

腓骨肌腱脱位的手术治疗进展

任彦宇

西安医学院, 研究生院, 陕西 西安

收稿日期: 2025年2月25日; 录用日期: 2025年3月18日; 发布日期: 2025年3月27日

摘要

腓骨肌腱脱位是一种罕见的踝关节疾病, 发病率低但易漏诊, 若未及时治疗, 可能导致踝关节不稳定和长期疼痛。其发病机制主要分为损伤和先天性因素。临床表现包括踝关节外侧瘀斑、肿胀、压痛, 以及行走时疼痛加剧。影像学检查中, MRI和超声优于X线。治疗包括非手术治疗(适用于急性损伤或不能耐受手术者, 但失败率较高)和手术治疗(如支持带修补术、软组织移植、骨块阻挡术、肌腱改道术、腓骨沟加深术及内镜修复术)。近年来, 内镜技术因创伤小、恢复快而广泛应用, 但学习曲线较长。随着对解剖和发病机制的深入理解, 以及影像学和手术技术的进步, 该病的诊断和治疗水平有望进一步提高。

关键词

腓骨肌腱脱位, 手术治疗

Advances in Surgical Treatment of Peroneal Tendon Dislocation

Yanyu Ren

Graduate School of Xi'an Medical University, Xi'an Shaanxi

Received: Feb. 25th, 2025; accepted: Mar. 18th, 2025; published: Mar. 27th, 2025

Abstract

Peroneal tendon dislocation is a rare ankle pathology with a low prevalence but a significant potential for diagnostic oversight. Untreated cases may progress to chronic ankle instability and intractable pain. The pathogenesis is primarily categorized into traumatic and congenital etiologies. Clinically, it manifests with ecchymosis, swelling, and tenderness over the lateral aspect of the ankle, with pain accentuated during ambulation. Regarding diagnostic imaging, MRI and ultrasound are more advantageous compared to plain radiographs. Therapeutic strategies encompass non-surgical approaches (indicated for acute injuries or patients unfit for surgery, albeit with a higher failure

rate) and surgical interventions (including retinaculum repair, soft tissue grafting, bone blocking procedures, tendon rerouting, fibular groove deepening, and endoscopic repair). In recent years, endoscopic techniques have gained widespread application due to their minimally invasive nature and expedited recovery, although they are associated with a steeper learning curve. As our understanding of the anatomical and pathogenic underpinnings deepens, and with advancements in imaging and surgical techniques, the diagnostic and therapeutic efficacy for this condition is anticipated to improve significantly.

Keywords

Peroneal Tendon Dislocation, Surgical Treatment

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

腓骨肌腱脱位(peroneal tendon dislocation, PTD)是一种发病几率并不高的骨科疾病, 第一例由 Monteggia 在 1803 年从芭蕾舞演员中报道, PTD 占有创伤性踝关节损伤的 0.3%~0.5% [1]。虽然发病率较低, 但临床工作中容易漏诊。如果没有及时干预, 腓骨肌腱滑脱会导致踝关节反复半脱位和长期的不稳定, 使患者容易出现慢性不适和疼痛。本文就腓骨肌腱脱位的解剖、发病机制、临床表现、手术治疗等作一综述。

2. 解剖

腓骨肌腱是由腓骨长肌和腓骨短肌组成, 腓骨肌的功能是控制脚踝外翻, 稳定距下关节和控制足部跖屈。腓骨肌腱位于外踝后方的滑膜鞘中, 在分开前穿过外踝后方的踝后沟。腓骨长肌止于内侧楔形骨和第一跖骨基底, 而腓骨短肌止于第五跖骨。位于小腿外侧的两条肌腱在近端共用一个腱鞘, 这个腱鞘在腓骨后外侧的一条沟内, 即腓骨后沟。腓骨后沟本身并不是腓骨本身的凹陷, 而是由一条相对明显的胶原组织与沿腓骨远端后外侧唇延伸的骨膜混合而成[2], 当腓骨后沟存在解剖变异变得凸起或者变浅时, 腓骨肌腱脱位便更容易发生了。腓骨肌腱通过腓骨上支持带固定于腓骨后沟内, 腓骨上支持带是维持腓骨肌腱稳定的重要结构[3]。了解解剖结构对于腓骨肌腱脱位的治疗有重要意义。

3. 分级

目前将腓骨肌腱不稳分为 4 个等级。1 级: 腓骨上肌支持带连同骨膜发生撕脱剥离, 在腓骨沟前侧形成假囊, 腓骨肌腱滑脱至囊内。2 级: 腓骨上肌支持带、骨膜及软骨脊撕脱、掀起, 肌腱脱位、卡压。3 级: 腓骨后外侧皮质边缘连同纤维软骨边缘撕裂, 导致腓骨肌腱脱位。4 级: 腓骨肌腱沟后面的腓骨支持带止点撕裂损伤[3]。

