

下胫腓联合分离研究进展

陈冲, 陆洪军*, 鲁一村

佳木斯大学附属第一医院, 黑龙江 佳木斯

收稿日期: 2024年3月17日; 录用日期: 2024年4月11日; 发布日期: 2024年4月18日

摘要

下胫腓联合分离常常合并有踝关节骨折, 治疗不当或漏诊易导致患者长期疼痛和创伤性关节炎的发生, 该文对下胫腓联合分离的诊断、分型和治疗进展作一综述。

关键词

下胫腓联合损伤, 弹性固定, 下胫腓联合分离, 纽扣钢板线缆系统

Research Progress of Distal Tibiofibular Syndesmosis Separation

Chong Chen, Hongjun Lu*, Yicun Lu

The First Affiliated Hospital of Jiamusi University, Jiamusi Heilongjiang

Received: Mar. 17th, 2024; accepted: Apr. 11th, 2024; published: Apr. 18th, 2024

Abstract

Separation of distal tibiofibular syndesmosis is often associated with ankle fracture, and improper treatment or missed diagnosis can easily lead to long-term pain and traumatic osteoarthritis. This article reviews the progress in the diagnosis, classification and treatment of separation of distal tibiofibular syndesmosis.

Keywords

Distal Tibiofibular Syndesmosis Injury, Elastic Fixation, Distal Tibiofibular Syndesmosis Separation, Button Steel Plate Cable System

*通讯作者。

Copyright © 2024 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

近年来,在足踝外科中下胫腓联合分离的发生率逐年升高,约占急性踝关节损伤的1%~11% [1],踝关节维持稳定性中下胫腓关节起到十分重要的作用,下胫腓联合分离多数情况下不单独发生,常伴有踝关节骨折,如果不及时处理易导致踝关节并发症,如长期疼痛、创伤性关节炎、踝关节不稳定等,使患者的生活质量下降[2]。下胫腓联合分离的治疗方法有很多[3]。因此,查看并收集相关疾病文献后对下胫腓联合分离的研究进展进行综述。

2. 生理解剖和生物力学

下胫腓联合是由胫骨远端关节面,腓骨远端关节面和一组韧带复合体组成。韧带复合体包括骨间韧带、下胫腓前韧带、下胫腓后韧带和胫腓横韧带组成,对维持踝关节稳定性十分重要。其中35%的稳定性由下胫腓前韧带提供,33%的稳定性由下胫腓后韧带提供,22%的稳定性由骨间韧带提供[4]。下胫腓联合分离时距骨可向外侧移位,踝穴内发生1 mm 移位,胫距关节接触面积减少约60%,接触应力可增加约43%,若不及时治疗最终引起踝关节疼痛和退行性关节炎[5] [6]。下胫腓分离复位不能完整的恢复至损伤前生物力学状态,复位不良可达29.2% [7]。

3. 影像学检查

诊断下胫腓联合分离需进行影像学检查。通过测量胫腓重叠、胫腓间隙、内侧间隙在影像学中的距离,进行诊断下胫腓联合是否存在损伤。正常在影像学X线正位片上胫腓重叠应>6 mm,在踝穴位片上胫腓重叠应>1 mm;胫腓间隙无论在正位片或踝穴位片上都应<6 mm;内侧间隙不应超过距骨顶与胫骨下缘的间距。Ostrum等[8]对40例成年男性及40例成年女性正常踝关节摄前后位X线片并测量以上参数,结果显示不同性别相关参数有一定差异,其中女性胫腓骨间隙<5.2 mm、男性<6.5 mm,胫腓骨重叠女性>2.1 mm、男性>5.7 mm;但男女胫腓骨重叠及胫腓骨间隙分别与腓骨宽度的比值无显著差异。胫腓重叠减小、胫腓间隙与内侧间隙增大,均提示下胫腓联合分离[9]。X线片在判断轻微下胫腓联合分离时,容易出现假阴性,为更准确地判断下胫腓联合是否损伤,需要进一步行影像学如CT、MRI检查[10]。

