

· 临床研究 ·

改良 Kidner 手术联合肌腱镜治疗痛性副舟骨

罗杨, 齐玮, 魏民

(中国人民解放军总医院第一医学中心骨科, 北京 100853)

【摘要】 目的:探讨改良 Kidner 手术联合肌腱镜治疗痛性副舟骨的临床疗效。**方法:**2014 年 2 月至 2019 年 4 月, 收治 19 例经 6 个月以上保守治疗无效的痛性副舟骨患者, 男 13 例, 女 6 例; 年龄 14~58(25.9±10.9) 岁; 均为单侧发病。出现疼痛至入院时间 6~60 个月。所有患者给予副舟骨切除联合带线锚钉重建胫后肌腱, 并应用肌腱镜技术探查胫后肌腱。分别于术前及末次随访采用美国足踝外科协会(American Orthopedic Foot and Ankle Society, AOFAS)的中足功能评分标准和疼痛视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)进行临床疗效评价。**结果:**19 例均获随访, 时间 12~73(35.0±20.9) 个月。VAS 术前(6.33±1.95)分, 末次随访(0.20±0.41)分, 差异有统计学意义($t=11.50, P<0.01$); AOFAS 评分术前(60.27±21.51)分, 末次随访(95.53±5.79)分, 差异有统计学意义($t=5.71, P<0.01$)。**结论:**改良 Kidner 手术联合肌腱镜技术可以有效缓解副舟骨疼痛症状, 提高患足功能, 疗效确切。

【关键词】 副舟骨; 胫后肌腱; 肌腱镜; 疼痛

中图分类号: R681.8

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2021.05.010

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Outcome of modified Kidner procedure with tendoscopy for the treatment of painful accessory navicular LUO Yang, QI Wei, and WEI Min. Department of Orthopaedics, General Hospital of PLA, Beijing 100853, China

ABSTRACT Objective: To evaluate clinical efficacy of modified kidner procedure with tendoscopy in treating painful accessory navicular. **Methods:** From February 2014 to April 2019, 19 patients with painful accessory navicular were admitted, including 13 males and 6 females with a mean age of 26 years old (ranged from 14 to 58 years old), all of which were unilateral symptoms. The courses of disease ranged from 6 to 60 months. All patients received excision of accessory navicular and reconstruction of posterior tibial tendon insertion on navicular with anchor, and the tendoscopy were used to examin the posterior tibial tendon. American Orthopedic Foot and Ankle Society (AOFAS) midfoot score and visual analogue scale (VAS) were used to evaluate efficacy before operation and at the latest follow-up. **Results:** All the patients were followed up, and the duration ranged from 12 to 73 months, with an average of (35.0±20.9) months. VAS score was 0.20±0.41 at the latest follow-up, showing significant difference when compared with preoperative score of 6.33±1.95 ($t=11.50, P<0.01$). AOFAS score was 95.53±5.79 at the latest follow-up, showing significant difference when compared with preoperative score of 60.27±21.51 ($t=5.71, P<0.01$). **Conclusion:** The modified kidner procedure with tendoscopy is a good choice for the treatment of painful accessory navicular, which could obviously relieve foot pain, improve foot function, and has certain clinical efficacy.

KEYWORDS Accessory navicular; Posterior tibial tendon; Tendoscopy; Pain

足部副舟骨是舟骨结节二次骨化中心的先天性变异, 位于舟骨内后侧和近端, 多为双侧对称出现。多数患者无任何不适, 有症状者多表现为足内侧舟骨处隆起并伴有疼痛, 行走时疼痛加重, 严重者行走困难。疼痛原因包括: 胫后肌腱炎, 关节软骨损伤, 骨隆突上的滑囊炎症, 扁平足等^[1]。症状轻者可给予理疗、非甾体类药物等保守治疗, 无效者需要手术治疗。手术方法包括单纯副舟骨切除、副舟骨与舟骨固定融合术、Kidner 手术及改良 Kidner 手术、跟骨内移截骨术等^[2]。目前关于各种手术方法的争议较多,

