

# Riesgo de lesiones quirúrgicas en la fasciotomía plantar percutánea

## Estudio anatómico en cadáveres frescos

JUAN.M. YAÑEZ ARAUZ,\* JORGE J. DEL VECCHIO,\*\*  
NICOLÁS RAIMONDI\*\*\*y MARIANO A. CODESIDO\*\*\*

*\*Jefe de la Sección Pierna, Tobillo y Pie  
\*\*Médico de la Sección Pierna, Tobillo y Pie  
\*\*\*Médico Residente de Ortopedia y Traumatología  
Hospital Universitario Austral*

### RESUMEN

**Introducción:** La fascitis plantar es una patología frecuente, cuyo tratamiento es conservador, aunque en los casos sin respuesta se realiza cirugía. El objetivo del presente trabajo fue determinar el riesgo de lesionar los elementos nobles en la cirugía percutánea y establecer una zona de seguridad.

**Materiales y métodos:** En 11 piezas cadavéricas frescas, se realizó la fasciotomía percutánea según la técnica de De Prado y se evaluó la relación con los elementos nobles, la lesión o no de estos y la distancia entre la sección del bisturí y las estructuras vasculonerviosas.

**Resultados:** No se evidenciaron daños en los nervios y vasos del retropié. El promedio de distancia entre el corte y el nervio plantar lateral fue de 16 mm, y entre el corte y el nervio *digiti quinti*, de 10,7 mm. No hubo lesiones vasculares.

**Conclusiones:** Este estudio demuestra el bajo riesgo de lesión neurovascular durante la práctica de la fasciotomía plantar percutánea cuando se trabaja en contacto con el calcáneo.

**PALABRAS CLAVE:** Fascitis plantar. Cirugía percutánea. Espolón calcáneo.

**RISK OF SURGICAL LESIONS IN PERCUTANEOUS PLANTAR FASCIOTOMY. ANATOMICAL STUDY IN FRESH CADAVERS.**

Recibido el 11-7-2010. Aceptado luego de la evaluación el 31-05-2010.  
Correspondencia:

Dr. JUAN.M. YAÑEZ ARAUZ  
jmyanez@cas.austral.edu.ar

### ABSTRACT

**Background:** Plantar fasciitis is a common condition. In cases of non-response to conservative treatment, surgery is performed. The aim of the study was to determine the risk of injury to noble structures in percutaneous surgery, and to define a safety zone.

**Methods:** In 11 fresh cadavers, percutaneous fasciotomy was performed according to the De Prado technique, and later evaluated with regards to injury to noble structures, and distance between the knife and neurovascular structures.

**Results:** There was no evidence of any damage to hind-foot nerves and vessels. The average distance between the incision and the lateral plantaris nerve was 16 mm, and between the incision and the *digiti Quinti* nerve 10.7 mm. There were no vascular lesions.

**Conclusions:** The study demonstrates the low risk of neurovascular injury during the practice of percutaneous plantar fasciotomy, when working in contact with the calcaneus.

**KEY WORDS:** Plantar fasciitis. Percutaneous surgery. Heel spurs.

---

La fascia plantar es un estabilizador estático del arco plantar longitudinal. Los estabilizadores dinámicos son los tendones del flexor corto plantar, el abductor del quinto dedo y el abductor del primer dedo. Al afectarse de manera distinta los estabilizadores estáticos o dinámicos, se produciría un aumento en la tensión de la fascia que lleva a la inflamación y al dolor del sitio de su inserción.

La talalgia inferior, una consulta frecuente en ortopedia, presenta como causa más común la fascitis plantar insercional. En los Estados Unidos, cerca de dos millones de personas son tratadas anualmente en forma médica conservadora por sufrir fascitis plantar y el 76% de ellas son corredores.<sup>16</sup>

La fascitis plantar es un cuadro doloroso de aparición insidiosa en la región de inserción de la fascia plantar en el calcáneo.

Suele aparecer con la bipedestación o la marcha prolongada, con el primer paso por la mañana o luego de un descanso prolongado. Radiológicamente a veces se acompaña de una exostosis ósea en forma de espolón, que parte de la apófisis medial de la tuberosidad postero-inferior del calcáneo.

