

经皮微创跖筋膜松解联合跟骨减压治疗跖筋膜炎 12 例*

李 伟^① 秦建忠** 周聚普 张 勇 蒋 涛^② 张 勇^②

(苏州大学附属第二医院手足外科, 苏州 215004)

【摘要】 目的 探讨经皮微创跖筋膜松解联合跟骨减压治疗保守治疗无效的跖筋膜炎的临床疗效。**方法** 2018 年 1 月~2019 年 12 月对 12 例保守治疗无效的跖筋膜炎足跟内侧经皮做一小切口, 微创下行跖筋膜松解, 切断跖筋膜内侧 1/2, 同时在足跟压痛点处以 2.0 mm 克氏针垂直跟骨骨面钻孔, 进行局部减压。术前后采用疼痛视觉模拟评分 (Visual Analogue Scale, VAS)、美国足踝外科协会踝-后足 (American Orthopaedic of Foot and Ankle Surgery Ankle-Hindfoot, AOFAS-AH) 评分及足与踝预后量表 (Foot and Ankle Outcome Scale, FAOS) 进行评估。**结果** 术后切口均一期愈合, 均未发生血管神经损伤、感染等并发症。12 例术后随访 6~12 个月, (9.2 ± 1.7) 月。VAS 评分由术前 (7.9 ± 0.3) 分, 改善为末次随访时 (1.5 ± 0.2) 分 ($P=0.000$)。AOFAS-AH 评分由术前 (48.9 ± 1.2) 分, 提高到末次随访时 (82.5 ± 0.7) 分 ($P=0.000$)。FAOS 评分由术前 (42.2 ± 0.8) 分, 提高到末次随访 (82.6 ± 1.1) 分 ($P=0.000$)。**结论** 经皮微创跖筋膜松解联合跟骨减压术可有效缓解保守治疗无效的跖筋膜炎症状, 创伤小, 恢复快。

【关键词】 跟痛症; 跖筋膜炎; 减压

文献标识: B 文章编号: 1009-6604(2022)05-0431-05

doi: 10.3969/j.issn.1009-6604.2022.05.013

Percutaneous Minimally Invasive Plantar Fascia Release Combined With Calcaneal Decompression for the Treatment of 12 Cases of Refractory Plantar Fasciitis Li Wei, Qin Jianzhong*, Zhou Jupu*, et al. *Department of Hand and Foot Surgery, Second Affiliated Hospital of Soochow University, Suzhou 215004, China

Corresponding author: Qin Jianzhong, E-mail: qinjianzhong1978@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the clinical effect of percutaneous minimally invasive plantar fascia release combined with calcaneal decompression in the treatment of refractory plantar fasciitis. **Methods** Twelve cases of refractory plantar fasciitis admitted to our hospital from January 2018 to December 2019 were reviewed. A small incision was made on the inner side of the heel to release the plantar fascia, and the inner 1/2 of the plantar fascia was cut off. At the same time, a 2.0 mm Kirschner wire was drilled perpendicular to the calcaneal surface at the point of heel tenderness as a local decompression. The pain visual analog uescale (VAS), the American Orthopaedic of Foot and Ankle Surgeon Ankle-Hindfoot (AOFAS-AH) Score and the Foot and Ankle Outcome Scale (FAOS) were used for preoperative and postoperative follow-up assessments. **Results** All the incisions were healed primarily after operation, and there were no complications such as vascular and nerve injury or infection. Postoperative follow-ups lasted for 6-12 months, with an average of (9.2 ± 1.7) months. The VAS score was improved from (7.9 ± 0.3) points before operation to (1.5 ±

* 基金项目: 苏州大学 2021 年“大学生创新创业训练计划项目”(2021SUDA045); 苏州大学放射医学与辐射防护国家重点实验室开放课题 (GZK1202113); 苏州大学附属第二医院核技术医学应用重点人才项目 (XKTJ-HRC2021005); 四川大学生物治疗国家重点实验室开放研究课题项目 (SKLB202012)

** 通讯作者, E-mail: qinjianzhong1978@163.com

① (苏州大学 2018 级临床医学(5+3)专业, 苏州 215004)

② (苏州大学附属第二医院手足外科硕士研究生, 苏州 215004)

0.2) points at last follow-up ($P=0.000$). The AOFAS-AH score was improved from (48.9 ± 1.2) points before operation to (82.5 ± 0.7) points at last follow-up ($P=0.000$). The FAOS score was improved from (42.2 ± 2.8) points before operation to (82.6 ± 1.1) points at last follow-up ($P=0.000$). **Conclusion** Percutaneous minimally invasive plantar fascia release combined with calcaneal decompression can effectively relieve the symptoms of refractory plantar fasciitis, with less trauma and quicker recovery.