尚没有一种手术方式适合于所有患者。自 2014 年 2 月至 2019 年 4 月, 采用改良 Kidner 手术联合肌腱镜治疗 19 例痛性副舟骨患者, 现报告如下。

1 资料与方法

1.1 病例选择

纳入标准: (1) 副舟骨顽固性疼痛影响日常生活。(2) 经保守治疗 6 个月无效。(3) 无平足畸形。排除标准: (1) 合并平足畸形。(2) 足舟骨骨折、坏死。(3) 既往足踝部手术史影响功能评估者。(4) 严重骨质疏松或伴多发性骨关节炎。(5) 局部皮肤有严重粘连或瘢痕, 不利于肌腱镜操作者。

1.2 临床资料

本组 19 例, 男 13 例, 女 6 例; 年龄 14~58(25.9±

通讯作者: 魏民 E-mail: weim301gk@sina.com

Corresponding author: WEI Min E-mail: weim301gk@sina.com

10.9)岁;左足 9 例,右足 10 例,无双足同时发病患者,均为Ⅱ型副舟骨。有明确外伤者 10 例,无明显诱因者 9 例。出现疼痛至入院时间 6~60 个月。患者主要表现为足内侧疼痛,负重行走及运动时加重。查体可见足内侧舟骨处隆起,压痛明显,胫后肌腱走行区可有压痛。所有患者行足部 X 线片及 MRI 检查(必要时三维 CT 检查)明确有副舟骨存在。

1.3 治疗方法

1.3.1 手术方法 麻醉生效后,患者取仰卧位,患肢大腿根部上止血带。下肢术野常规碘酒、乙醇消毒,铺无菌巾单,连接内镜摄像系统及进水管和出水管。于患足内侧以骨性隆起处为中心做弧形切口,逐层切开,显露舟骨内侧缘及胫后肌腱止点。沿手术切口置入 2.7 mm 关节镜(施乐辉公司),常规行胫后肌腱腱鞘内探查。若发现胫后肌腱充血水肿、腱鞘内滑膜增生,则在肌腱镜监视下用刨削刀、射频等离子刀清理踝管内增生的滑膜。若胫后肌腱未见异常则继续进行后续手术:仔细将副舟骨上的胫后肌腱止点剥离,完整切除副舟骨及纤维软骨,修剪舟骨与内侧楔骨平齐,骨刀在舟骨内侧凿出糙面,拧入 2 枚 2.3 mm PEEK 带线锚钉(施乐辉公司),调整胫后肌腱合适的紧张度,将其编织缝合于舟骨内侧面。最后无菌生理盐水冲洗,依次关闭切口,弹力绷带加压包扎。

1.3.2 术后处理 患足以短腿石膏托固定于内翻位,禁止负重。围手术期常规应用抗生素,术后 3 周更换功能位支具,术后 6 周去除支具,指导患者在支具保护下逐渐增加负重锻炼,术后 3 个月可完全负重行走。术后定期门诊随访。

1.4 观察项目与方法

记录患者手术时间及切口长度。术前及末次随访时根据美国足踝外科协会 (American Orthopedic Foot and Ankle Society, AOFAS) 的中足功能评分标准^[3]从疼痛(40 分)、功能(45 分)、对线(15 分)3 方面对患足功能进行评价,满分为 100 分,分数越高功能越好。采用疼痛视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS)评估疼痛程度。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 22.0 软件进行统计学处理,定量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,术前与末次随访时 VAS 评分和 AOFAS 评分比较采用配对样本 *t* 检验。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

所有患者手术顺利,切口均愈合良好,无感染、皮肤坏死及神经损伤等并发症发生。手术时间(51.73±11.22) min,切口长度(3.53±0.64) cm,术中探查发现胫后肌腱炎 2 例。所有患者获得随访,时间