Su incidencia es mayor entre la cuarta y la sexta década de la vida, sin diferencias entre los sexos.<sup>2,15</sup>

En un 85% de los casos el origen es indeterminado.<sup>8,19</sup>

El tratamiento debe ser intensivo, de comienzo inmediato, tratando las causas biomecánicas y anatómicas, y los factores de riesgo.

Siempre se debe comenzar con el tratamiento médico conservador, que incluye reposo relativo, ejercicios de estiramiento de la fascia plantar y del tríceps sural, ortesis y antiinflamatorios orales. También pueden efectuarse infiltraciones o aplicaciones de ondas de choque extracorpóreas. El tratamiento se debe prolongar por un período no menor a 6 meses.

En un bajo porcentaje de los casos, ante el fracaso del tratamiento conservador, se decide la intervención quirúrgica. Entre los métodos cruentos para resolver esta patología se encuentran la cirugía a cielo abierto, la cirugía endoscópica y la cirugía percutánea.<sup>4,6</sup>

La fasciotomía plantar percutánea es una técnica quirúrgica de mucha utilidad, que conlleva menor morbilidad y tiene un alto porcentaje de éxito en comparación con la técnica convencional para el tratamiento de la fascitis plantar recidivante.

La región plantar del retropié se encuentra atravesada por distintos elementos vasculares y nerviosos, como el nervio plantar lateral, el nervio plantar medial y el nervio del *digiti quinti* y, dado que la fasciotomía percutánea es un procedimiento cerrado, se corre el riesgo de lesionar alguna de estas estructuras nobles con el bisturí, con las consiguientes secuelas en el paciente.

Se han realizado múltiples estudios de probables complicaciones biomecánicas<sup>5</sup> en el tratamiento quirúrgico de la fascitis plantar, pero no hemos encontrado estudios de lesiones vasculares o nerviosas asociadas al tratamiento percutáneo.

El objetivo del presente estudio fue evaluar el riesgo de lesión vascular o nerviosa en la técnica percutánea de fasciotomía plantar y determinar una zona de seguridad para su realización, a fin de evitar un posible daño a las estructuras nobles.

## Materiales y métodos

Se realizó la fasciotomía percutánea en 11 piezas cadavéricas frescas de adultos mediante el abordaje plantar posterior que describe la técnica.

La intervención fue realizada por cirujanos especialistas en pie y cirugía percutánea, sin el uso de radioscopia y con el instrumental de cirugía percutánea específico.

### Técnica quirúrgica abreviada

Se realizó el portal de ingreso cutáneo de 5 mm aproximadamente, en la unión del tercio interno con los dos tercios externos de la región plantar del talón sobre el borde proximal del calcáneo, tomando como referencia la palpación de este (Fig. 1). Se utilizó un bisturí Beaver 64 para la realización de la técnica. Se prescindió de la guía radioscópica.

Se progresó el bisturí en un solo corte hasta el punto de inserción de la fascia plantar en el calcáneo y se la seccionó de adentro afuera respetando el fascículo externo, de manera de realizar una fasciotomía incompleta.

Mediante disección de la pieza cadavérica, se evaluaron, con elementos de medición, las siguientes variables (Fig. 2):

- Dimensiones de la fascia total en el sitio de inserción. Dada la variación en la inserción, se tomó como referencia la medición a 10 mm de su inserción en el calcáneo en los diferentes especímenes.
- Milímetros de fascia seccionada.
- Si la sección fue completa o no, y el sitio de sección de la fascia (lateral, medial o central).
- Porcentaje de sección de la fascia (eficacia de la técnica).
- Lesión de elementos vasculares por el corte del bisturí.
- Distancia desde el sitio del corte hasta el nervio plantar lateral.
- Distancia desde el sitio del corte hasta el nervio del *digiti quinti*.
- Determinación de un área de seguridad para la realización del corte.



**Figura 1.** Sitio de ingreso percutáneo. Unión del tercio medio y medial del talón.

Se utilizó para la medición una regla milimetrada. Se identificaron las estructuras anatómicas en estudio, y se midió la distancia entre ellas y el punto más cercano al corte producido por el bisturí.