[Key Words] Heel pain; Plantar fasciitis; Decompression

跟痛症是临床上常见的足踝部慢性疾病,以反复发作的足跟部疼痛为主要表现,好发于中老年人^[1]。跟痛症的常见病因包括跖筋膜炎、足跟脂肪垫炎、跟后滑囊炎、Baxter 神经卡压等^[2],其中跖筋膜炎占 70% ~ 80%^[3]。足底跖筋膜炎的治疗方法包括保守治疗和手术治疗^[4,5],保守治疗主要包括跖筋膜牵拉和跟腱牵拉锻炼,这 2 种牵拉锻炼方法是减轻跖筋膜炎的最有效方法之一^[6],临床有效率 70% ~ 80%,还有 20% ~ 30% 的患者对保守治疗无效^[7]。足底跖筋膜炎是引起成人慢性足跟痛的最常见原因,也称为成人获得性足跟内侧疼痛,经保守治疗 3 个月以上无效的跖筋膜炎需手术治疗^[8,9]。手术治疗方法包括跖筋膜切开松解术、足底外侧神经松解术以及跗管松解术等^[4],创伤大,且术后恢复时间长。2018 年 1 月 ~ 2019 年 12 月我们采用经皮微创跖筋膜松解联合经皮跟骨减压术治疗 12 例保守治疗无效的跖筋膜炎,报道如下。

1 临床资料与方法

1.1 一般资料

本组 12 例,男 9 例,女 3 例。年龄 35 ~ 62 岁,平均 41.5 岁。主要表现为足跟内侧跟骨结节处压痛,尤以晨起刚下地或久坐后下地时疼痛明显,活动后稍缓解,但长时间行走后疼痛再次加重。单侧 10 例,双侧 2 例。疼痛视觉模拟评分 (Visual Analogue Scale, VAS) (7.9 ± 0.3) 分,美国足踝外科协会踝 - 后足 (American Orthopaedic of Foot and Ankle Surgery Ankle-Hindfoot, AOFAS-AH) 评分^[10] (48.9 ± 1.2) 分,足与踝预后量表 (Foot and Ankle Outcome Scale, FAOS)^[11] (42.2 ± 0.8) 分。X 线片示 2 例存在跟骨骨刺;MRI 示足底跖筋膜在其跟骨起点处炎性增厚,达 3 ~ 4 mm, T1 加权呈低信号、T2 加权高信号,跟骨足底侧周围炎性水肿,其中 8 例跟骨在跖筋膜起点

处呈骨髓水肿征象 (图 1)。12 例均经口服非甾体类消炎镇痛药、局部理疗或局部封闭等保守治疗 3 个月以上无好转,足跟部疼痛症状持续,严重影响患者日常生活。1 例患侧足跟处行 7 次封闭治疗,症状缓解持续时间由最初的 6 个月逐渐缩短至 1 周,最终因足跟疼痛难以忍受 (术前 VAS 评分 8 分, AOFAS-AH 评分 45 分, FAOS 评分 41 分) 扶拐来院就诊。在患者清醒状态下确认足跟处压痛点,均位于足跟内侧跟骨结节处。

足底跖筋膜炎诊断标准^[12,13]:沿跖筋膜近端及其在跟骨内侧结节止点处压痛,尤为晨起刚下地或久坐后下地时疼痛明显,活动后稍缓解,但长时间行走后疼痛再次加重。

病例选择标准:①跟痛症状以足跟内侧跟骨结节处压痛为主;②症状经保守治疗 3 个月及以上无好转;③既往无足踝部畸形、跟骨骨折等病史;④MRI 证实足底跖筋膜在其跟骨起点处有炎性反应;⑤排除足底跖筋膜纤维瘤、跟后滑囊炎、跟腱炎、跟腱后滑囊炎、跟骨应力性骨折等引起足跟区疼痛的其他病因。