12~73(35.0±20.9)个月。VAS 术前为(6.33±1.95)分,末次随访为(0.20±0.41)分,差异有统计学意义(*t*=11.50, *P*<0.01);AOFAS 术前为(60.27±21.51)分,末次随访为(95.53±5.79)分,差异有统计学意义(*t*=5.71, *P*<0.01)。见表 1。随访期间未发现锚钉松动、断裂等情况。典型病例影像学资料见图 1。

表 1 足痛性副舟骨患者 19 例术前与末次随访患足 AOFAS 中足功能评分比较 ($\bar{x}\pm s$, 分)

Tab.1 Comparison of AOFAS midfoot score of 19 patients with the painful accessory navicular bone between preoperative and the latest follow-up ($\bar{x}\pm s$, score)

时间	疼痛	功能	对线	总分
术前	14.67±11.25	31.73±13.11	15.00±0.00	60.27±21.51
末次随访	36.67±4.88	43.87±1.46	15.00±0.00	95.53±5.79
<i>t</i> 值	6.21	3.61		5.71
<i>P</i> 值	<0.01	<0.01		<0.01

3 讨论

3.1 副舟骨的分型及疼痛机制

根据副舟骨的 X 线表现,可将其分为 3 型:Ⅰ型,可以认为是胫后肌腱的籽骨,包埋于胫后肌腱内,为圆形或卵圆形,籽骨直径 2~3 mm;Ⅱ型,副舟骨呈三角形或心形,与足舟骨体以纤维软骨相连;Ⅲ型,为鸟嘴型或角状骨型,与舟骨形成骨性融合。Ⅰ型副舟骨通常无症状;Ⅲ型副舟骨疼痛也较少见,多是由于副舟骨在足内侧隆起处与鞋之间的摩擦引起的;Ⅱ型副舟骨最常出现症状,疼痛原因可为骨性隆起与鞋子摩擦导致的滑囊炎;副舟骨与舟骨间的纤维软骨受到外伤或胫后肌腱的长期反复剪切力、拉伸力作用下发生损伤而引起疼痛;由于副舟骨的存在改变了胫后肌腱力线,使其易发生胫后肌腱炎而产生疼痛。Jegal 等^[4]研究中包括了 27 名运动员和 33 名普通人,超声检查发现所有病例的舟骨与副舟骨间纤维软骨均存在损伤,而胫后肌腱的异常回声改变仅 7 名,表明纤维软骨损伤可能是Ⅱ型副舟骨疼痛的主要原因。本研究病例中副舟骨均为Ⅱ型,其中伴有胫后肌腱炎 2 例。

3.2 痛性副舟骨的手术方法

对于保守治疗无效的痛性副舟骨常需选择手术治疗。目前主要包括单纯副舟骨切除、副舟骨与舟骨固定融合术, Kidner 手术及改良 Kidner 手术、跟骨内移截骨术等^[2]。以前 3 种术式较为常用。

