

better outcome scores or long-term survivorship than conventional TKA? A randomized, controlled trial[J]. Clin Orthop Relat Res, 2020, 478(2): 276-278.

[25] PARK S E, LEE C T. Comparison of robotic-assisted and conventional manual implantation of a primary total knee arthroplasty[J]. J Arthroplasty, 2007, 22(7): 1054-1059.

[26] KIM Y H, YOON S H, PARK J W. Does robotic-assisted TKA result in better outcome scores or long-term survivorship than conventional TKA? A randomized, controlled trial[J]. Clin Orthop Relat Res, 2020, 478(2): 266-275.

[27] LIOW M H, XIA Z, WONG M K, et al. Robot-assisted total knee arthroplasty accurately restores the joint line and mechanical axis. A prospective randomised study[J]. J Arthroplasty, 2014, 29(12): 2373-2377.

[28] KHLOPAS A, SODHI N, HOZACK W J, et al. Patient-reported functional and satisfaction outcomes after robotic-arm-assisted total knee arthroplasty: early results of a prospective multicenter investigation[J]. J Knee Surg, 2020, 33(7): 685-690.

[29] MARCHAND R C, SODHI N, KHLOPAS A, et al. Patient satisfaction outcomes after robotic arm-assisted total knee arthroplasty: a short-term evaluation[J]. J Knee Surg, 2017, 30(9): 849-853.

[30] MARCHAND R C, SODHI N, ANIS H K, et al. One-year patient outcomes for robotic-arm-assisted versus manual total knee arthroplasty[J]. J Knee Surg, 2019, 32(11): 1063-1068.

[31] MARCHAND K B, MOODY R, SCHOLL L Y, et al. Results of robotic-assisted versus manual total knee arthroplasty at 2-year follow-up[J]. J Knee Surg, 2021. Epub ahead of print.

[32] KAYANI B, KONAN S, PIETRZAK J R T, et al. Iatrogenic bone and soft tissue trauma in robotic-arm assisted total knee arthroplasty compared with conventional jig-based total knee arthroplasty: a prospective cohort study and validation of a new classification system[J]. J Arthroplasty, 2018, 33(8): 2496-2501.

[33] BELLAMY N, WILSON C, HENDRIKZ J, et al. Osteoarthritis Index delivered by mobile phone (m-WOMAC) is valid, reliable, and responsive[J]. J Clin Epidemiol, 2011, 64(2): 182-190.

(收稿日期: 2022-10-26 本文编辑: 朱嘉)

内镜下三联手术治疗顽固性跟痛症

谷成毅, 陈明亮, 丁松, 许涛, 周游

(三峡大学附属仁和医院骨科 三峡大学运动医学研究所 宜昌市运动损伤与修复临床医学中心, 湖北 宜昌 443001)

【摘要】 目的: 探讨内镜下跟骨骨刺切除联合跖筋膜松解和跟骨减压三联手术治疗顽固性跟痛症的疗效。方法: 回顾性分析 2016 年 1 月至 2019 年 1 月 50 例顽固性跟痛症患者的临床资料, 其中男 20 例, 女 30 例; 年龄 40~68 (50.12±7.35) 岁, 病史 1~4 年, 所有患者行内镜下跟骨骨刺切除联合足底跖筋膜松解和跟骨减压术, 术后随访 24~60 (42.00±3.28) 个月。术前患者均存在明显的足跟疼痛, X 线检查多提示存在跟骨骨刺。疗效评估指标除常规足部检查外, 还通过 X 线结果测量足弓高度、内弓角手术前后的改变。采用疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS) 系统评估足部疼痛程度; 采用美国骨科足踝协会(American Orthopedic Foot and Ankle Society, AOFAS) 评分系统, 对足部疼痛、自主活动、步态和稳定性进行综合性分析。结果: VAS 由术前的(8.75±1.24)分, 降为术后 3 个月的(5.15±2.35)分, 术后 6 个月的(4.07±2.53)分和末次随访的(3.95±2.44)分($P<0.05$)。AOFAS 评分由术前的(53.46±4.17)分, 增加为术后 3 个月的(92.46±2.53)分, 术后 6 个月的(96.33±2.46)分和末次随访的(97.05±2.37)分($P<0.05$)。足弓高度术前为(41.54±1.15) mm, 术后(41.49±1.09) mm, 差异无统计学意义($P>0.05$)。足弓的内弓角度术前为(121±6)°, 术后(122±7)°, 差异无统计学意义($P>0.05$)。结论: 内镜下跟骨骨刺切除联合足底跖筋膜松解和跟骨减压三联手术对于治疗顽固性跟痛症, 能减轻术后疼痛, 足部功能恢复快。

