

· 临床研究 ·

成人 II 型痛性足副舟骨改良融合胫后肌腱止点重建[△]

李勇, 马明明, 梅思伟, 阮晓军, 宁涛*

(阜阳市人民医院骨科显微修复与重建病区, 安徽阜阳 236000)

摘要: [目的] 探讨副舟骨融合胫后肌腱止点重建术治疗成人 II 型痛性足副舟骨的疗效。[方法] 回顾性分析本科 2021 年 3 月—2023 年 6 月, 采用上述手术方法治疗的 10 例成人 II 型足副舟骨痛患者, 男 3 例, 女 7 例, 平均年龄 (40.2±4.4) 岁。评价临床及影像结果。[结果] 所有患者均顺利完成手术。手术时间 (54.2±4.4) min, 切口长度 (5.1±0.9) cm, 术中失血量 (17.0±8.2) mL, 术中透视次数 (1.9±0.8) 次, 下地时间 (5.2±0.9) 周, 完全负重活动时间 (8.5±1.1) 周。所有患者均获随访, 随访时间平均 (13.5±1.9) 个月, 与术前相比, 术后 3 个月及末次随访时, 患者 VAS 评分 [(6.1±1.0), (1.3±0.7), (1.4±0.8), $P<0.001$]、AOFAS 评分 [(55.6±7.1), (87.5±4.6), (90.0±0.5), $P<0.001$] 显著改善。影像方面, 术后跟骨倾斜角无显著变化。足舟骨与副舟骨均获得融合, 融合时间平均 (16.2±3.5) 周。[结论] 改良副舟骨融合胫后肌腱止点重建术是治疗成人 II 型痛性足副舟骨的有效手术方式。

关键词: 副舟骨, 胫后肌腱, 重建, 跗骨

中图分类号: R681.8 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2025) 04-0381-04

Modification fusion and posterior tibial tendon insertion reconstruction for adult type II painful accessory navicular syndrome // Li Yong, Ma Ming-ming, Mei Si-wei, Ruan Xiao-jun, Ning Tao. Department of Orthopaedics, People's Hospital of Fuyang City, Fuyang, Anhui 236000, China

Abstract: [Objective] To evaluate the clinical outcome of accessory navicular fusion and posterior tibial tendon reattachment for adult type II painful accessory navicular syndrome. [Methods] A retrospective study was done on 10 adult patients who had type II painful accessory navicular syndrome treated with abovesaid surgical procedures in the our department from March 2021 to June 2023, including 3 males and 7 females with an average age of (40.2±4.4) years. The clinical and imaging data were evaluated. [Results] All patients were operated on successfully completed, with operation time of (54.2±4.4) min, incision length of (5.1±0.9) cm, intraoperative blood loss of (17.0±8.2) mL, intraoperative fluoroscopy times of (1.9±0.8) times, ambulation time of (5.2±0.9) weeks, and the full weight-bearing activity time of (8.5±1.1) weeks. All patients were followed up for an average of (13.5±1.9) months. With time preoperatively, 3 months after surgery and at the last follow-up, the VAS score [(6.1±1.0), (1.3±0.7), (1.4±0.8), $P<0.001$] and AOFAS score [(55.6±7.1), (87.5±4.6), (90.0±0.5), $P<0.001$] improved significantly. In term of imaging, there was no significant change in calcaneal inclination angle after operation. Fusion between the navicular and accessory navicular was radiographically noted in a mean of (16.2±3.5) weeks. [Conclusion] The modified navicular fusion and posterior tibial tendon reattachment are an effective surgical method for the treatment of adult type II painful accessory navicular syndrome.

Key words: accessory navicular syndrome, posterior tibial tendon, reconstruction, tarsal bone

副舟骨常起源于足舟骨的次生骨化中心, 早期无明显不适症状, 而足部外伤或扭伤后会出现疼痛、肿胀、行走困难等症状, 严重影响日常工作生活^[1, 2]。在足副舟的 3 种类型中, II 型足副舟骨因足舟骨与副舟骨之间存在纤维软骨连接, 扭伤后通常会出现症状, 对于此类患者一般先采取保守治疗, 主要包括支

