

· 技术创新 ·

镜下间沟加深腱鞘紧缩治疗慢性腓骨肌滑脱

赵吉逢, 高伟宸, 王晓乐, 陈新, 齐尚锋*

(山东中医药大学第一临床学院, 山东济南 250014)

摘要: [目的] 介绍镜下间沟加深腱鞘紧缩治疗慢性腓骨肌滑脱的手术技术和初步临床结果。[方法] 对2例慢性腓骨肌腱滑脱患者采用镜下间沟加深腱鞘紧缩手术治疗。取踝关节后内、后外、后外下入路, 清理增生的滑膜组织, 显露腓骨肌腱鞘及腓骨间沟, 在关节镜直视下, 清理向远端延伸的腓骨短肌肌腹, 打磨加深腓骨间沟, 紧缩缝合腓骨肌腱鞘及腓骨上支持带。[结果] 2例患者均顺利完成手术, 术后踝关节功能较术前明显改善, 术后6个月后复查, AOFAS评分92~94分, 疼痛VAS评分0分, 完全恢复体育活动。肌腱滑脱未复发。[结论] 镜下间沟加深腱鞘紧缩治疗慢性腓骨肌滑脱安全、微创、并发症发生率低, 具有良好的疗效。

关键词: 关节镜, 腓骨肌间沟加深, 腱鞘紧缩, 慢性腓骨肌滑脱

中图分类号: R687 文献标志码: A 文章编号: 1005-8478 (2024) 07-0646-04

Arthroscopic osseous sulcus deepening and tendon sheath tightening for chronic peroneal tendon slipping // ZHAO Ji-feng, GAO Wei-chen, WANG Xiao-le, CHEN Xin, QI Shang-feng. The First Clinical Medical College, Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan 250014, China

Abstract: [Objective] To introduce the surgical technique and preliminary clinical results of arthroscopic osseous sulcus deepening and tendon sheath tightening for chronic peroneal tendon slipping. [Methods] Two patients underwent abovementioned surgery for chronic peroneal tendon slippage. As the posteromedial, posterolateral and posterolateral lower portals were established, the hyperplastic synovial tissue was debrided to reveal the peroneal tendon sheath and osseous sulcus. Under the direct vision of the arthroscope, the belly of peroneal muscle extended to the distal end were removed, the osseous sulcus was deepened with a bur, and the peroneal tendon sheath were tightened with supra-peroneal retinaculum. [Results] Both the patients were successfully operated on. The ankle joint function was significantly improved after operation, with AOFAS score of 92 and 94, while the pain VAS score of 0, and the physical activity completely restored, whereas tendon slip did not recur. [Conclusion] The arthroscopic osseous sulcus deepening and tendon sheath tightening is safe, minimally invasive, low complication risk, and archives good outcome for chronic peroneal tendon slipping.

Key words: arthroscopy, deepening osseous sulcus, tendon sheath tightening, chronic peroneal slipping

腓骨肌腱滑脱在临床上较为少见, 极易被误诊或漏诊, 据报道其发生率仅占踝关节创伤性事件的0.3%~0.5%^[1, 2]。慢性腓骨肌腱滑脱常由急性腓骨肌腱滑脱未经治疗或保守治疗无效演变而来, 又称为复发性腓骨肌腱滑脱^[3]。患者通常有反复性踝关节扭伤或不稳定病史, 伴外侧踝关节慢性疼痛及运动时的弹响, 在其行走过程中, 可能观察到腓骨肌腱位于腓骨远端前方的脱位^[4-6]。

目前临床上常采取开放手术治疗此类疾病^[7, 8]。开放手术治疗通常需要广泛的侧方暴露, 容易导致瘢痕粘连和腓肠神经卡压等并发症, 且需要长时间的固

定^[9]。随着微创技术的发展, 关节镜在慢性踝关节不稳的治疗中应用日益增加^[10]。相比之下, 关节镜下治疗此类疾病在取得相同效果的前提下并发症的发病率更低, 并允许更早的功能康复^[11]。本文报告2例以关节镜间沟加深腱鞘紧缩治疗慢性腓骨肌腱滑脱的病例, 现将手术技术与初步临床效果报告如下。