【关键词】 跟痛症; 跖筋膜; 骨刺; 关节镜

中图分类号: R686

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2023.02.009

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Analysis of the curative effect of triple surgery under endoscope in the treatment of intractable heel pain

GU Cheng-yi, CHEN Ming-liang, DING Song, XU Tao, ZHOU You (Department of Orthopaedics, Affiliated Renhe Hospital of China Three Gorges University, Sports Medicine Institute of China Three Gorges University, Yichang Sports Injury and Rehabilitation Clinical Medicine Research Center, Yichang 443001, Hubei, China)

ABSTRACT Objective To investigate the clinical effect the treatment of arthroscopy-assisted calcaneal spur resection

基金项目: 湖北省自然科学基金面上项目(编号: 2021CFB414)

Fund program: General Project of Hubei Natural Science Foundation (No. 2021CFB414)

通讯作者: 周游 E-mail: zhouyou8010@163.com

Corresponding author: ZHOU You E-mail: zhouyou8010@163.com

combined with plantar fascia release and calcaneal decompression in the treatment of the patients with intractable calcaneal pain. **Methods** The clinical data of 50 patients with intractable heel pain from January 2016 to January 2019 were retrospectively analyzed, including 20 males and 30 females; aged from 40 to 68 years old with an average of (50.12 ± 7.35) years old, the medical history ranged from 1 to 4 years. All patients underwent arthroscopy-assisted calcaneal spur resection combined with plantar fascia release and calcaneal decompression, and were followed up, the duration ranged from 24 to 60 months with an average of (42.00 ± 3.28) months. All patients had obvious heel pain before surgery, and X-ray examinations often showed the presence of calcaneal spurs. In addition to the routine foot examination, the changes in the height and angle of the arch of the foot were also measured pre and post-operatively by X-ray, for the evaluation of clinical effect. The VAS system was used to evaluate the degree of foot pain; the AOFAS scoring system was used to comprehensively evaluate the foot pain, voluntary movement, gait and stability. **Results** The VAS decreased from (8.75 ± 1.24) before surgery to (5.15 ± 2.35) at 3 months after surgery, (4.07 ± 2.53) at 6 months after surgery, and (3.95 ± 2.44) at the last follow-up ($P < 0.05$). The AOFAS score increased from (53.46 ± 4.17) before surgery to (92.46 ± 2.53) at 3 months after surgery, (96.33 ± 2.46) at 6 months after surgery, and (97.05 ± 2.37) at the last follow-up ($P < 0.05$). The arch height was (41.54 ± 1.15) mm before operation and (41.49 ± 1.09) mm after the operation, the difference was not statistically significant ($P > 0.05$). The internal arch angle of the foot arch was $(121 \pm 6)^\circ$ before operation and $(122 \pm 7)^\circ$ after operation. The difference was not statistically significant ($P > 0.05$). **Conclusion** Arthroscopy-assisted calcaneal bone spurs resection combined with plantar fascia release and calcaneal decompression exhibited great clinical effect for treating intractable heel.

KEYWORDS Calcaneal pain; Plantar fascia; Bone spurs; Arthroscopy

跟痛症是运动系统常见的慢性病之一,以足底疼痛为主要表现,保守治疗无效者可发展成顽固性跟痛症,严重影响患者生活质量。其发病率高达 10%,多发生于 40 岁以上的中、老年人,约占足部疾病 15%^[1]。发病机制尚存争议^[2],常见的几种观点认为与跟骨骨刺、跖筋膜炎、跟骨高压以及神经卡压等因素有关。致病因素多样且不确定,导致单一的手术方式难以解决问题,且疗效报道不一。而内镜下手术因其具有创伤小、恢复快等一些特点,近年来在临床上得到广泛的运用。本研究旨在探讨内镜下跟骨骨刺切除联合跖筋膜松解和跟骨减压三联手术治疗顽固性跟痛症的疗效,以期优化内镜下手术治疗的方式,提高患者的术后满意度。