4. 发病机制

腓骨肌腱脱位的病因主要由损伤和先天性因素造成。

急性损伤的机制通常是足突然背屈时, 导致腓骨肌腱强烈收缩导致腓骨肌上支持带损伤而出现腓骨肌腱脱位, 在慢性病例中, 反复的踝关节扭伤可导致腓骨肌腱慢性不稳定, 而且出现腓骨支持带的

撕裂和功能不全。近些年也有学者认为在涉及关节面和 SanderA 型的跟骨骨折中, 常并发腓骨肌腱脱位[4]。在先天性因素中腓骨沟过浅、高弓足、或存在腓骨支持带薄弱的, 容易导致腓骨肌腱脱位[4] [5]。

5. 临床表现

大多数引起腓骨肌腱脱位的创伤会导致踝关节外侧的瘀斑、肿胀和局部压痛。因此, 对这种临床表现很难从表现区分是踝关节扭伤还是腓骨肌腱脱位。腓骨肌腱脱位的患者常表现为驱痛性步态, 自述踝关节外侧区域疼痛, 常常几周都不能缓解, 疼痛因站立或行走加剧。在足跖屈活动或内翻活动中, 常可以诱发外侧弹响, 慢性外侧踝关节肿胀和不适, 伴有腓骨远端外侧可触及和可见的腓骨肌腱隆起, 是腓骨肌腱半脱位向脱位进展的特征。在临床中, 可通过体格检查来辅助确诊, 当抵抗足背伸运动时, 可以触及脱出的腓骨肌腱[6]。

6. 影像学检查

X 线是临床中骨科疾病的常规检查, 在腓骨肌腱滑脱中可以鉴别诊断例如踝关节骨折或踝关节炎等疾病, 但在诊断腓骨肌腱脱位中存在一定的局限性。因为 X 线只能通过踝关节正位或者踝关节侧位观察到外踝撕脱的皮质腓骨肌腱 3 级损伤, 然而, 这仅占腓骨肌腱损伤的 10%~15% [7]。在术前评估中, CT 可能有助于评估腓骨沟解剖和骨折并发的腓骨肌腱脱位[8]。磁共振成像被认为是观察腓骨上支持带和腱鞘, 以及评估腓骨肌腱完整性的最佳方式。超声在评估诊断腓骨肌腱脱位中更受欢迎, 因为它具有实时、动态的特性, 意味着它们通常比静态磁共振成像或计算机断层扫描图像更适合评估腓骨腱病变[9]。

7. 治疗

腓骨肌腱脱位的治疗分为非手术治疗和手术治疗两种, 急性或慢性损伤通常决定了治疗方法的选择。急性损伤的最佳治疗方法是有争议的, 但非手术治疗是一种安全、可接受的方法, 可以促进支持带和骨膜愈合, 并避免手术治疗的相关的风险, 对于不能耐受手术或对功能要求较低的患者可以选择非手术治疗, 治疗方法将足固定在成型良好的石膏或夹板上, 固定于跖屈和轻度内翻位, 持续 4~6 周, 然后进行康复运动[5]。但由于腓骨肌腱脱位保守治疗失败率较高, 且手术治疗的满意度较高, 越来越多的医生现在选择手术治疗[10]。目前对于腓骨肌腱滑脱的手术治疗包括: 腓骨肌支持带修补术、局部软组织移植腱重建术、骨块阻挡术、腓骨肌腱改道术, 腓骨沟加深术、内镜修补术。

7.1. 腓骨肌上支持带修补术

支持带解剖复位的目的是恢复支持带对腓骨肌腱的约束作用, 近年来报道了撕裂的支持带或骨膜可通过腓骨上的多个钻孔或缝线直接重新缝合连接[7] [11] [12]。这种术式成功地限制了腓骨肌腱的活动, 创造了约束条件, 但这种手术的成功依赖于覆盖肌腱的剩余支持带的质量。Eckart 和 Davis 描述了将前支持带边缘直接缝合到纤维唇上, 或者在 I 级和 II 级损伤中将撕脱部分缝合到钻孔的外踝嵴上, 修复取得了满意的结果[7]。Karlsson 等人报告了 13 例患者应用此术式, 术后平均随访 3.5 年。所有患者无再脱位, 无神经血管损伤。87% 患者的功能结果令人满意, 踝关节活动范围无明显受限, 无疼痛。2 例功能结果不理想的患者是踝关节活动受限, 用力时疼痛。但在随后的随访中症状消失, 其中作者还提出, 如果腓骨沟在术中过于平坦, 也可以采用支持带修补联合踝后沟加深术来治疗[13]。在 Tomihara 等人[10]在研究中表明腓骨上支持带修复可以提供良好的临床结果, 而且并发症少于外踝截骨术, 在他们的报告中, 腓骨肌上支持带修补术可以让运动员更快地恢复生活, 且并发率较低。近几年来学者提出如果在周围软组织条件允许的条件下, 腓骨上支持带修补术是治疗腓骨肌腱脱位的首选术式[14]。