单纯副舟骨切除可以去除足内侧骨性隆起及滑囊,并充分探查清理胫后肌腱鞘,可显著缓解疼痛。尽管很多研究应用此方法获得了较好的疗效^[5-6],但

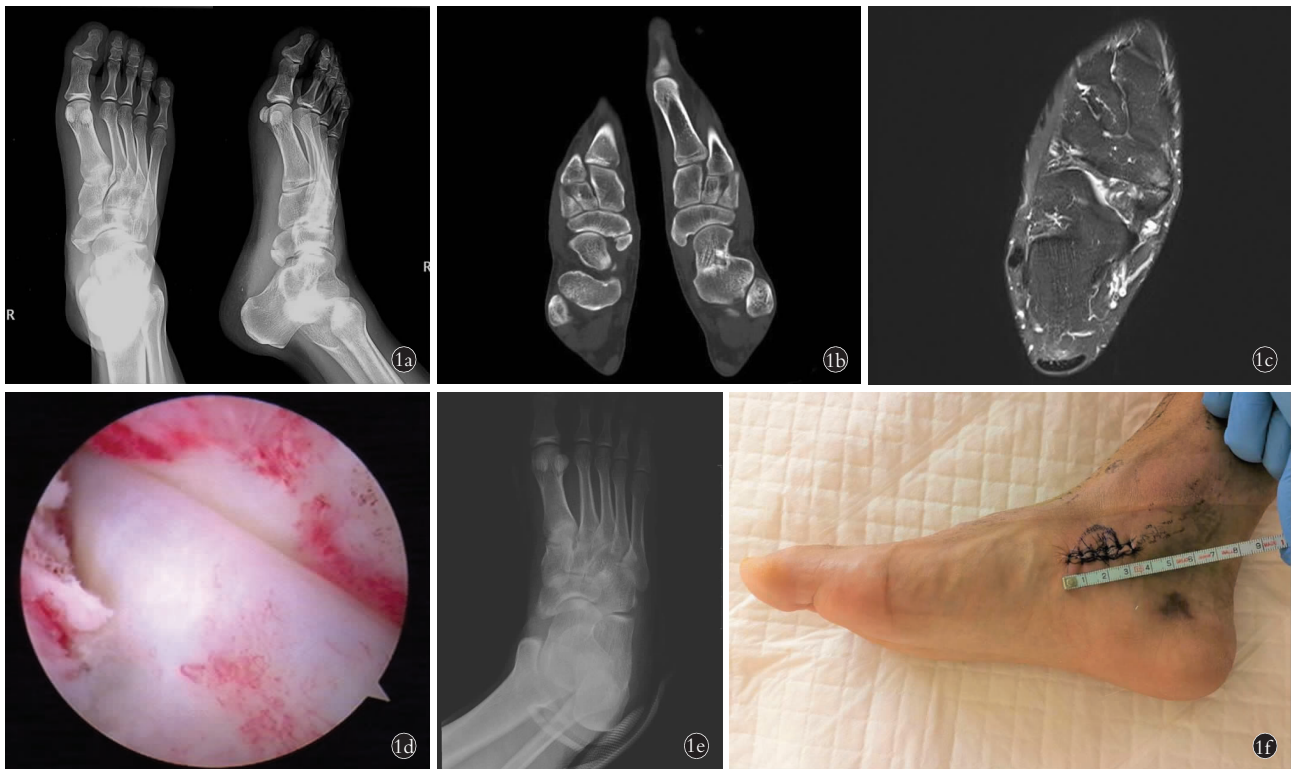


图 1 患者,男,31 岁,右足副舟骨 **1a.** 术前正斜位 X 线片见右足 II 型副舟骨 **1b.** 术前三维 CT 见右足 II 型副舟骨,左足 III 型副舟骨,左足无临床症状 **1c.** 右足术前 MRI 示舟骨与副舟骨交界处骨髓水肿 **1d.** 肌腱镜探查胫后肌腱连续性完整,踝管内见滑膜增生、充血 **1e.** 术后第 1 天 X 线片示舟骨内侧低密度影处为不显影 PEEK 锚钉 **1f.** 术后第 1 天外观

Fig.1 A 31-year-old male patient with painful accessory navicular of the right foot **1a.** Preoperative AP and oblique X-ray showed accessory navicular with type II **1b.** Preoperative three-dimensional CT showed type II on the right foot and type III on the left foot with no symptoms **1c.** Preoperative MRI of right foot showed marrow edema between navicular bone and accessory navicular **1d.** The tendoscopy showed continuity complete of posterior tibial tendon, hyperplasia and hyperemia of synovial tissues in tarsal tunnel **1e.** Postoperative X-ray on the first day showed low density shadow of navicular bone was no images PEEK anchor **1f.** Postoperative appearance on the first day

笔者认为,单纯切除副舟骨可能更适用于 I 型副舟骨的治疗。因为胫后肌腱是维持足部内侧纵弓的动力装置,当副舟骨较大时,切除副舟骨可能会损伤胫后肌腱使其留下较大的缺损,胫后肌腱会出现相对松弛或强度减弱的情况,有加重足弓塌陷的风险。而本研究中病例均为 II 型副舟骨,体积比 I 型副舟骨更大,因此在切除副舟骨同时进行胫后肌腱重建,不仅去除了引起疼痛的直接因素,还恢复了肌腱的连续性 & 完整性,恢复了胫后肌腱功能,可在一定程度上避免远期发生扁平足及外翻畸形。

