001), resultados

que respaldan un enfoque menos restrictivo hacia la realización de la fasciotomía temprana.

Nuestro estudio posee limitaciones estadísticas por el tamaño de la muestra, la cual limita el poder estadístico de nuestras conclusiones, así mismo el carácter retrospectivo, no obstante, se realizó seguimiento en los casos presentados hasta el alta hospitalaria.

CONCLUSIONES

La decisión de realizar fasciotomía temprana debe basarse en el riesgo de síndrome compartimental y el estado del paciente. Así mismo, la realización de fasciotomía doble en el presente estudio se asoció a mejores desenlaces respecto a complicaciones postoperatorias y requerimiento de transfusión.

BIBLIOGRAFÍA

- Percival TJ, White JM, Ricci MA. Compartment Syndrome in the Setting of Vascular Injury. *Perspect Vasc Surg Endovasc Ther.* 2011 Jun;23(2):119-24. doi: 10.1177/1531003511401422. Epub 2011 Apr 17.
- Schmidt AH. Acute compartment syndrome. *Injury.* 2017 Jun;48 Suppl 1:S22-S25. doi: 10.1016/j.injury.2017.04.024. Epub 2017 Apr 24.
- Gordon WT, Talbot M, Shero JC, Osier CJ, Johnson AE, Balsamo LH, et al. Acute Extremity Compartment Syndrome and the Role of Fasciotomy in Extremity War Wounds. *Mil Med.* 2018 Sep 1;183(suppl_2):108-111. doi: 10.1093/milmed/usy084.
- Feliciano D V. Management of peripheral arterial injury. *Curr Opin Crit Care.* 2010 Dec;16(6):602-8. doi: 10.1097/MCC.0b013e32833f3ee3.
- Branco BC, Inaba K, Barmparas G, Schnüriger B, Lustenberger T, Talving P, et al. Incidence and predictors for the need for fasciotomy after extremity trauma: a 10-year review in a mature level I trauma centre. *Injury.* 2011 Oct;42(10):1157-63. doi: 10.1016/j.injury.2010.07.243. Epub 2010 Aug 1
- Teixeira PGR, DuBose J. Surgical Management of Vascular Trauma. *Surg Clin North Am.* 2017 Oct;97(5):1133-1155. doi: 10.1016/j.suc.2017.05.001. Epub 2017 Aug 17
- Neal M, Henebry A, Mamczak CN, Ruland R. The Efficacy of a Single-Incision Versus Two-Incision Four-Compartment Fasciotomy of the Leg: A Cadaveric Model. *J Orthop Trauma.* 2016 Jul;30(7):e252-5. doi: 10.1097/BOT.0000000000000542.
- Benamran L, Masquelet AC. A cadaver study into the number of fasciotomies required to decompress the anterior compartment in forearm compartment syndrome. *Surg Radiol Anat.* 2018 Mar;40(3):281-287. doi: 10.1007/s00276-017-1947-3. Epub 2017 Nov 27.
- Mubarak SJ, Owen CA. Double-incision fasciotomy of the leg for decompression in compartment syndromes *Curr Opin Crit Care.* 2010 Dec;16(6):602-8. doi: 10.1097/MCC.0b013e32833f3ee3.

10. Bible JE, McClure DJ, Mir HR. Analysis of single-incision versus dual-incision fasciotomy for tibial fractures with acute compartment syndrome J Orthop Trauma.2013 Nov;27(11):607-11. doi: 10.1097/BOT.0b013e318291f284.
11. Maheshwari R, Taitsman LA, Barei DP. Single-incision fasciotomy for compartmental syndrome of the leg in patients with diaphyseal tibial fractures. J Orthop Trauma. 2008 Nov-Dec;22(10):723-30. doi: 10.1097/BOT.0b013e31818e43f9.
12. Ebraheim NA, Siddiqui S, Raberding C. A Single-Incision Fasciotomy for Compartment Syndrome of the Lower Leg. J Orthop Trauma.2016 Jul;30(7):e252-5. doi: 10.1097/BOT.0000000000000542.
13. Williams AB, Luchette FA, Papaconstantinou HT, Lim E, Hurst JM, Johannigman JA, et al. The effect of early versus late fasciotomy in the management of extremity trauma. Surgery.1997 Oct;122(4):861-6.
14. Farber A, Tan T-W, Hamburg NM, Kalish JA, Joglar F, Onigman T, et al. Early fasciotomy in patients with extremity vascular injury is associated with decreased risk of adverse limb outcomes: a review of the National Trauma Data Bank. Injury.2012 Sep;43(9):1486-91. doi: 10.1016/j.injury.2011.06.006. Epub 2011 Jun 29.