具、非甾体消炎镇痛药物、休息理疗、矫正鞋垫等方式以达到降低中足内侧关节压力及减轻炎性反应的目的^[3, 4]。但研究显示, 保守治疗疗效不佳, 致使 II 型足副舟骨疼痛症状长期存在, 常需手术治疗, 而传统手术方式文献报道存在术后融合率不高、胫后肌腱力线未纠正、足部外形不佳、疼痛、易复发等问

DOI:10.20184/j.cnki.Issn1005-8478.100952

△基金项目:阜阳市卫生健康委员会课题项目(编号:FY2021-027)

作者简介:李勇, 副主任医师, 研究方向:骨科显微修复与重建, (电子信箱)374915510@qq.com

* 通信作者:宁涛, (电子信箱)doctorning87@163.com

题^[5, 6]。基于以上问题的思考,笔者设计改良副舟骨融合胫后肌腱止点重建术治疗成人II型痛性副舟骨,现回顾分析采用该术式治疗患者的临床资料,探讨该术式疗效,报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

回顾性分析2021年3月—2023年6月本院收治的10例(10足)成人II型痛性足副舟骨患者的临床资料,其中男3例,女7例,年龄25~55岁,平均(40.2±4.4)岁。患者均为II型痛性足副舟骨、前经3个月以上正规保守治疗无效者,排除合并扁平足、高弓足、踇外翻等足部畸形及既往存在足部骨折及手术病史、副舟骨坏死或合并其他下肢病变者。本研究获阜阳市人民医院伦理委员会审查(编号:[2023]97号),所有患者均知情同意。

1.2 手术方法

麻醉后,取仰卧位,大腿近端应用止血带,常规消毒铺巾。取患足舟骨内侧弧形切口,逐层切开暴露足舟骨及副舟骨的纤维软骨连接处,刮除骨间纤维软骨至软骨下骨,用摆锯自舟骨断面软骨下骨处自背侧向跖侧做一楔形骨块,底边位于跖侧,取出楔形骨块。沿副舟骨向胫后肌腱止点的远、近两端游离腱性组织,远端游离至近舟楔关节水平,形成胫后肌腱近端、副舟骨胫后肌腱止点、胫后肌腱远端止点的连接结构,将距离副舟骨近舟楔关节水平处胫后肌腱远端止点处锐性切断,置于于稍内翻位,将副舟骨连同胫后肌腱向舟骨跖侧远端滑动,调整胫后肌腱张力,使副舟骨位于舟骨跖内侧,根据副舟骨块大小选用3.5 mm空心螺钉1枚或2枚固定,透视确认位置长度良好。将胫后肌腱远端切断处两端紧缩缝合。缝合骨膜,逐层缝合切口,包扎,足旋后位石膏托固定,术后2周拆线后更换踝关节中立位支具再固定4周后行踝关节功能锻炼。

1.3 评价指标

记录临床指标,包括手术时间、切口长度、术中失血量、术中透视次数、下地时间、完全负重时间。采用疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)、美国骨科足踝外科协会(American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS)踝及后足评分评价临床效果。行影像学检查,记录跟骨倾斜角、骨愈合情况。

1.4 统计学方法

采用SPSS 25.0统计软件对数据进行统计分析。计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,资料呈正态分布采用配对T检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床结果

所有患者均顺利完成手术,术中无血管神经损伤。手术时间40~70 min,平均(54.2±4.4) min,切口长度(5.1±0.9) cm,术中失血量(17±8.2) mL,术中透视次数(1.9±0.8)次,下地时间(5.2±0.9)周,完全负重活动时间(8.5±1.1)周。术后均未出现切口感染,切口均I期愈合。所有患者均获得6~20个月随访,平均随访时间(13.5±1.9)个月,与术前相比,术后3个月及末次随访时,患者VAS评分显著减少($P < 0.05$),而AOFAS评分显著增加($P < 0.05$),术后足部及内侧突出部位外观明显改善,术后恢复正常工作生活。患者均对手术效果满意。典型病例资料见图1。

2.2 影像评估

影像评估结果见表1。与术前相比,术后跟骨倾斜角无显著变化。患者术后足舟骨与副舟骨均获得融合,融合时间12~23周,平均(16.2±3.5)周。随访期间10例患者均无内固定松动、断裂等情况发生,患者足弓未见明显塌陷。

表1. 10例患者临床及影像资料($\bar{x} \pm s$)与比较

Table 1. Comparison of clinical and imaging data of the 10 patients ($\bar{x} \pm s$)