副舟骨与舟骨融合手术也是常用的手术方法,很多研究获得了良好的效果^[7],但据报道^[8]其骨不连发生率高达 20%,一旦出现这种情况,患者通常需再次手术治疗;而一些患者由于螺钉松动或突出而出现疼痛需要取出螺钉,也给患者带来了再次手术的风险。同时,此种方法并没有完全解决足内侧骨性隆起的问题,如果患者术后运动、行走较多,仍可能因为骨性隆起与鞋子摩擦出现滑囊炎的可能,留下了二次手术的隐患。虽然研究报道^[9],骨与骨之间愈合

比腱骨愈合更可靠,但本研究病例随访过程中尚未发现腱骨延迟愈合或不愈合的情况,相较于融合手术的骨不连高发生率及二次手术的风险,笔者更倾向于应用改良 Kidner 手术治疗痛性副舟骨。

经典的 Kidner 手术是将胫后肌腱重建于舟骨跖侧,于舟骨上钻一骨隧道,将胫后肌腱穿过骨隧道直接缝合固定。此方法虽然重建了胫后肌腱,但将肌腱固定于跖侧可能会增加附着点的张力。Choi 等^[10]报道了 9 例 Kidner 手术后复发疼痛的患者,认为伴有扁平足和足外翻的患者行 Kinder 手术后,会增加胫后肌腱附着点的张力,导致肌腱退变,从而导致复发性疼痛。同时,Kinder 手术的骨隧道重建对舟骨破坏较大,容易造成舟骨骨折。所以,一些学者采用改良 Kidner 手术对痛性副舟骨进行治疗。Jegal 等^[4]对 27 例运动员和 33 例普通人副舟骨疼痛患者进行改良 Kidner 手术治疗,术后 1 年 AOFAS 评分分别达到了 (93.3±5.3) 分和 (89.0±7.0) 分,均获得良好的疗效。Miyamoto 等^[11]报道了 10 例 II 型副舟骨患者,平均年龄 30 岁,所用方法是切除副舟骨后,在舟状骨

上钻出 1 条从跖内侧到背外侧的骨隧道, 将胫骨后肌腱穿入骨隧道, 然后在隧道内置入松质骨及界面螺钉固定, 随访 24~39 个月, 末次随访时 VAS 评分及 AOFAS 均较术前明显好转, 但是在舟骨建立骨隧道增加了舟骨骨折的风险, 对患者也造成较大创伤。

3.3 改良 Kidner 手术联合肌腱镜的手术操作及优势

本研究笔者先常规显露副舟骨及胫后肌腱止点, 采用肌腱镜系统从手术切口进入胫后肌腱鞘进行探查, 如果发现腱鞘内有滑膜增生、炎性改变, 可以直接在镜下进行清理。而在副舟骨切除后, 对足舟骨内侧骨面进行去皮质化处理, 在舟骨内侧置入 2 枚 2.3 mm PEEK 带线锚钉, 将胫后肌腱编织缝合固定于锚钉上, 使肌腱与舟骨紧密接触。结果显示, 末次随访时疼痛与功能均较术前明显好转, 在疗效上与其他术式报道的结果相当^[4-7]。而 AOFAS 评分中的对线在术前与末次随访时评分均为 15 分, 是因为本研究纳入病例中排除了平足畸形的患者, 所以 19 例患者均无足部对线异常, 末次随访时评分的提高主要是由于疼痛与功能的改善。该手术方法具有以下优势: (1) 重建了胫后肌腱的连续性 & 完整性, 可以一定程度上避免远期发生扁平足及外翻畸形。 (2) 由于胫后肌腱对于舟骨附着点同时具有剪切力、牵张力, 根据踝关节活动方向的不同, 力的方向也随之变化, 笔者使用 2 枚带线锚钉缝合肌腱, 与一些学者使用单枚锚钉比较, 更能有效地对抗胫后肌腱不同方向的力量, 减少腱骨愈合失败的可能性。 (3) 痛性副舟骨患者中胫后肌腱炎引起疼痛的病例占比较小, 而且多数都是滑膜增生等病理改变, 如果常规行胫后肌腱鞘切开探查创伤较大, 弊大于利, 而采用肌腱镜技术, 可以利用原手术切口进行探查并清理增生的滑膜, 无须再延长切口, 相较于传统切开探查胫后肌腱的方法创伤更小, 有利于术后恢复。