1 资料与方法

1.1 病例选择

纳入标准:主诉负重行走时脚后跟疼痛,休息后缓解;X 线提示跟骨骨刺形成,或 MRI 提示足底跖筋膜处有范围不等的信号加强;经过 6 个月以上的严格保守治疗无效;体检时跟骨结节内侧突处有局限性压痛。

排除标准:足跟部有手术或外伤病史;患肢足部皮肤软组织情况不佳;足底脂肪垫病变或跟骨骨关节炎等引起的并发性足跟疼痛;足底痛点不明确;X 线提示跟骨后侧存在 Huglund 畸形并有症状。

1.2 临床资料

选取 2016 年 1 月至 2019 年 1 月顽固性跟痛症患者 50 例,其中男 20 例,女 30 例;年龄 40~68 (50.12 ± 7.35) 岁,病史 1~4 年。全部患者为单侧发病,共 50 足,其中左足 24 例,右足 26 例。本研究获三峡

大学附属仁和医院伦理委员会批准(批准文号:2016ky01),患者知情同意。所有患者了解手术流程,愿意配合术后康复指导和定期随访。

1.3 治疗方法

椎管内麻醉完成后,患者取仰卧位,下肢手术区域常规消毒铺巾。沿着胫骨远端后缘做一足底的垂线,再沿足底红白交界处做一平行线,二者在足底相交于一点,为切口 A,在该点水平方向向足尖平移 2 cm,为切口 B(图 1)。这 2 点即关节镜内侧入路开口,先将镜头由 A 进入,刨刀由 B 进入,注入生理盐水造腔,清理干净骨刺周围的滑膜组织充分暴露骨刺(图 2a)。然后交换镜头和刨刀的位置,使用磨钻将跟骨骨刺磨平(图 2b)。将骨刺清理彻底之后,使用髓核钳和等离子电刀进行跖筋膜松解,切断跖筋膜上束和中束部分,并清理跖筋膜表面增生及退变的纤维结缔组织(图 2c)。找到跟骨底部清理表面的滑膜组织,使用电钻在跟骨此处打 3~4 个孔进行跟骨钻孔减压(图 2d)。最后关闭手术切口,用棉垫绷带加压包扎,手术完成。

术后 1~3 d 冰敷抬高患肢,进行适当的踝泵运动。术后 1 周可扶拐进行部分负重活动,术后 2 周开始逐渐过渡到完全负重行走。术后 1 个月可恢复正常生活,术后 3 个月可进行体育运动。

1.4 观察项目与方法

常规足部检查,手术前后采用疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)^[3]系统评估患足的疼痛症状缓解程度。采用美国骨科足踝协会(American Orthopedic Foot and Ankle Society, AOFAS)评分^[3]系统进行评估,其中功能评分包含疼痛、步态、主动活

动及稳定性。复查 X 线与术前作对比观察骨刺是否切除干净(图 3), 比较术前术后足弓高度和内弓角角度(图 4)。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 17.0 软件进行统计学分析。所有数据

以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 采用重复测量数据的方差分析比较手术前后不同时间点的 VAS 及 AOFAS 评分, 采用配对设计定量资料 *t* 检验比较手术前后足弓高度、内弓角角度。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

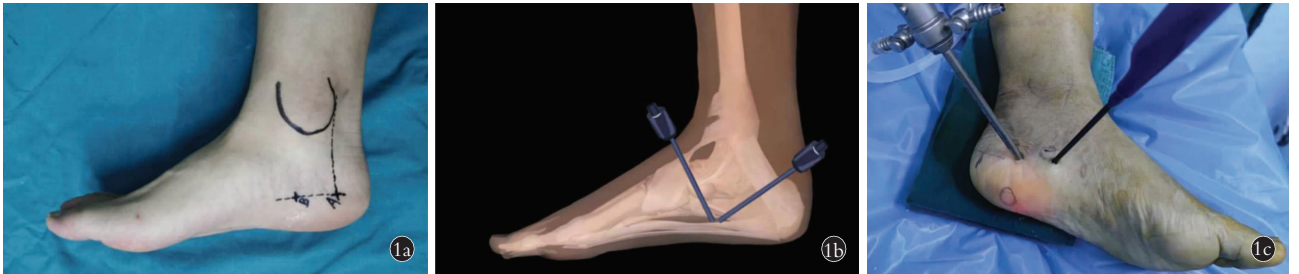


图 1 手术入路示意图 1a. 体表手术入路标记 1b. 手术入路模式图 1c. 术中手术入路 1d. 术中大体观图片

Fig.1 Schematic diagram of the surgical approach 1a. Skin marking of the surgical approach 1b. The model diagram of the surgical approach 1c. The intraoperative surgical approach 1d. The intraoperative image