组别	术前	术后3个月	末次随访	P值
VAS评分(分)	6.1±1.0	1.3±0.7	1.4±0.8	<0.001
AOFAS评分(分)	55.6±7.1	87.5±4.6	90.0±0.5	<0.001
跟骨倾斜角(°)	25.0±2.4	26.2±1.9	26.3±2.1	0.115

3 讨论

成人痛性足副舟骨的3种分型中,II型是最为常见的类型,也只有II型足副舟骨是以伴有软骨病为特征的,由于足内侧存在骨性突起常导致痛性滑囊炎,其次足副舟骨的存在改变了胫后肌腱的力线,常引起胫后肌腱功能不全,进而导致胫后肌腱功能不全性平足症,而此种类型往往是有症状的^[7-9]。Park等^[3]研究表明,年轻的成人副舟骨痛患者及IIB型副舟骨痛患者常需要手术治疗,对于这两类患者更倾向于在症状出现的早期阶段既采取激进的手术治疗手

段。目前常用的手术方式为 Kidner 手术和足副舟骨融合术。Kidner 手术存在胫后肌腱的腱骨愈合不佳、稳定性不足、重建后胫后肌腱张力较大导致术后症状缓解不充分的缺点^[10]。足副舟骨融合术亦存在术后

残留疼痛、胫后肌腱力线纠正不佳、胫后肌腱功能不全性平足症风险，对于手术方式的选择至今未达成共识^[11, 12]。

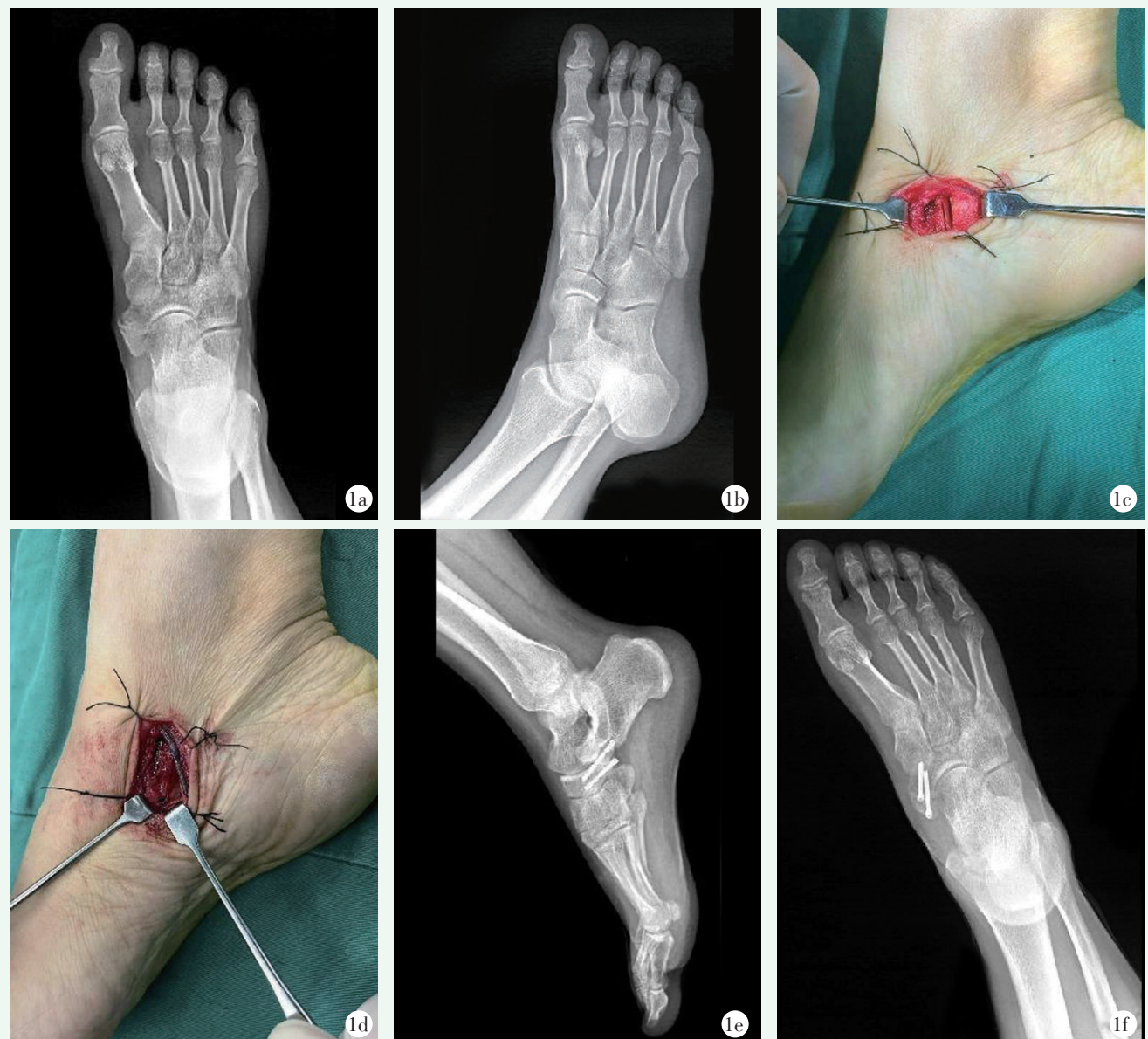


图 1. 患者男性，31 岁。1a, 1b: 术前右足正斜位 X 线片显示右足 II 型足副舟骨；1c: 足舟骨楔形截骨；1d: 加压螺钉固定后修复胫后肌腱远端；1e, 1f: 术后 4 个月右足正侧位 X 线片显示右足舟骨与副舟骨已融合。

Figure 1. A 32-year-old male. 1a, 1b: Preoperative anteroposterior and oblique X-rays showed type II accessory navicular; 1c: Wedge osteotomy of navicular bone; 1d: Repair of distal tibial tendon after compression screw fixation; 1e, 1f: X rays 4 months after surgery showed fusion between the navicular bone and accessory navicular bone of the right foot.