### Resultados

- No se observaron lesiones vasculares del plantar externo ni de los ramos principales en ningún caso (Fig. 3).
- El ancho de la fascia en el sitio de inserción fue, en promedio, de 30,36 mm (28 mm a 40 mm) (Tabla 1).
- En todos los casos se realizó la liberación medial de la fascia, aunque en 5 de ellos se observó una continuidad medial (fasciotomía medial incompleta), que osciló entre 1 mm y 7 mm.
- Se respetó el fascículo externo de la fascia (entre 6 mm y 21 mm de continuidad de este), aunque en un caso la fasciotomía fue casi completa (sólo se respetaron 2 mm del cordón lateral).

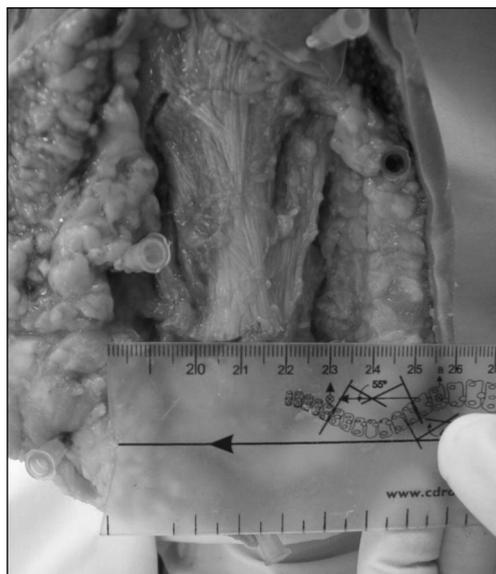


Figura 2. Medición de la sección.

- El promedio del tamaño de fascia seccionada fue de 15 mm (Tabla 1).
- El porcentaje de sección de la fascia fue en 9 casos mayor del 40%; en sólo 2 casos se seccionó menos del 10%. Esto determina una eficacia del 82% en el propósito inicial.
- El promedio de distancia entre el corte y el nervio plantar lateral fue de 16 mm (13 mm a 25 mm) (Tabla 2).
- El promedio de distancia entre el corte y el nervio del *digiti quinti* fue de 10,7 mm (4 mm a 17 mm) (Tabla 2).

### Discusión

Históricamente la fascitis plantar se consideró un proceso sólo inflamatorio, aunque en numerosos estudios se la observa como un proceso degenerativo que afecta las fibras del colágeno, o una “fasciosis degenerativa” sin presencia de inflamación. Lemont y cols.<sup>14</sup> realizaron un minucioso examen histológico en 50 cirugías de fascitis plantar crónica y hallaron degeneración mixoide, ectasia vascular, fragmentación y abundante tejido conectivo, sin

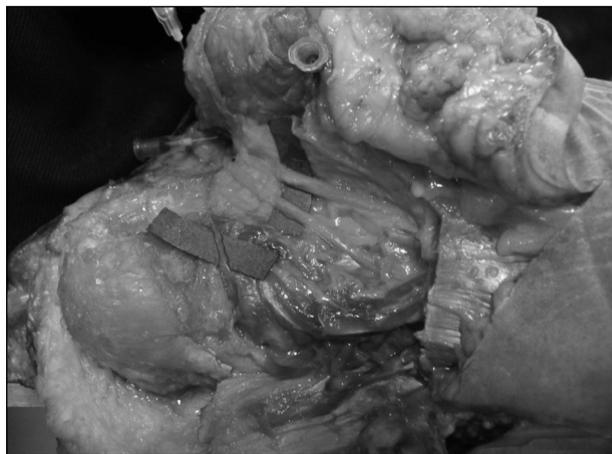


Figura 3. Disección de los nervios.

Tabla 1. Tamaño de la fascia seccionada y porcentaje de sección

Fasciotomía plantar percutánea											
Ancho de la fascia (medida a 1 cm de la inserción calcánea (mm))	28	28	31	28	29	28	40	34	30	30	28
Fascia seccionada (mm)	11	2	16	2	15	14	19	20	21	28	18
Porcentaje de sección de fascia plantar	39	7	51	7	52	50	47	59	70	93	64

Tabla 2. Distancias entre el corte del bisturí y los nervios en riesgo

Fasciotomía plantar percutánea											
Distancia corte n. plantar lateral (mm)	13	12	13	25	17	14	13	20	15	18	16
Distancia corte- n. <i>digiti quinti</i> (mm)	9	8	15	17	17	14	4	7	10	6	11

proceso inflamatorio activo. Otros autores<sup>21</sup> sostienen esta etiopatogenia, con comienzo de un proceso inflamatorio que se hace crónico y degeneración del colágeno.