1 手术技术

1.1 术前准备

术前常规行踝关节查体及踝关节外翻抗阻试验,

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2024.07.13

作者简介: 赵吉逢, 硕士研究生, 研究方向: 运动损伤医学, (电话)18340078213, (电子信箱)865670336@qq.com

* 通信作者: 齐尚锋, (电话)18560769588, (电子信箱)sdqsf@126.com

了解踝关节功能情况，行踝关节 MRI 及腓骨肌腱超声检查，明确腓骨肌腱、腓骨上支持带及腓骨间沟的情况。

1.2 麻醉与体位

采用蛛网膜下腔与硬脊膜外联合阻滞麻醉，采取俯卧位，在小腿下垫一衬垫，患者踝关节紧靠床尾远端摆放，以便术中活动踝关节。

1.3 手术操作

踝关节镜下清理：常规踝关节消毒，建立踝关节后内外侧通路，建立后内外侧通路时注意靠跟腱内外侧取纵向皮肤切口，以止血钳分离，避免对腓肠神经的损伤。首先以外侧入路为观察入路，以后内外侧入路为操作入路，以刨刀、等离子射频去除脂肪组织和关节囊，为关节镜操作创造空间，探查外踝，若存在增生的滑膜、瘢痕组织，刨刀射频予以清理松解，并显露腓骨肌腱鞘及腓骨肌上支持带（图 1a）。

间沟加深：外踝关节清理完毕后，通过关节镜后外侧入路作为观察入路，即可观察到腓骨后侧的腓骨肌腱鞘。建立后外下操作入路：其位于外踝远端下方的后侧，以硬膜外穿刺针选择后外下通路的合适路径，注意多角度调节操作入路位置，以便置入相关器械（图 1b）。在后外下入路置入刨刀，刨开腓骨肌腱鞘，并以等离子射频予以修整。此时术者可观察腓骨肌腱形态，若在腱鞘内发现腓骨短肌向远端延伸的低位肌腹，予刨刀射频清理，以减轻腱鞘内腓骨肌腱的压力（图 1c）。观察腓骨间沟形态：应用剥离子及探钩于后内侧入路及后外下入路分别拨开腓骨长短肌腱，显露腓骨间沟，若间沟呈扁平或凸出状态，应用磨钻于后外下入路置入，自近端向远端打磨，加深腓骨间沟，助手应尽力将腓骨长短肌腱拉开，以避免磨钻工作时损伤腓骨肌腱（图 1d）。操作中注意将靠近腓骨外侧的纤维软骨嵴内侧下方予以充分打磨，腓骨间沟的打磨宽度为 4~5 mm，打磨深度为 5 mm。可应用探钩等相关器械进行比较评价。打磨完成后，还纳肌腱并活动踝关节适配，以踝关节跖屈及背伸过程中腓骨长肌腱位于腓骨外侧纤维软骨嵴的内侧为宜，若未达到此标准，则重复上述操作，以期打磨后的肌间沟深度适宜。打磨工作完成后，予磨钻、等离子射频整理间沟，确保间沟足够平滑。

腱鞘紧缩：间沟加深完毕后，还纳腓骨肌腱，以后外侧入路于腓骨后侧前缘打入 1 枚带线锚钉，此带线锚钉应确保不突出骨面，以避免术后运动过程中对外踝皮肤造成损伤。运用缝合钩将腓骨长短肌腱鞘及

腓骨上支持带紧缩缝合（图 1e），后以等离子射频于间沟内侧确立外排锚钉点位，于后外下通路以 1 枚外排锚钉跨过腓骨肌腱置入间沟内侧点位，以加强固定腓骨长短肌腱鞘及腓骨上支持带，置入过程中用探钩或抓线钳拉紧锚钉线，使跨过肌腱的锚钉线维持一定张力，使之固定牢靠并存有轻微活动度，以固定后肌腱可以轻松滑动为宜（图 1f）。固定完成后，关节镜直视下跖屈、背伸踝关节，观察腓骨肌腱活动轨迹，稳定效果是否满意。如固定牢靠，以等离子射频整理肌腱及滑膜组织，缝合切口。