副舟骨融合术后常见并发症是融合失败导致骨不连，相关文献报道显示，术后骨不连发生率为 18%~31.3%^[5, 13, 14]。本组 10 例患者（10 足）术后均得到融合，笔者认为术后融合率高可能与以下操作有关：（1）改良足舟骨端切除楔形骨块可以较好地 将副舟骨骨块置于跖内侧，符合胫后肌腱生理力线；（2）切除的足舟骨楔形骨块及摆除的突出骨质作为植骨材料，

充分植骨；（3）根据足副舟骨骨块的大小选用合适长度的 3.5 mm 空心加压螺钉可有效加压，达到坚强固定。

通过改良术中足内侧楔骨缘平齐摆除骨突，有效缓解了穿鞋后的疼痛不适，本组病例术后 VAS 评分明显降低，疼痛症状明显好转。李霞等^[15]报道，副舟骨切除术后的运动员采用复合康复锻炼可显著改善

足部功能, 本组患者术后6周后行不负重足部功能锻炼, 术后8周行逐渐负重功能锻炼。

在副舟骨融合基础上进行胫后肌腱止点重建, 可维持胫后肌腱足部爪形止点的解剖特点, 更适合足部生物力学要求, 可以更好地起到托举足弓及足内翻的作用, 本组所有病例至末次随访未出现足弓塌陷及扁平足症状, 术后AOFAS评分较术前明显提高, 且全部为优良, 足部功能恢复良好。

综上所述, 改良副舟骨融合胫后肌腱止点重建术是治疗成人II型痛性足副舟骨的有效手术方式, 具有融合率高、并发症少、更符合足部生物力学的优势, 可以较好地缓解症状, 恢复足部功能。但本研究尚存在一定的局限性: (1) 样本量较少, 统计研究结果可能存在偏倚, 尚需大样本资料验证方可具有临床概括性; (2) 未设置传统足副舟骨融合术为对照组, 还需要进一步进行大样本前瞻性、对照性研究以验证本结论。

利益冲突声明 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 李勇: 课题设计、实施、论文写作; 马明明、梅思伟、阮晓军: 参与课题实施、数据采集及分析、统计分析; 宁涛: 参与课题实施、文章审阅、获取研究经费及指导