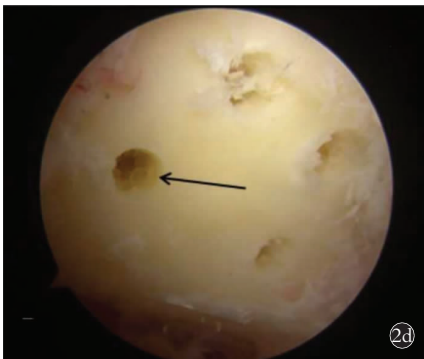
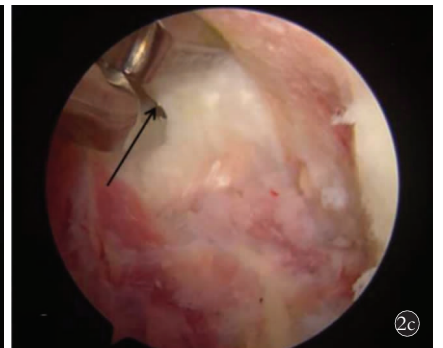
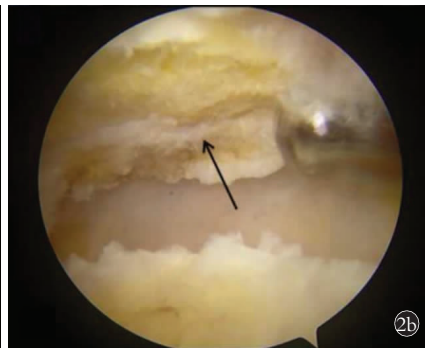
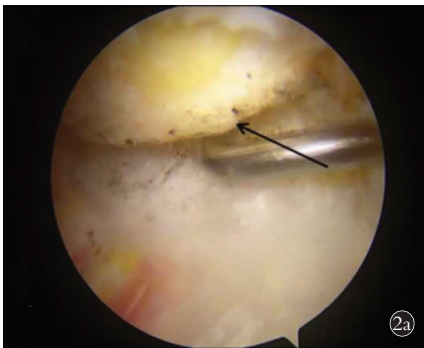


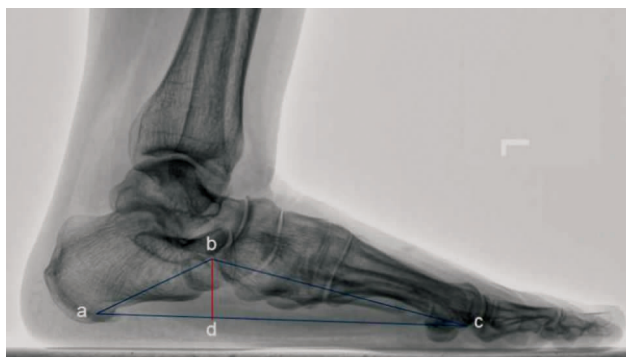
图 2 手术过程图 2a. 箭头所指为跟骨骨刺 2b. 箭头所指骨刺切除后的骨面 2c. 箭头所指松解跖筋膜 2d. 箭头所指钻孔减压

Fig.2 Diagram of intraoperative procedure 2a. Arrow head referred to the bone spur of the calcaneus 2b. Arrow head referred to the bone surface after bone spur resection 2c. Arrow head referred to the release of plantar fascia 2d. Arrow head referred to decompression of the borehole



图 3 手术前后对照 3a. 术前 X 线片, 红色圆圈内为跟骨骨刺 3b. 术后 X 线片, 红色圆圈内为跟骨骨刺彻底清理

Fig.3 Pre and post-operative comparison 3a. The preoperative X-ray examination, the red circle indicated the calcaneal spur 3b. The postoperative X-ray examination, the red circle indicated the removal of the calcaneal spur