综上所述, 改良 Kidner 手术是治疗痛性副舟骨的有效方法, 达到了缓解疼痛, 改善功能的目的, 同时应用肌腱镜技术对胫后肌腱进行探查清理, 符合“微创”的理念, 患者创伤小, 并发症少, 该术式可以作为痛性副舟骨治疗的可选择方法之一。但本研究也存在一些局限性: (1) 样本量较少, 研究结果可能

存在偏倚。 (2) 未设对照组, 因此还需要进一步大样本前瞻性、对照研究。

参考文献

[1] Fredrick LA, Beall DP, Ly JQ, et al. The symptomatic accessory navicular bone; a report and discussion of the clinical presentation [J]. Curr Probl Diagn Radiol, 2005, 34(2): 47-50.

[2] 张宇, 张挥武, 李平, 等. 骨与软组织联合手术治疗伴有痛性副舟骨的柔软性平足症[J]. 中国骨伤, 2019, 32(1): 77-81. ZHANG Y, ZHANG HW, LI P, et al. Bone and soft tissue combined with surgery for the treatment soft flatfoot combined with painful navicular bone[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2019, 32(1): 77-81. Chinese with abstract in English.

[3] Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, et al. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux and lesser toes [J]. Foot Ankle Int, 1994, 15(7): 349-353.

[4] Jegal H, Park YU, Kim JS, et al. Accessory navicular syndrome in athlete vs general population [J]. Foot Ankle Int, 2016, 37(8): 862-867.

[5] Rietveld AB, Diemer WM. Surgical treatment of the accessory navicular (os tibiale externum) in dancers; a retrospective case series [J]. J Dance Med Sci, 2016, 20(3): 103-108.

[6] Cha SM, Shin HD, Kim KC, et al. Simple excision vs the Kidner procedure for type 2 accessory navicular associated with flatfoot in pediatric population [J]. Foot Ankle Int, 2013, 34(2): 167-172.

[7] 解冰, 田竞, 刘欣伟, 等. 副舟骨融合术治疗成人 II 型痛性足副舟骨临床疗效分析[J]. 中国骨伤, 2014, 27(10): 870-873. XIE B, TIAN J, LIU XW, et al. Outcome of accessory navicular fusion for the treatment of the painful accessory navicular bone of type II in adults [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(10): 870-873. Chinese with abstract in English.

[8] Scott AT, Sabesan VJ, Saluta JR, et al. Fusion versus excision of the symptomatic type II accessory navicular; a prospective study [J]. Foot Ankle Int, 2009, 30: 10-15.

[9] Hettrich CM, Gasinu S, Beamer BS, et al. The effect of immobilization on the native and repaired tendon to bone interface [J]. J Bone Joint Surg Am, 2013, 95(10): 925-930.

[10] Choi HJ, Lee WC. Revision surgery for recurrent pain after excision of the accessory navicular and relocation of the tibialis posterior tendon [J]. Clin Orthop Surg, 2017, 9(2): 232-238.

[11] Miyamoto W, Takao M, Yamada K, et al. Reconstructive surgery-using interference screw fixation for painful accessory navicular in adult athletes [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2012, 132(10): 1423-1427.

(收稿日期: 2020-06-13 本文编辑: 连智华)