Después del tratamiento conservador clásico, se prosigue con tratamientos poco invasivos, como la inyección de corticosteroides, con informes de más del 70% de mejoría,<sup>10</sup> pero con riesgos, como la rotura de la fascia en alrededor del 10% de los casos,<sup>18</sup> y la atrofia de la almohadilla plantar del talón.<sup>1</sup>

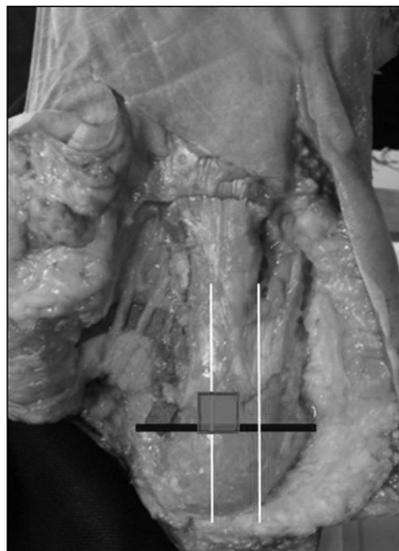
Se cree que la terapia con ondas de choque extracorpóreas genera una respuesta inflamatoria que produce la neovascularización y cicatrización de la fascia plantar. Se informan resultados de reducción de más del 50% del dolor, con diferencias significativas a largo plazo respecto del tratamiento conservador clásico y menor tasa de recurrencia.<sup>17,20</sup>

Ante el fracaso del tratamiento conservador, la liberación de la fascia mediante diferentes técnicas quirúrgicas mostró un 70% a 90% de resultados exitosos.<sup>3,9,13</sup> Al respecto, la cirugía abierta es más cruenta y ocasiona complicaciones de la herida, dolores residuales, hipoestesia del talón, potencial vencimiento del arco longitudinal, etc. En la cirugía percutánea<sup>7</sup> se realiza una fasciotomía parcial o subtotal con resección del espolón calcáneo y la recuperación posoperatoria es más rápida que en el caso de las técnicas abiertas. En la técnica se describe la utilización de la radioscopia como mecanismo de seguridad para orientar el sitio de entrada. En el presente estudio, se realizó la técnica descrita por De Prado y cols.,<sup>7</sup> pero sin radioscopia.

Diversos trabajos, como el de Lane y London,<sup>12</sup> informan un 96% de resultados satisfactorios clínicos y de expectativa de los pacientes respecto del tratamiento percutáneo de la fascitis plantar, con un seguimiento promedio de 21 meses.

En la técnica quirúrgica original percutánea no se describen las probables lesiones nerviosas o vasculares causadas por el bisturí utilizado ni la cercanía de dichos elementos vasculonerviosos con el acto quirúrgico.

Por medio de este estudio anatómico descriptivo se logró determinar un área de seguridad para evitar las probables lesiones vasculonerviosas de la región plantar y brindarle confianza al cirujano en la realización del pro-



**Figura 4.** Zona de seguridad de acción marcada en el recuadro.

cedimiento, sin necesidad de utilizar radioscopia intraoperatoria.

Con la cirugía se comunicaron fracturas por estrés, dolor en la columna medial o lateral del pie,<sup>22</sup> elongación y descenso del arco longitudinal, y rotación articular. La liberación parcial de la fascia parece ser la mejor opción, ya que tiene menores consecuencias sobre los ligamentos plantares y las estructuras capsulares, y disminuye la posibilidad de alteración biomecánica del pie y de dolor del mediopié.<sup>11</sup>

## Conclusiones

El método percutáneo de sección parcial de la fascia es eficaz.

La zona de seguridad para su realización se encuentra trabajando en la sección de la fascia en contacto con la tuberosidad del calcáneo, con un margen mayor de 10 mm en relación con las estructuras nobles (Fig. 4).