1.2 方法

全身麻醉。取仰卧位,对侧臀部垫高,患侧足跟垫高。大腿根部接气囊止血带,压力 40 mm Hg。屈髋屈膝、背屈踝关节,同时背屈拇趾第一跖趾关节,使跖筋膜紧张,在足跟内侧结节处以 15 号小圆刀做一小切口 0.5 cm,刀锋面向足底侧、自跖筋膜内侧起点处切断,以切断跖筋膜内侧 1/2 为宜。切断后活动足踝关节,确认跖筋膜内侧束已松解。在足跟压痛点处再以 2.0 mm 克氏针垂直跟骨骨面钻孔 2 ~ 3 个,进行局部减压。拔出克氏针,局部缝合后用弹力绷带加压包扎 1 ~ 2 d,适当抬高患肢 (图 2, 3)。术后 1 周嘱患者逐渐下地行走,由部分负重到完全负重,一般 1 ~ 2 周可完全负重行走,术后 2 周拆线。



图 1 MRI 示患者足底跖筋膜在其跟骨起点处炎症增厚,达 3~4 mm, T2 加权呈高信号,跟骨足底侧周围炎性水肿,跖筋膜起点处呈骨髓水肿征象 图 2 术中背屈拇趾第一跖趾关节,使跖筋膜紧张,在足底内侧结节处以 15 号小圆刀做一小切口 0.5 cm,自跖筋膜内侧起点处切断,以切断跖筋膜内侧 1/2 为宜 图 3 在足跟压痛点处再以 2.0 mm 克氏针垂直跟骨骨面钻孔 2~3 个,进行局部减压

1.3 观察指标

采用 VAS、AOFAS-AH 及 FAOS 评分对患者术前、术后 1 个月、6 个月以及末次随访进行疗效评估^[14,15]。VAS 评分 0 分表示无痛,10 分代表最痛,0~3 分:轻微疼痛,能忍受;4~6 分:疼痛并影响睡眠,尚能忍受;7~10 分:较强烈的疼痛,疼痛剧烈或难忍。AOFAS-AH 评分是对患者术后患肢踝关节功能、自主活动、疼痛、最大步行距离等情况进行功能评定,满分 100 分,90~100 分为优,75~89 分为良,50~74 分为可,<50 分为差。FAOS 评分用于评价与患者相关的治疗效果的一种量表,0 分最差,100 分最好。

1.4 统计学处理

应用 SPSS 20.0 软件进行统计学分析。符合正态分布的计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,术前后 VAS、AOFAS-AH、FAOS 评分比较采用重复测量方差分析。 $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

2 结果

12 例手术顺利,术中无血管、神经损伤等并发症发生。术后第 2 天出院。术后切口均一期愈合,恢复良好,均未出现血管神经损伤、感染等并发症。12 例术后随访 6~12 个月,(9.2 ± 1.7) 月,术前与术后 1、6 个月及末次随访 VAS、AOFAS-AH、FAOS 评分比较差异有显著性($P < 0.05$),见表 1。

表 1 术前后 VAS、AOFAS-AH 及 FAOS 评分比较 ($n = 12, \bar{x} \pm s$)

	VAS 评分	AOFAS-AH 评分	FAOS 评分
微创治疗组			
术前	7.9 ± 0.3	48.9 ± 1.2	42.2 ± 0.8
术后 1 个月	3.1 ± 0.2	61.7 ± 1.5	55.5 ± 1.0
术后 6 个月	1.9 ± 0.2	74.9 ± 1.1	68.1 ± 0.7
末次随访	1.5 ± 0.2	82.5 ± 0.7	82.6 ± 1.1
F 值	237.660	302.973	323.649
P 值	0.000	0.000	0.000

VAS 评分:除术后 6 个月与末次随访差异无显著性外($P = 0.096$),其余不同时点两两比较差异均有显著性($P < 0.05$); AOFAS-AH、FAOS 评分不同时点两两比较差异均有显著性(均 $P = 0.000$)