注:a 为跟骨最低点;b 为距舟关节最低位置;c 为第 1 跖骨远端最低位置; $\angle b$ 为足弓的内弓角。图中的线段 bd 长度为足弓的高度

图 4 内弓角与足弓高度测量示意图

Fig.4 Schematic diagram of the measurement of inner arch angle and foot arch height

2 结果

2.1 一般情况

50 例患者均手术顺利,术中及术后未出现血管神经损伤、切口感染和下肢深静脉血栓形成等并发症。术后患者均获随访,时间 24~60(42.00±3.28)个月,疗效满意,无复发。典型病例图片见图 5。

2.2 两组 VAS 及 AOFAS 评分比较

VAS、AOFAS 评分见表 1,结果显示术后不同时间点的 VAS 均低于术前,术后不同时间的 AOFAS 评分均高于术前。

2.3 两组足弓高度与内弓角比较

两组术前及术后跟痛症患者足弓高度与内弓角比较见表 2,末次随访与术前比较,差异均无统计学意义。

3 讨论

3.1 顽固性跟痛症的发病机制

跟痛症发病率高,疼痛症状较重,严重影响患者生活质量。其致病机制有以下几种学说:(1)跖筋膜

表 1 跟痛症患者 50 例不同时间点 VAS 及 AOFAS 评分比较($\bar{x}\pm s$)

Tab.1 Comparison of VAS and AOFAS scores at different times in 50 patients with heel pain($\bar{x}\pm s$)

单位:分

时间	VAS	AOFAS		
		疼痛	功能	总分
术前	8.75±1.24	23.31±3.25	30.16±2.69	53.46±4.17
术后 1 个月	7.78±1.46	36.08±3.14	39.25±2.53	75.33±3.28
术后 3 个月	5.15±2.35	45.82±4.01	46.64±2.67	92.46±2.53
术后 6 个月	4.07±2.53	47.19±2.58	49.14±3.55	96.33±2.46
末次随访	3.95±2.44	49.18±3.22	47.87±3.46	97.05±2.37

注:VAS 评分, $F_{时间}=7.49, P=0.000$;AOFAS 评分, $F_{时间}=9.25, P=0.000$

表 2 跟痛症患者 50 例术前和末次随访足弓高度与内弓角比较($\bar{x}\pm s$)

Tab.2 Comparison of arch height and internal angle of foot preoperative and last follow-up in 50 patients with heel pain ($\bar{x}\pm s$)

时间	足弓高度/mm	内弓角/ $^{\circ}$
术前	41.54±1.15	121±6
末次随访	41.49±1.09	122±7
t 值	0.946	-0.151
P 值	0.349	0.881

炎和跟骨骨刺。足部负重时跖筋膜呈紧张状态,长期紧张牵拉,容易发生轻微撕裂和囊状退变,从而导致疼痛。跖筋膜紧张牵拉刺激跟骨止点引起骨质增生,形成骨刺,进而加重足跟疼痛^[4]。(2)跟骨下脂肪垫炎性病变。足底脂肪垫因年龄增长而发生退变,若长时间受到挤压,就会充血、水肿、增生而引起疼痛。(3)跟骨高压。长期足底负重可引起跟骨静脉回流障碍,跟骨内部压力增加,从而出现疼痛^[5]。(4)神经卡



图 5 患者,男,48 岁,左足跟痛症 5a. 术前 1 d,负重状态下的左足跟骨侧位 X 线片显示足底跟骨骨刺明显 5b. 术中,自然状态下左足大体外观照,可明确看清手术入路位置 5c. 术后 14 d,负重状态下左足跟骨侧位 X 线片,显示跟骨骨刺被清理干净,表面较光滑

Fig.5 A 48-year-old male patient with left heel pain 5a. The weight-bearing lateral X-ray 1 day before operation showed typical plantar calcaneal spurs 5b. Intraoperative photo of the left foot, exhibiting the surgical approach 5c. The weight-bearing lateral X-ray 14 days after operation showed the removal of the calcaneal spur