1.4 术后处理

术后第 2 d 常规换药，患足穿戴踝关节支具，2 周伤口愈合拆线后嘱患者进行背伸、跖屈功能锻炼，同时进行小腿肌肉力量训练，3 周内患肢禁止负重，4~6 周拄拐保护下部分负重行走，6 周后去拐负重行走，3 个月后逐步恢复体育及体力活动。

2 典型病例

病例 1：患者，男，37 岁，因“右踝关节活动受限 3 年”入院。患者于 2019 年 5 月因运动时扭伤致右踝关节局部肿胀疼痛、活动受限并伴外翻位腓骨肌腱滑脱表现。行保守治疗，后患者在运动时出现右侧踝关节不稳定伴弹响。就诊于本院，MRI 提示：右腓骨间沟呈凸起形态。入院查体：右踝关节外翻抗阻力试验阳性，患者有恐惧感并弹响，可见肌腱脱出肌间沟，AOFAS 评分 66 分，VAS 评分 3 分。

病例 2：患者，男，19 岁，因：“扭伤致右踝部疼痛，伴活动不利 4 个月余”入院。患者 2022 年 6 月因打篮球扭伤致右踝关节局部肿胀疼痛、活动受限并伴外翻位腓骨肌腱滑脱表现。行保守治疗效果不佳，右踝主动外翻时腓骨肌腱滑脱未见改善，特来本院就诊。MRI 提示：右腓骨间沟凸起。入院查体：右踝关节外翻抗阻试验阳性，右踝主动外翻时可见腓骨肌腱滑脱于外踝皮下，AOFAS 评分 78 分，VAS 评分 2 分。

2 例患者均采用镜下间沟加深腱鞘紧缩术治疗，术后患侧踝关节轻度疼痛、肿胀，切口对合可，术后予消肿、止痛等对症治疗，术后第 2 d 常规换药，按上述计划行术后康复。2 例患者踝关节功能较术前明显改善，术后 6 个月后复查，AOFAS 评分为 92~94 分，疼痛 VAS 评分为 0 分，完全恢复体育活动。