7.2. 局部软组织移植腱重建术

许多学者描述了使用踝关节周围韧带或组织加强踝关节上支持带的报道,并取得了满意的疗效。Escalas 等人[15]描述了利用跟腱重建上支持带。Platzgummer 等人[16]利用外侧韧带的一部分来重建上支持带。ER 等又报道了采用跟腓韧带重建腓骨肌上支持带的方法。除了上述方法外,还有采用腓骨短肌腱、腓绳肌腱、腓骨第四肌、趾肌腱及骨膜瓣等其他自体组织重建腓骨肌上支持带的报道。这些技术的优势是使用健康组织直接处理损伤组织,保留腓骨后沟的解剖结构并避免截骨术。然而,不少学者认为通过利用正常结构会产生原有正常结构的缺陷,并且存在很高的并发症风险,包括腓肠神经损伤、距下关节僵硬和持续不适感[17]。

7.3. 腓骨肌腱改道术

最常见的是考虑使用跟腓韧带作为替代约束物,手术方式是将腓骨肌腱置于分离的跟腓韧带后方。Platzgummer 在 1976 年首次报道分离跟腓韧带,将腓骨肌腱置于其下方的方法治疗腓骨肌腱脱位,13 例采用这种手术方式的患者显示出了良好的临床效果,随访期内没有复发或者出现不稳定[16]。Martens 等人[18]也报告了利用这类手术治疗方式治疗腓骨肌腱脱位,用这种技术治疗的患者的肌肉力量都可以恢复到术前的运动水平。还有部分学者在术中取带骨块的跟腓韧带后,将腓骨肌腱置于该韧带下并用螺钉固定的方法。Ferroudji 等人在腓骨肌腱脱位的手术研究中应用此方法,术后大部分患者手术疗效满意。在一项研究中表明这种术式的缺陷在于虽然可以固定腓骨肌腱免于脱位,但这种术式改变原有腓骨肌腱走形,在研究中 62% 术后患者存有踝关节僵硬和腓肠神经受损的表现。

7.4. 骨块阻挡术

骨块阻挡术的目的是加深腓骨后沟,使用骨移植物作为腓骨肌腱的约束。Kelly 在 1920 年首先提出截取腓骨矩形块,向后推移后固定,以达到阻挡向前脱位腓骨肌腱的目的。在 Zuo 等人[19]对改良外踝截骨治疗腓骨肌腱脱位的研究表明,病人的末次随访时根据美国足踝外科协会(AOFAS)评分显示改善率达 88.5%。但这种手术伴随了许多并发症,包括螺钉进入关节、外踝骨折、移植物骨不连、再脱位和螺钉相关疼痛的风险。目前临床之中已经不常使用。

7.5. 腓骨沟加深术

腓骨后沟的深度以前认为在约束腓骨肌腱方面起着重要作用。因此,当发现腓骨后沟平坦甚至是凸起时,就会出现加深腓骨沟的手术步骤。Zoellner 和 Clancy 在腓骨远端向后抬起一块骨膜瓣,并去除部分松质骨。将骨膜瓣与肌腱一起转移至腓骨沟。他们的 9 例患者都获得了很好的临床效果。Saxena 等人[20]对 31 例运动员患者腓骨肌腱脱位的患者进行手术治疗并评估术后功能,术中使用弯骨刀和木槌,轻轻向后拍打沟中的纤维软骨以加深踝后沟并进行了其他辅助手术,在 2 年的随访中仅 1 例患者在早期随访中复发,研究中患者的 AOFAS 评分从术前的 62.0 ± 7.3 分上升到术后 96.3 ± 6.5 分,作者还提到在术中可以切除腓骨短肌的部分肌腹以用来避免腓骨沟的卡压。Ogawa 等在腓骨上支持带修复联合腓骨沟加深术的临床研究中对肌腱脱位患者行手术治疗,样本共 15 例患者,所有患者都取得了良好的手术效果。