压。足底神经及其分支受到卡压引起足跟部疼痛^[6]。若经过 6 个月及以上严格保守治疗无效的跟痛症称为顽固性跟痛症,其致病机制复杂,缺乏具体有效的治疗方式。单一的手术方式难以解决所有的问题,本研究通过内镜下三联手术来治疗顽固性跟痛症,该方法可以同时清除骨刺、减轻跟骨压力,松解跖筋膜,也可以解除神经卡压,基本上解除了所有可能导致跟痛症的因素,具有很好的临床优越性。

3.2 顽固性跟痛症的手术治疗方法

对于顽固性跟痛症,手术治疗是一种很好的选择^[7]。但目前手术方法多样,对于治疗最佳的手术方式选择尚未达成共识^[8]。手术方式主要包括开放性手术和微创手术,开放性手术包括跟骨骨刺切除术、跖筋膜切断术、内侧神经松解术和小针刀松解跖筋膜^[9];微创手术包括 B 超引导下骨刺切除术和内镜下手术。开放性手术的创伤大,容易导致足底的脂肪垫受损,形成大量瘢痕影响术后疗效。而内镜下手术具有创伤小、恢复快等特点^[10],近年来在临床上得到广泛的运用。EL SHAZLY 等^[11]对 22 例跟痛症患者进行了关节镜下足底跖筋膜部分切断、跟骨骨刺清除联合跟骨钻孔,平均随访 2 年,患者 VAS 评分由术前(8.28±2.67)分降为术后的(6.63±2.75)分,AOFAS 评分由术前(72.81±7.80)分升高至术后的(87.81±4.85)分。WEIL 等^[12]对 10 例顽固性跟痛症患者进行双极射频微筋膜切开术治疗,术后 AOFAS 评分从随访前平均 57.4 分提高到术后 88.5 分,术后 12 个月无明显并发症,90%的患者症状得到缓解。闵红巍等^[13]对 18 例顽固性跟痛症患者进行关节镜下跟骨骨刺切除结合射频消融技术松解跖筋膜,平均随访 12 个月,术后患者 VAS 评分由(7.17±0.38)分降为术后的(2.01±0.16)分;AOFAS 评分由(57.69±10.94)分升高至术后的(86.89±8.19)分。李淑媛等^[14]对 13 例跟痛症患者进行内镜下射频消融清理杂乱的跖筋膜和跟周滑囊治疗,疼痛均有显著改善,VAS 评分由术前的(8.71±1.64)分,改善为术后 6 个月的(2.30±2.69)分。AOFAS-AH 评分由术前的(56.43±3.72)分,改善为术后 6 个月的(84.51±2.93)分。以上的文献研究表明,关节镜下跟骨骨刺切除和射频消融技术进行跖筋膜松解加上跟骨减压手术对于跟痛症的治疗是有显著效果的,术后疗效令人满意。骨刺切除和跖筋膜纤维组织清理,去除了跖筋膜炎症和跟骨骨刺刺激所导致的疼痛因素,另外跖筋膜松解减少了对足底神经的卡压,跟骨钻孔减压使得跟骨压力减低。本研究的 50 例患者,结果 VAS、AOFAS 评分均较术前改善。本研究的三联手术方式能够从 4 个方面解决引起疼痛的因素,术后效果好,是治疗

顽固性跟痛症的一个良好选择。

3.3 内镜下治疗顽固性跟痛症的不同入路

内镜下手术方式多样,手术入路也不尽相同。吴晗等^[15]通过内外侧入路对 43 例跟痛症进行了关节镜下手术,术后随访 6~12 个月,患者 VAS 评分由术前(8.71±1.64)分降为术后 6 个月的(6.28±2.44)分,AOFAS 评分由术前(56.43±3.72)分升高至术后 6 个月的(94.51±2.93)分。NERY 等^[16]通过关节镜下内外侧入路对 23 例跟痛症患者进行了跖筋膜松解,平均随访 9.6 年,术前 AOFAS 评分 51(41~63)分末次随访 89(41~97)分。JOHANNSEN 等^[17]通过 Komatsu 描述的深筋膜入路在内镜下治疗 11 例跟痛症患者,术后随访 3~12 个月,患者 VAS 评分手术前后中位数具有明显差异。本研究采用内侧双入路,术后随访(42.00±3.28)个月,AOFAS 评分由术前的(53.46±4.17)分,增加为术后 6 个月的(96.33±2.46)分和末次随访的(97.05±2.37)分。从跟骨的解剖来看,跟骨后部宽大,向下移行于跟骨结节,跟腱附着于跟骨结节,其跖侧面有 2 个突起,分别为内侧突和外侧突,跖筋膜则起于内侧突。若采用内外侧入路行关节镜手术,则跟骨外侧通道部分视野会受到跟骨跖侧的内侧突遮挡,不能完全观察到跖筋膜止点,对于手术操作存在影响。另外从关节镜操作原则来看,内外侧入路操作过程中不方便遵循“三角操作”^[18-19]。本研究采用的内侧双入路,因为均在跟骨跖侧的内侧,能够很清楚地观察到完整的跖筋膜根部。观察通道和操作通道在同一侧使操作者能够更容易进行“三角操作”,便于手术的顺利进行。