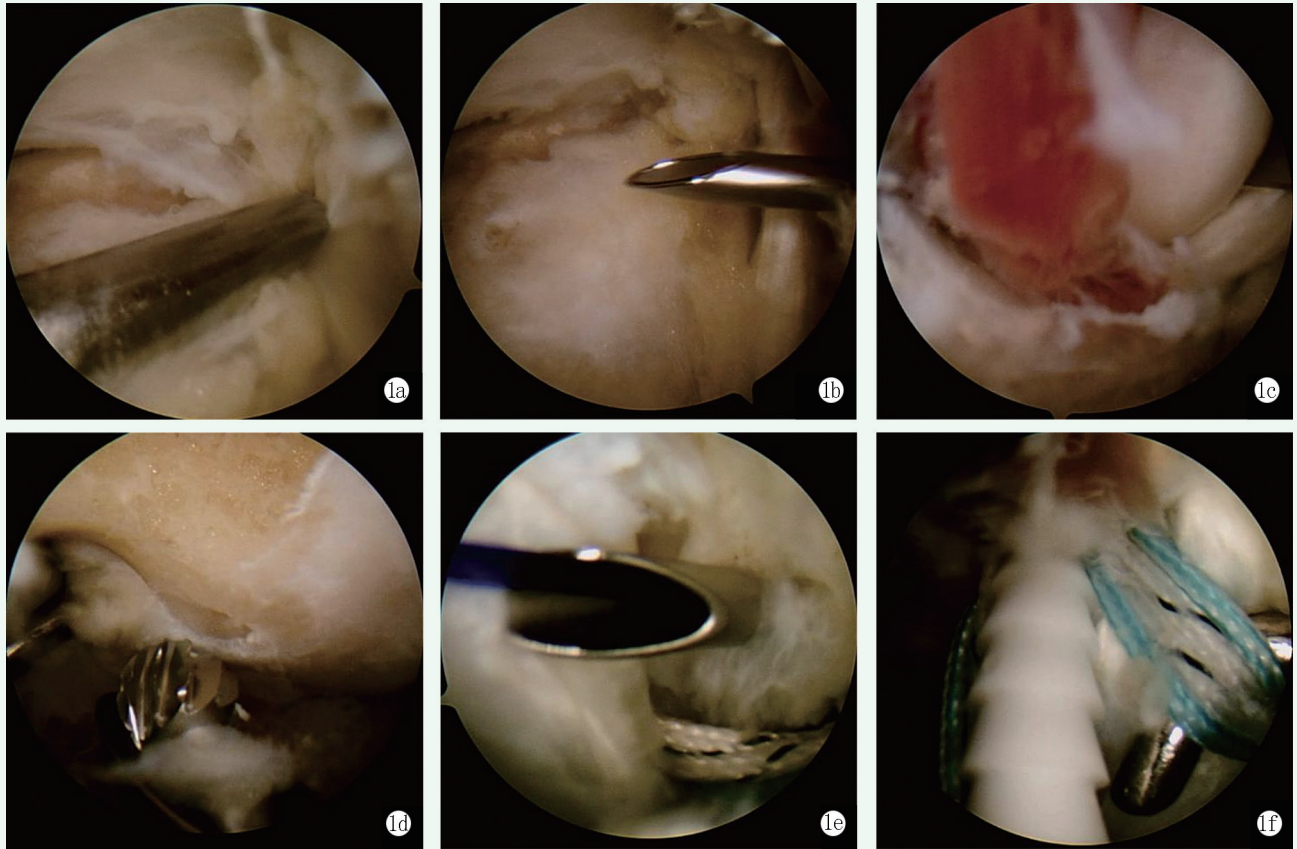


图 1. 患者男性, 37 岁, 右腓骨肌腱慢性滑脱, 行关节镜下右腓骨间沟加深并腱鞘紧缩。1a: 关节镜下清理滑膜组织; 1b: 以腰椎穿刺针建立关节镜后外下操作入路; 1c: 关节镜下见向腓骨远端延伸的腓骨短肌肌腹; 1d: 关节镜下予磨钻加深腓骨肌间沟; 1e: 关节镜下紧缩缝合腓骨长短肌腱鞘及腓骨上支持带; 1f: 关节镜下置入外排锚钉。

Figure 1. A 37-year-old male underwent arthroscopic deepening of the right peroneal osseous groove and tightening tendon sheath for chronic right peroneal tendon slipping. 1a: Debridement of synovial tissue under arthroscopy; 1b: Lumbar puncture needle was used to establish the posterolateral lower portal; 1c: The belly of the peroneal muscle extending to the distal end of the fibula was seen arthroscopically; 1d: Deepening osseous sulcus by grinding and drilling under arthroscope; 1e: Tightening tendon sheath with supra-peroneal retinaculum under arthroscopy; 1f: Arthroscopic placement of lateral row anchors.

3 讨论

手术方式主要包括腓骨肌上支持带修复或重建、腓骨间沟加深、骨阻挡、组织移植、肌腱改道^[12]。其中骨阻挡存在骨移位、畸形愈合、肌腱损伤等多种术后并发症^[13]。肌腱改道则对跟腱、跟腓韧带等原有解剖结构造成破坏, 且有很高的腓肠神经损伤发生率和踝关节僵硬率^[14]。目前在临床上采用的腓骨肌间沟加深术联合上支持带重建术, 在取得良好的减压效果的基础上, 保证了腓骨肌腱的动态稳定^[15]。间沟加深联合上支持带重建术与仅进行上支持带重建修复相比, 运动的恢复率更高^[16]。开放式踝关节手术不可避免地大范围切除需要修复的稳定结构, 并可能导致神经损伤、感染、踝关节僵硬等并发症的出现^[17]。