但近年来对于腓骨后凹槽加深术的必要性还是有争议的。根据解剖学研究表明,扁平或凸起的发生率高达 18%、30%。而腓骨肌腱滑脱的发病率很低,这表明了骨沟深浅并不是脱位的易感因素[21]。Cho 等人[22]在上支持带修复联合腓骨沟加深或不联合腓骨沟加深治疗复发性外伤性腓骨肌腱脱位的年轻、运动活跃患者的手术治疗结果中指出,两种术式均有良好的疗效。前文指出腓骨沟是由软组织结构组成并非单纯的骨性结构,这更加验证了这点。

7.6. 内镜下修复术

近年来,随着内镜技术的发展,内镜下解剖支持带修复在临床中得到了广泛应用。内镜下可以采用两种技术:沟加深术和腓骨肌腱修复术。该手术包括在外踝末端的远端插入一个远端入口,在腓骨上支持带的近端边缘插入一个近端入口,这还可以直接观察腓骨肌腱用于诊断目的[23]。Guelfi 等人[24]在内镜治疗腓骨肌腱脱位的临床研究中获得了满意的临床结果。美国骨科足踝协会评分从术前的平均 76 增加到 97。未报告复发或主要并发症。Vega 等人[25]在内镜治疗中也报告了满意的临床效果,美国足踝协会评分从术前的平均 79 分上升到 99 分。内窥镜手术的优点包括可以更好地保护软组织和血管,减少恢复时间,减少术后疼痛和降低软组织并发症的发生率。然而,与开放手术相比,这些手术需要较长的学习曲线和较长的麻醉时间,对外科大夫水平要求较高。由于入口位置,腓肠神经损伤和医源性支持带撕裂或外踝损伤的风险增加[26]。

8. 小结

腓骨肌腱脱位(Peroneal tendon dislocation, PTD)是一种相对罕见但易漏诊的骨科疾病,其发病率较低,但在踝关节损伤中占一定比例。该病若未及时治疗,可能导致踝关节反复不稳定和长期疼痛。本文综述了腓骨肌腱脱位的解剖基础、分级、发病机制、临床表现、影像学检查以及治疗方法,旨在为临床医生提供全面的参考。

参考文献

- [1] Roth, J.A., Taylor, W.C. and Whalen, J. (2010) Peroneal Tendon Subluxation: The Other Lateral Ankle Injury. *British Journal of Sports Medicine*, **44**, 1047-1053. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2008.057182>
- [2] 郁耀平. 腓骨肌腱滑脱症治疗的研究进展[J]. 外科研究与新技术, 2013, 2(2): 123-127.
- [3] Oden, R.R. (1987) Tendon Injuries about the Ankle Resulting from Skiing. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, **216**, 63-69. <https://doi.org/10.1097/00003086-198703000-00011>
- [4] Park, S., Choi, Y.R., Lee, J., Seo, J. and Lee, H.S. (2021) Treatment of Recurrent Peroneal Tendon Dislocation by Peroneal Retinaculum Reattachment without Fibular Groove Deepening. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, **60**, 994-997. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2020.04.027>
- [5] Akiki, A., Arlettaz, Y. and Crevoisier, X. (2007) Crevoisier, Peroneal Tendon Dislocation. A Tendon Protective and Bone Preserving Technique of Stabilization. *Saudi Medical Journal*, **28**, 1607-1609.
- [6] Niemi, W.J., Savidakis, J. and DeJesus, J.M. (1997) Peroneal Subluxation: A Comprehensive Review of the Literature with Case Presentations. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, **36**, 141-145. [https://doi.org/10.1016/s1067-2516\(97\)80061-0](https://doi.org/10.1016/s1067-2516(97)80061-0)
- [7] Eckert, W. and Davis, E. (1976) Acute Rupture of the Peroneal Retinaculum. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, **58**, 670-672. <https://doi.org/10.2106/00004623-197658050-00016>
- [8] 彭玲, 王培军. MSCT 诊断跟骨关节内骨折并发腓骨肌腱脱位[J]. 中国医学影像技术, 2016, 32(4): 601-604.
- [9] Espinosa, N. and Maurer, M.A. (2015) Peroneal Tendon Dislocation. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, **41**, 631-637. <https://doi.org/10.1007/s00068-015-0590-0>
- [10] Tomihara, T., Shimada, N., Yoshida, G., Kaneda, K., Matsuura, T. and Satake, S. (2010) Comparison of Modified das de Procedure with du Vries Procedure for Traumatic Peroneal Tendon Dislocation. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, **130**, 1059-1063. <https://doi.org/10.1007/s00402-010-1136-x>
- [11] Alm, A., Lamke, L.O. and Liljedahl, S.O. (1975) Surgical Treatment of Dislocation of the Peroneal Tendons. *Injury*, **7**, 14-19. [https://doi.org/10.1016/0020-1383\(75\)90053-4](https://doi.org/10.1016/0020-1383(75)90053-4)
- [12] Das De, S. and Balasubramaniam, P. (1985) A Repair Operation for Recurrent Dislocation of Peroneal Tendons. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume*, **67**, 585-587. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.67b4.4030855>
- [13] Karisson, J., Eriksson, B.I. and Swärd, L. (1996) Recurrent Dislocation of the Peroneal Tendons. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, **6**, 242-246. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.1996.tb00098.x>
- [14] Nishimura, A., Fujikawa, Y., Senga, Y., Nakazora, S., Konno, C. and Sudo, A. (2024) Recurrent Peroneal Tendon