3 讨论

由于跖筋膜炎确切的病因和病理机制仍不清楚,理想的治疗方法目前也比较模糊。在某些情况下,保守治疗可能有效。然而,对于一些患者来说,保守治疗会导致患者跟痛症状反复发作,不得不考虑手术治疗^[16]。开放下足底筋膜切断术是经典术式,切口长,创伤大,部分患者会在术后并发切口瘢痕增生,跗管综合征等^[17]。内镜下足底筋膜切断术具有创伤小,瘢痕轻,住院时间短和恢复快等优点,但对术者的关节镜操作技术要求较高,需在足跟部先建立一个操作腔隙,再进行跖筋膜清理和松解^[18]。因此,内镜下跟痛症的治疗在临床上不易推广应用。经皮微创小切口术式具有内镜下治疗的优点,通过足跟内侧约 0.5 cm 小切口切开,松解足底

跖筋膜内侧束和中间束,松解宽度约占跖筋膜整体的 1/2。跖筋膜松解术也是治疗跖筋膜炎的最常用公认的方法之一,松解的范围也直接影响手术的疗效,且可避免可能的并发症发生^[19]。

当完全松解足底跖筋膜时,外侧足弓会塌陷,导致足弓不稳定和足外侧柱疼痛。Cheung 等^[20]建议部分松解(<40%)可以最大限度地减少对足弓的这种影响,并保持正常的足部生物力学。当完全松解足底跖筋膜后,足外侧柱的韧带和足底跖筋膜的外侧束也会受到持续牵拉和应力作用^[21],足部肌肉组织神经性废用、复杂区域疼痛综合征、医源性扁平足、跟骨神经损伤、血肿、感染、裂开以及术后跖骨或跟骨应力性骨折等并发症也可能会发生^[21]。我们同意 Nery 等^[22]的观点,建议彻底松解整个跖筋膜和足底内在肌在骨刺处的附着,而不切除骨刺。跟骨骨刺的切除在技术上要求很高,并且在切除过程中会损坏足跟脂肪垫。本组 2 例合并跟骨骨刺,我们也没有特意去切除骨刺,但患者最终的随访结果令人满意。

经皮微创跖筋膜松解术联合跟骨的局部钻孔减压,主要是结合 MRI 结果来考虑。本组患者跟骨 MRI 提示跖筋膜在跟骨结节附着处存在局部的跟骨骨髓水肿,这实际上是局部跖筋膜炎的炎症表现之一。通过跟骨局部的减压,既有利于缓解跟骨内高压,同时还有利于跟骨骨髓的释放。骨髓内多含有较多的干细胞和生长因子,这些营养物质的缓慢释放有利于局部跖筋膜炎的治疗。因此,局部跟骨的减压具有多重有利因素来辅助跟痛症的缓解,既有实时有效的压力缓解作用,又有营养因子长期治疗的缓释作用。

Sahu 等^[23]报道 2010 ~ 2013 年 78 例顽固性跖筋膜炎所致跟痛症接受经皮跖筋膜松解手术,所有患者疼痛症状缓解持续至术后 8 周,无外侧柱不稳、跗骨窦炎、转移性跖痛以及切口并发症发生,术后跟痛症状缓解率达 88.46%。本组术后 1 个月有显著的疼痛症状缓解,末次随访 VAS 评分(1.5 ± 0.5)分,可见,经皮微创跖筋膜松解联合跟骨减压术的疗效显著。

本术式存在一定的手术风险。术中应尽可能背屈踝关节及第一跖趾关节,使跖筋膜在应力下暴露

充分;小切口需在距离跖筋膜跟骨结节止点以远 1.0 cm 处,以 15 号刀片垂直跖筋膜切开,边切开边拉伸跖筋膜,操作时会有明显的跖筋膜切断的感觉,直至切断 1/2 ~ 2/3 跖筋膜。局部跟骨减压点应以术前确定的跟痛点为核心,在痛点周围以 2 mm 直径克氏针钻 2 ~ 3 个孔。术中应避免损伤足底外侧神经的第一分支,也就是 Baxter 神经。