参考文献

- [1] Knapik DM, Guraya SS, Conry KT, et al. Longitudinal radiographic behavior of accessory navicular in pediatric patients [J]. *J Child Orthop*, 2016, 10 (6): 685-689. DOI: 10.1007/s11832-016-0777-x.
- [2] Leonard ZC, Fortin PT. Adolescent accessory navicular [J]. *Foot Ankle Clin*, 2010, 15 (2): 337-347. DOI: 10.1016/j.fcl.2010.02.004.
- [3] Park YH, Kim W, Choi JW, et al. Risk factors for persistent pain requiring surgical treatment in adult symptomatic accessory navicular [J]. *Clin J Sport Med*, 2022, 32 (3): e308-e312. DOI: 10.1097/JSM.0000000000000901.
- [4] Wariach S, Karim K, Sarraj M, et al. Assessing the outcomes associated with accessory navicular bone surgery—a systematic review [J]. *Curr Rev Musculoskelet Med*, 2022, 15 (5): 377-384. DOI: 10.1007/s12178-022-09772-5.
- [5] 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 (1): 10-15. DOI: 10.3113/FAI.2009.0010.
- [6] Micheli LJ, Nielson JH, Ascani C, et al. Treatment of painful accessory avicular: a modification to simple excision [J]. *Foot Ankle Spec*, 2008, 1 (4): 214-217. DOI: 10.1177/1938640008321405.
- [7] 祝文刚, 王水勋, 牛洪华, 等. 足副舟骨疼痛综合征继发II A期胫后肌肌腱功能不全的手术治疗 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2012, 20 (5): 280-285. DOI: 10.3977/j.issn.1005-g478.2012.05.07.
- [8] Zhu WG, Wang SX, Niu HH, et al. Operative treatment for symptomatic accessory navicular bone and stage II A posterior tibial tendon dysfunction [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2012, 20 (5): 280-285. DOI: 10.3977/j.issn.1005-g478.2012.05.07.
- [9] 李惠贞, 肖亚杰, 刘振玉, 等. 足部疼痛患者足副舟骨的发生率及其解剖变异类型的X线片表现 [J]. *中国骨与关节杂志*, 2019, 8 (1): 56-60. DOI: 10.3969/j.issn.2095-252X.2019.01.012.
- [10] Li HZ, Xiao YJ, Liu ZY, et al. A retrospective analysis of the incidence of scaphoid and anatomical variation of X-ray films in patients with foot pain [J]. *Chinese Journal of Bone and Joint*, 2019, 8 (1): 56-60. DOI: 10.3969/j.issn.2095-252X.2019.01.012.
- [11] Ugolini PA, Raikin SM. The accessory navicular [J]. *Foot Ankle Clin*, 2004, 9 (1): 165-180. DOI: 10.1016/S1083-7515 (03)00176-1.
- [12] Kim J, Day J, Aspang JSU. Outcomes following revision surgery after failed Kidner procedure for painful accessory navicular [J]. *Foot Ankle Int*, 2020, 41 (12): 1493-1501. DOI: 10.1177/1071100720943843.
- [13] Issever AS, Minden K, Eshed I, et al. Accessory navicular bone: when ankle pain does not originate from the ankle [J]. *Clin Rheumatol*, 2007, 26 (12): 2143-2144. DOI: 10.1007/s10067-007-0624-z.
- [14] Kamel SI, Belair JA, Hegazi TM, et al. Painful type II os navicular: introduction of a standardized, reproducible classification system [J]. *Skeletal Radiol*, 2020, 49 (12): 1977-1985. DOI: 10.1007/s00256-020-03503-y.
- [15] Chung JW, Chu IT. Outcome of fusion of a painful accessory navicular to the primary navicular [J]. *Foot Ankle Int*, 2009, 30 (2): 106-109. DOI: 10.3113/FAI.2009.0106.
- [16] Sun N, Chen J, Chen Z, et al. Clinical outcomes of fusion in type II accessory naviculars with or without asymptomatic flatfeet [J]. *Foot Ankle Int*, 2023, 44 (2): 139-147. DOI: 10.1177/10711007221140847.
- [17] 李霞, 李大河, 张开亮. 症状性II型足副舟骨切除术后两种康复锻炼方法比较 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2021, 29 (17): 1609-1611. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.17.16.
- [18] Li X, Li DH, Zhang KL, et al. Comparison of two rehabilitation exercise protocols after resection of symptomatic type II accessory navicular bone [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2021, 29 (17): 1609-1611. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.17.16.

(收稿:2023-12-26 修回:2024-10-28)

(同行评议专家: 李杰, 唐阳平, 王乾坤)

(本文编辑: 郭秀婷)