El sitio de ingreso debe ser posteroplantar y no medial para reducir los riesgos.

## Bibliografía

1. **Acevedo JI, Beskin JL.** Complications of plantar fascia rupture associated with corticosteroid injection. *Foot Ankle Int.* 1988; 19(2):91-7.
2. **Ahstrom JP Jr.** Spontaneous rupture of the plantar fascia. *Am J Sports Med.* 1988;16:306-7.
3. **Benton-Weil W, Borrelli AH, Weil LS Jr, Weil LS.** Percutaneous plantar fasciotomy: a minimally invasive procedure for recalcitrant plantar fasciitis. *J Foot Ankle Surg* 1998;37(4):269-72.
4. **Boyle RA, Slater GL.** Endoscopic plantar fascia release: a case series. *Foot Ankle Int.* 2003;24(2):176-9.

5. **Cheung JT, An KN, Zhang M.** Consequences of partial and total plantar fascia release: a finite element study. *Foot Ankle Int* 2006;27(2): 125-32.
6. **Daly PJ, Kitaoka HB, Chao EY.** Plantar fasciotomy for intractable plantar fasciitis: clinical results and biomechanical evaluation. *Foot Ankle* 1992;13(4):188-95.
7. **De Prado M, Ripoll P, Golanó P.** *Cirugía percutánea del pie. Técnicas quirúrgicas. Indicaciones. Bases anatómicas.* Barcelona: Masson; 2004. p. 4.
8. **Furey JG.** Plantar fasciitis: the painful heel syndrome. *J Bone Joint Surg Am* 1975;57:672-3.
9. **Jerosch J, Schunck J, Liebsch D, Filler T.** Indication, surgical technique and results of endoscopic fascial release in plantar fasciitis (E FRPF). *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2004;12(5):471-7.
10. **Kane D, Greaney T, Bresnihan B, Gibney R, FitzGerald O.** Ultrasound guided injection of recalcitrant plantar fasciitis. *Ann Rheum Di* 1998;57(6):383-4.
11. **Lester DK, Buchanan JR.** Surgical treatment of plantar fasciitis. *Clin Orthop Related Reserch* 1984;186:202-4.
12. **Lane GD, London B.** Heel spur syndrome: a retrospective report on the percutaneous plantar transverse incisional approach. *J Foot Ankle Surg* 2004;43(6): 389-94.
13. **Leach RE, Seavey MS, Salter DK.** Results of surgery in athletes with plantar fasciitis. *Foot Ankle* 1986;7(3):156-61.
14. **Lemont H, Ammirati KM, Usen N.** Plantar fasciitis: a degenerative process (fasciosis) without inflammation. *J Am Podiatr Med Assoc.*;2003;93:234-7.
15. **Lutter LD.** Surgical decisions in athletes' subcalcaneal pain. *Am J Sports Med* 1986;14:481-5.
16. **Martin JE, Hosch JC, Goforth WP, et al.** Mechanical treatment of plantar fasciitis: a prospective study. *J Am Podiatr Med Assoc* 2001;91:55-62.
17. **Ogden JA, Toth-Kischkat A, Schultheiss R.** Principles of shock wave therapy. *Clin Orthop* 2001;387:8-17.
18. **Sellman JR.** Plantar fascia rupture associated with corticosteroid injection. *Foot Ankle* 1994;15:376-81.
19. **Singh D, Angel J, Bentley G, et al.** Fortnightly review: plantar fasciitis. *BMJ* 1997;315:172-5.
20. **Wang CJ, Wang FS, Yang KD, Weng LH, Ko JY.** Long-term results of extracorporeal shockwave treatment for plantar fasciitis. *Am J Sports Med* 2006;34(4):592-6.
21. **Young CC, Rutherford DS, Niedfeldt MW.** Treatment of plantar fasciitis. *Am Family Physician* 2001;63:467-74;477-78.
22. **Yu JS, Spigos D, Tomczak R.** Foot pain after a plantar fasciotomy: an MR analysis to determine potential causes. *J Comput Assist Tomog* 1999;23:707-12.

*Los autores de este trabajo no mantienen ninguna relación comercial o financiera con laboratorios, ortopedias o casas comerciales de implantes quirúrgicos ni recibieron aportes económicos para su realización.*