3.4 内镜下三联手术治疗顽固性跟痛症对于足弓的影响

足弓是由跗骨和跖骨借由韧带和关节及辅助结构按一定的空间排列构成的抛物拱形结构。跖筋膜对于足弓的维持至关重要,跖筋膜的稳定作用被认为是一种绞盘牵引效应,犹如弓弦拉近足纵弓的前后两端,阻止足弓的分离和塌陷。跖筋膜和跖骨头处的跖深横韧带交织形成强有力的筋膜韧带系统,有助于维持足弓的三维形态。CRARY 等^[20]发现体外试验对足施加压力首先对抗足发生畸形的是跖筋膜,相对而言弹簧韧带和跖长韧带张力较小,而切断跖筋膜后弹簧韧带和跖长韧带的张力明显增加,证明跖筋膜是维持足弓静态稳定最重要的解剖结构。陈兆军等^[21]认为完全切断跖筋膜对足的各种功能会产生不良影响,完全切断跖筋膜可引起患者手术侧步行无力,并减少 25% 的足弓稳定力量。NERY 等^[16]在关节镜下对 23 例跟痛症患者进行了跖筋膜松解,随访 9 年患者恢复情况良好,认为松解 2/3 的跖筋

膜对于足弓本身的稳定性和功能没有太大的影响。因为关节镜下手术切断部分跖筋膜,是在保留跖筋膜完整力学环境的前提下进行的,对于本身构成足弓结构的影响甚微。本研究手术过程中通过切断跖筋膜上束和中束部分进行松解,足弓高度术前(41.54±1.15) mm 术后为(41.49±1.09) mm;内弓角度术前(121±6)°,术后为(122±7)°,手术前后比较差异无统计学意义,证实了部分切除跖筋膜不会影响足弓的高度及稳定性。

综上所述,内镜下通过跟骨骨刺切除联合足底跖筋膜松解加跟骨钻孔减压三联手术方式来治疗顽固性跟痛症,具有手术创口小、疼痛缓解明显、足部功能恢复快等优点,并且该方法对足弓的高度和稳定性没有影响,是手术治疗顽固性跟痛症的良好选择。