相比于开放性手术, 镜下治疗因其微创、出血量

少、疼痛程度低、术后恢复快等特点显得更有优势^[18]。近年来, 有不少学者尝试应用腓骨肌腱镜治疗慢性腓骨肌腱滑脱, 但其操作空间往往受到腓骨肌腱鞘的限制^[19]。踝关节镜可以探查外踝是否存在滑膜增生并予以清理。完成清理后, 可以在镜下明确腱鞘及上支持带的损伤程度, 以更小的切口完成清理低位肌腹、间沟加深、腱鞘紧缩等操作。这种方式允许术者在更大的空间内观察踝关节运动时腓骨肌腱的动态情况, 确保术中更加精确地操作, 以保证修整后的间沟、腱鞘与肌腱相匹配。相比于腓骨肌腱镜, 踝关节镜能使术者在间沟加深时拥有更大的术野和操作空间, 避免对腓骨肌腱造成不必要的损伤。除了传统的间沟加深, 腱鞘紧缩缝合起到加强腱鞘及腓骨上支持带的作用。跨过腓骨肌腱的外排锚钉, 又进一步限制了腓骨肌腱的移位, 在一定程度上起到了和腓骨上支持带相似的作用。

综上所述, 镜下间沟加深腱鞘紧缩治疗慢性腓骨

肌腱滑脱,能充分显露腓骨间沟的形态和腓骨肌腱鞘及腓骨上支持带的损伤程度,在关节镜辅助直视下评价术中中间沟与肌腱的匹配程度,且可以对腓骨肌腱进行有效固定,对周围软组织损伤较小,取得了满意的临床疗效。手术方式安全、微创、术后恢复快,为临床镜下治疗慢性腓骨肌腱滑脱提供了新思路。