- Dislocation—The Current Concept of Management. *Annals of Joint*, **9**, 40-40. <https://doi.org/10.21037/aoj-24-10>
- [15] Escalas, F., Figueras, J.M. and Merino, J.A. (1980) Dislocation of the Peroneal Tendons. Long-Term Results of Surgical Treatment. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, **62**, 451-453. <https://doi.org/10.2106/00004623-198062030-00015>
- [16] Platzgummer, H. (1967) On a Simple Procedure for the Operative Therapy of Habitual Peroneal Tendon Luxation. *Archiv für orthopädische und Unfall-Chirurgie, mit besonderer Berücksichtigung der Frakturenlehre und der orthopädisch-chirurgischen Technik*, **61**, 144-150. <https://doi.org/10.1007/bf00418812>
- [17] Ogawa, B.K. and Thordarson, D.B. (2007) Current Concepts Review: Peroneal Tendon Subluxation and Dislocation. *Foot & Ankle International*, **28**, 1034-1040. <https://doi.org/10.3113/fai.2007.1034>
- [18] Martens, M.A., Noyez, J.F. and Mulier, J.C. (1986) Recurrent Dislocation of the Peroneal Tendons: Results of Rerouting the Tendons under the Calcaneofibular Ligament. *The American Journal of Sports Medicine*, **14**, 148-150. <https://doi.org/10.1177/036354658601400210>
- [19] Zuo, Z.B., Wang, J., Gong, H.F., Li, H.T., Chen, F. and Li, M. (2014) Sliding Fibular Graft Repair for the Treatment of Recurrent Peroneal Subluxation. *Foot & Ankle International*, **35**, 496-503. <https://doi.org/10.1177/1071100714523271>
- [20] Saxena, A. and Ewen, B. (2010) Peroneal Subluxation: Surgical Results in 31 Athletic Patients. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, **49**, 238-241. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2010.02.007>
- [21] Gomes, M.d.R., Pinto, A.P., Fabián, A.A., Gomes, T.J.M., Navarro, A. and Oliva, X.M. (2019) Insertional Anatomy of Peroneal Brevis and Longus Tendon—A Cadaveric Study. *Foot and Ankle Surgery*, **25**, 636-639. <https://doi.org/10.1016/j.fas.2018.07.005>
- [22] Cho, J., Kim, J., Song, D. and Lee, W. (2014) Comparison of Outcome after Retinaculum Repair with and without Fibular Groove Deepening for Recurrent Dislocation of the Peroneal Tendons. *Foot & Ankle International*, **35**, 683-689. <https://doi.org/10.1177/1071100714531233>
- [23] Hau, W.W.S., Lui, T.H. and Ngai, W.K. (2018) Endoscopic Superior Peroneal Retinaculum Reconstruction. *Arthroscopy Techniques*, **7**, e45-e51. <https://doi.org/10.1016/j.eats.2017.08.050>
- [24] Guelfi, M., Vega, J., Malagelada, F., Baduell, A. and Dalmau-Pastor, M. (2018) Tendoscopic Treatment of Peroneal Intratheath Subluxation: A New Subgroup with Superior Peroneal Retinaculum Injury. *Foot & Ankle International*, **39**, 542-550. <https://doi.org/10.1177/1071100718764674>
- [25] Vega, J., Golanó, P., Dalmau, A. and Viladot, R. (2011) Tendoscopic Treatment of Intratheath Subluxation of the Peroneal Tendons. *Foot & Ankle International*, **32**, 1147-1151. <https://doi.org/10.3113/fai.2011.1147>
- [26] Raikin, S.M., Elias, I. and Nazarian, L.N. (2008) Intratheath Subluxation of the Peroneal Tendons. *The Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume*, **90**, 992-999. <https://doi.org/10.2106/jbjs.g.00801>