参考文献

- [1] MCMILLAN A M, LANDORF K B, BARRETT J T, et al. Diagnostic imaging for chronic plantar heel pain: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Foot Ankle Res*, 2009, 2: 32.
- [2] ARSLAN A, KOCA T T, UTKAN A, et al. Treatment of chronic plantar heel pain with radiofrequency neural ablation of the first branch of the lateral plantar nerve and medial calcaneal nerve branches[J]. *J Foot Ankle Surg*, 2016, 55(4): 767-771.
- [3] KITAOKA H B, ALEXANDER I J, ADELAAR R S, et al. Clinical rating systems for the ankle - hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes[J]. *Foot Ankle Int*, 1997, 18(3): 187-188.
- [4] KOMLEVA N E, MARJANOVSKY A A, DANILOV A N, et al. The novel approaches to the rehabilitation of the patients presenting with gastroesophageal reflux disease and co-morbid pathology [J]. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult*, 2017, 94(2): 20-23.
- [5] MORONEY P J, O'NEILL B J, KHAN -BHAMBRO K, et al. The conundrum of calcaneal spurs: do they matter[J]. *Foot Ankle Spec*, 2014, 7(2): 95-101.
- [6] ALI F, HARUNARASHID H, YUGASMAVANAN K. Delayed reverse sural flap for cover of heel defect in a patient with associated vascular injury. A case report[J]. *Indian J Surg*, 2013, 75(Suppl 1): 148-149.
- [7] BERNARD A, MORICE C, MARCELLI C, et al. Complex regional pain syndrome type I masquerading as fasciitis[J]. *Joint Bone Spine*, 2020, 87(2): 185-186.
- [8] SUN J L, GAO F Q, WANG Y H, et al. Extracorporeal shock wave therapy is effective in treating chronic plantar fasciitis: a meta-analysis of RCTs[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2017, 96(15): e6621.
- [9] LIM A T, HOW C H, TAN B. Management of plantar fasciitis in the outpatient setting [J]. *Singapore Med J*, 2016, 57(4): 168-170; quiz 171.
- [10] AL-BOLOUSHI Z, LÓPEZ-ROYO M P, ARIAN M, et al. Minimally invasive non-surgical management of plantar fasciitis: a systematic review[J]. *J Bodyw Mov Ther*, 2019, 23(1): 122-137.
- [11] EL SHAZLY O, EL BELTAGY A. Endoscopic plantar fascia release, calcaneal drilling and calcaneal spur removal for management of painful heel syndrome [J]. *Foot (Edinb)*, 2010, 20(4): 121-125.
- [12] WEIL L Jr, GLOVER J P, WEIL L S S. A new minimally invasive technique for treating plantar fasciosis using bipolar radiofrequency: a prospective analysis [J]. *Foot Ankle Spec*, 2008, 1(1): 13-18.
- [13] 闵红巍, 刘克敏, 徐峰, 等. 关节镜下骨刺切除结合射频消融术治疗跟痛症[J]. *实用骨科杂志*, 2015, 21(4): 370-373.
- [14] 李淑媛, 张鹏, 曲峰, 等. 关节镜下射频消融术治疗跟痛症的疗效分析[J]. *中国骨伤*, 2013, 26(5): 391-394.
- [15] LI S Y, ZHANG P, QU F, et al. Arthroscopic treatment of painful heel syndrome with radio-frequency [J]. *China J Orthop Traumatol*, 2013, 26(5): 391-394. Chinese.
- [16] 吴晗, 吕浩, 程文丹, 等. 关节镜下跟骨骨刺切除联合足底跖筋膜松解术治疗足跟痛的临床疗效[J]. *局解手术学杂志*, 2019, 28(6): 442-445.
- [17] WU H, LYU H, CHENG W D, et al. Arthroscopic calcaneal spur resection combined with plantar fascia release for heel pain [J]. *J Reg Anat Oper Surg*, 2019, 28(6): 442-445. Chinese.
- [18] NERY C, RADUAN F, MANSUR N, et al. Endoscopic approach for plantar fasciopathy: a long-term retrospective study [J]. *Int Orthop*, 2013, 37(6): 1151-1156.
- [19] JOHANNSEN F, KONRADSEN L, HERZOG R, et al. Plantar fasciitis treated with endoscopic partial plantar fasciotomy-one-year clinical and ultrasonographic follow-up [J]. *Foot*, 2019, 39: 50-54.
- [20] RAGAB G, ELSHAHALY M, BARDIN T. Gout: an old disease in new perspective-A review [J]. *J Adv Res*, 2017, 8(5): 495-511.
- [21] YAMAKADO K. Subcalcaneal bursitis with plantar fasciitis treated by arthroscopy [J]. *Arthrosc Tech*, 2013, 2(2): e135-e139.
- [22] CRARY J L, HOLLIS J M, MANOLI A 2nd. The effect of plantar fascia release on strain in the spring and long plantar ligaments [J]. *Foot Ankle Int*, 2003, 24(3): 245-250.
- [23] 陈兆军, 王正义, 王庆甫, 等. 第 1 跖骨基底截骨结合 Chevron-Gerberbert 手术治疗严重拇外翻畸形 [J]. *中华外科杂志*, 2010, 48(21): 1633-1636.
- [24] CHEN Z J, WANG Z Y, WANG Q P, et al. The clinical efficacy of treatment on the cases of severe hallux valgus by the first metatarsal basal osteotomy combined with Chevron-Gerberbert operation [J]. *Chin J Surg*, 2010, 48(21): 1633-1636. Chinese.

(收稿日期: 2022-05-26 本文编辑: 朱嘉)