参考文献

- [1] Roth JA, Taylor WC, Whalen J. Peroneal tendon subluxation: the other lateral ankle injury [J]. *Br J Sports Med*, 2010, 44 (14): 1047-1053. DOI: 10.1136/bjism.2008.057182.
- [2] 栗剑,路奎元,王福权,等.腓骨肌腱滑脱症——一种容易误诊的踝部损伤[J].*中国矫形外科杂志*, 2001, 8 (2): 87-88. DOI: 10.3969/j.issn.1005-8478.2001.02.033.
Li J, Lu KY, Wang FQ, et al. Dislocation of the peroneal tendons—an easy misdiagnosis of ankle injury [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2001, 8 (2): 87-88. DOI: 10.3969/j.issn.1005-8478.2001.02.033.
- [3] Thomas JL, Lopez-Ben R, Maddox J. A preliminary report on intra-sheath peroneal tendon subluxation: a prospective review of 7 patients with ultrasound verification [J]. *J Foot Ankle Surg*, 2009, 48 (3): 323-329. DOI: 10.1053/j.jfas.2009.02.003.
- [4] Lugo-Pico JG, Kaiser JT, Sanchez RA, et al. Peroneal tendinosis and subluxation [J]. *Clin Sports Med*, 2020, 39 (4): 845-858. DOI: 10.1016/j.csm.2020.07.005.
- [5] van Dijk PAD, Kerkhoffs GMMJ, Chiodo C, et al. Chronic disorders of the peroneal tendons: current concepts review of the literature [J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2019, 27 (16): 590-598. DOI: 10.5435/JAAOS-D-18-00623.
- [6] de Leeuw PAJ, van Sterkenburg MN, van Dijk CN. Arthroscopy and endoscopy of the ankle and hindfoot [J]. *Sports Med Arthrosc Rev*, 2009, 17 (3): 175-184. DOI: 10.1097/JSA.0b013e3181a5ce78.
- [7] Nishimura A, Nakazora S, Senga Y, et al. Knotless tendoscopic peroneal retinaculum repair technique for recurrent peroneal tendon dislocation [J]. *Arthroscopy Tech*, 2022, 11 (8): e1395-e1401. DOI: 10.1007/s00167-020-05877-x.
- [8] Oliva F, Del Frate D, Ferran NA, et al. Peroneal tendons subluxation [J]. *Sports Med Arthrosc Rev*, 2009, 17 (2): 105-111. DOI: 10.1097/JSA.0b013e3181a5ce9f7.
- [9] Michels F, Jambou S, Guillo S, et al. Endoscopic treatment of intra-sheath peroneal tendon subluxation [J]. *Case Rep Med*, 2013, 2013: 274685. DOI: 10.1155/2013/274685.
- [10] 张跃钟,胡跃林,江东.关节镜在慢性踝关节不稳治疗中的应用[J].*中国微创外科杂志*, 2016, 16 (9): 845-847. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6604.2016.09.020.
Zhang YZ, Hu YL, Jiang D. Application of arthroscopy in the treatment of chronic ankle instability [J]. *Chinese Journal of Minimally Invasive Surgery*, 2016, 16 (9): 845-847. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6604.2016.09.020.
- [11] van Dijk PA, Miller D, Calder J, et al. The ESSKA-AFAS international consensus statement on peroneal tendon pathologies [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Orthos*, 2018, 26 (10): 3096-3107. DOI: 10.1007/s00167-018-4971-x.
- [12] 邓明明,杜瑞,付炳金,等.改良腓骨沟加深支持带重建治疗腓骨肌腱滑脱症[J].*中国矫形外科杂志*, 2021, 29 (9): 794-798. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.09.06.
Deng MM, Du R, Fu BJ, et al. Modified peroneal sulcus deepening combined with reconstruction of superior peroneal retinaculum for treatment of peroneal tendon subluxation [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2021, 29 (9): 794-798. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.09.06.
- [13] Davda K, Malhotra K, O'Donnell P, et al. Peroneal tendon disorders [J]. *EFORT Open Rev*, 2017, 2 (6): 281-292. DOI: 10.1302/2058-5241.2.160047.
- [14] 胡牧,徐向阳.腓骨肌腱滑脱症治疗进展[J].*国际骨科学杂志*, 2015, 36 (5): 357-360. DOI: 10.3969/j.issn.1673-7083.2015.05.010.
Hu M, Xu XY. Progress in the treatment of peroneal tendon detachment [J]. *International Journal of Orthopaedics*, 2015, 36 (5): 357-360. DOI: 10.3969/j.issn.1673-7083.2015.05.010.
- [15] 杨坚,陶高鑫,李琪,等.肌腱沟加深联合支持带重建治疗腓骨肌腱滑脱症[J].*中国矫形外科杂志*, 2020, 28 (10): 939-942. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2020.10.17.
Yang J, Tao GX, Li Q, et al. Deepening of tendon groove combined with reconstruction of supporting band for the treatment of peroneal tendon detachment [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2020, 28 (10): 939-942. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2020.10.17.
- [16] van Dijk PAD, Gianakos AL, Kerkhoffs GMMJ, et al. Return to sports and clinical outcomes in patients treated for peroneal tendon dislocation: a systematic review [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2016, 24 (4): 1155-1164. DOI: 10.1007/s00167-015-3833-z.
- [17] Scholten PE, van Dijk CN. Tendoscopy of the peroneal tendons [J]. *Foot Ankle Clin*, 2006, 11 (2): 415-420, vii. DOI: 10.1016/j.fcl.2006.03.004.
- [18] 古浩然,籍婧睿,周国超,等.踝关节镜术后并发症的研究进展[J].*创伤外科杂志*, 2022, 24 (11): 862-866. DOI: 10.3969/j.issn.1009-4237.2022.11.012.
Gu HR, Ji JR, Zhou GC, et al. Postoperative complications of ankle arthroscopy: recent progress [J]. *Journal of Traumatic Surgery*, 2022, 24 (11): 862-866. DOI: 10.3969/j.issn.1009-4237.2022.11.012.
- [19] Monteagudo M, Maceira E, Martinez de Albornoz P. Foot and ankle tendoscopies: current concepts review [J]. *EFORT Open Rev*, 2016, 1 (12): 440-447. DOI: 10.1302/2058-5241.160028.
(收稿:2023-03-02 修回:2023-10-23)
(同行评议专家:冯亚高,袁振)
(本文编辑:闫承杰)