综上所述,经皮微创跖筋膜松解联合跟骨减压术可有效缓解保守治疗无效的跖筋膜炎症状,疗效可靠,且具有创伤小、操作简单、术后恢复快等优点。

参考文献

- 1 Bhatti UN, Khan SH, Zubairy AI. Managing the patient with heel pain. *Br J Hosp Med (Lond)*, 2019, 80(4):196–200.
- 2 郑汉龙, 杨渝平. 关节镜下治疗跟腱 Haglund 病的进展. *中国微创外科杂志*, 2014, 14(12):1147–1150.
- 3 Rasenberg N, Riel H, Rathleff MS, et al. Efficacy of foot orthoses for the treatment of plantar heel pain: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*, 2018, 52(16):1040–1046.
- 4 陈聚伍, 鲍恒, 孙保国. 顽固性跟痛症手术方法选择. *中国矫形外科杂志*, 2005, 13(13):1032–1033.
- 5 金成万, 严威, 尤涛, 等. 小切口磨削法去除跟骨刺(附 17 例报告). *中国矫形外科杂志*, 2008, 16(21):1608–1609.
- 6 Molund M, Husebye EE, Hellesnes J, et al. Proximal medial gastrocnemius recession and stretching versus stretching as treatment of chronic plantar heel pain. *Foot Ankle Int*, 2018, 39(12):1423–1431.
- 7 Seligman DAR, Dawson D, Streiner DL, et al. Treating heel pain in adults: A randomized controlled trial of hard vs modified soft custom orthotics and heel pads. *Arch Phys Med Rehabil*, 2021, 102(3):363–370.
- 8 Atkinson B, Holland Walker K, Stigleman S, et al. Platelet-rich plasma vs. corticosteroids for refractory plantar fasciitis. *Am Fam Physician*, 2021, 103(5):307–308.
- 9 Patel MM. A novel treatment for refractory plantar fasciitis. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*, 2015, 44(3):107–110.
- 10 Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, et al. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. *Foot Ankle Int*, 1994, 15(7):349–353.
- 11 Carcia CR, Martin RL, Drouin JM. Validity of the foot and ankle ability measure in athletes with chronic ankle instability. *J Athl Train*, 2008, 43(2):179–183.
- 12 Thomas JL, Christensen JC, Kravitz SR, et al. The diagnosis and treatment of heel pain: a clinical practice guideline – revision 2010.

J Foot Ankle Surg,2010,49(3 Suppl):S1 – S19.

13 宁志刚,常 非. 成人获得性足跟内侧疼痛(跖筋膜炎)的诊断
及治疗——美国足踝外科医师协会 2017 年共识解读. 足踝外
科电子杂志,2020,7(3):6 – 9.

14 Gulle H, Prior T, Miller S, et al. Online questionnaire, clinical
and biomechanical measurements for outcome prediction of plantar
heel pain: feasibility for a cohort study. J Foot Ankle Res,2021,14
(1):34.

15 Hogan KK, Prince JA, Hoch MC. The evalaution of the foot core
system in individuals with plantar heel pain. Phys Ther Sport,2020,
42:75 – 81.

16 Fernandez-Rodriguez T, Fernandez-Rolle A, Truyols-Dominguez S,
et al. Prospective randomized trial of electrolysis for chronic plantar
heel pain. Foot Ankle Int,2018,39(9):1039 – 1046.

17 Al-Ashhab ME, Elbegawy HEA, Hasan HAA. Endoscopic plantar
fasciotomy through two medial portals for the treatment of recalcitrant
plantar fasciopathy. J Foot Ankle Surg,2018,57(2):264 – 268.

18 Tweed JL, Barnes MR, Allen MJ, et al. Biomechanical
consequences of total plantar fasciotomy: a review of the literature. J
Am Podiatr Med Assoc,2009,99(5):422 – 430.

19 Whittaker GA, Landorf KB, Munteanu SE, et al. Predictors of
response to foot orthoses and corticosteroid injection for plantar heel
pain. J Foot Ankle Res,2020,13(1):60.

20 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 – 132.

21 Yildiz KI, Misir A, Kizkapan TB, et al. Changes in rearfoot
alignment in chronic plantar heel pain. J Foot Ankle Surg,2018,57
(3):518 – 520.

22 Nery C, Raduan F, Mansur N, et al. Endoscopic approach for
plantar fasciopathy: a long-term retrospective study. Int Orthop,
2013,37(6):1151 – 1156.

23 Sahu RL. Percutaneous planter fasciitis release under local
anesthesia: A prospective study. Chin J Traumatol,2017,20(2):
87 – 89.

(收稿日期:2021 – 10 – 30)

(修回日期:2022 – 03 – 26)

(责任编辑:李贺琼)