4. 分型

Lauge-Hansen分型通过拍摄X线片可判断,它结合了患者的受伤姿势以及外力作用的方向,主要包括旋后-内收型,旋后-外旋型,旋前-外旋型及旋前-外展型及垂直压缩型。判断骨折类型依据腓骨骨折的位置和特点,然后再观察骨折线的形状,如果是粉碎性骨折或出现蝶形骨块,则是旋前外展型。旋前外旋型是在侧位X线片显示骨折线由后下走行至前上。旋后内收型骨折线在X线片上显示位于下胫腓联合水平下方。旋后外旋型骨折线位于下胫腓联合水平。最后根据内踝、后踝的骨折情况分度,III度以上的旋前型损伤,应出现腓骨远端骨折基,如达到IV度损伤应出现后踝骨折。如为旋后型损伤,后踝出现骨折线基本为III度以上。Lauge-Hansen分型目前在临床工作中仍然是应用最多的踝关节骨折分型之一[11],此分型加强了临床骨科医生对下胫腓联合以及内外侧韧带损伤的重视程度,同时可指导骨科医生更容易的进行手法复位。

5. 手术方式

5.1. 保守治疗

《共识》建议：踝关节外侧副韧带急性损伤后 4~6 周可在行走靴的保护下进行步行锻炼，在患者自身情况允许的情况下应逐渐恢复至正常的体育活动，恢复时间要根据患者自身的情况而决定[12]。对于没有损伤到下胫腓联合的后侧部分和三角韧带的 Weber B 或低位 Weber C 型骨折的下胫腓联合分离，保守治疗也可得到很好的效果。有作者认为约 15%~60% 的下胫腓联合不需要行内固定[13]。Beumer 等报道对于单纯下胫腓前韧带损伤患者，小腿进行制动 1 周后用支具进行固定，治疗效果良好。但对于下胫腓前韧带和跟腓韧带都损伤患者，治疗效果不满意[14]。

5.2. 手术治疗

1) 螺钉固定：固定下胫腓联合分离的方式有许多，临床上皮质骨螺钉横向固定较常用。多数学者认为，下胫腓联合螺钉固定的理想位置为距离踝关节面 2~4 cm 处，平行胫距关节面且垂直于胫骨，由后外向前内向前倾斜 25°~30° 植入，在螺钉数目方面，Xenos 等[15]发现 2 根螺钉固定失败的平均加载扭矩为 11 N·m，单根螺钉固定为 6.2 N·m，差异有统计学意义，关于螺钉固定的皮质层数，Beumer 等[16]发现，在稳定性上 3 层或 4 层皮质螺钉固定无统计学差异，发现 4 层皮质螺钉固定时，术后如发生螺钉断裂的情况，从胫骨内侧可取出断裂螺钉。正常情况下，患者手术后 8~12 周需行二次手术取出下胫腓螺钉。

2) 弹性固定：此手术方式不仅可保留下胫腓的正常生理微动，其在生理环境下利于愈合，而且还可使患者早期进行功能锻炼，无需二次手术取出。弹性固定治疗下胫腓联合分离的手术方法是先行下胫腓分离复位，从腓骨外侧向胫骨内侧钻孔，采用 3.5 mm 导针，沿关节面平行向前 25° 至 30° 穿过 4 个皮质。胫骨内侧皮肤形 1 cm 手术切口，引导针穿过钻孔隧道从腓骨进入胫骨，放于内侧皮质，用线缆将袢与钢板牢牢固定在骨面。缝线扣固定能维持胫腓远端韧带愈合的生理环境，增加接触面积，应力分布均匀，同时允许踝关节早期完全负重，可有效改善术后踝关节功能。王强等[17]采用 Endobutton 系统治疗 15 例踝部骨折伴下胫腓联合分离患者，结果显示骨道沿关节面平行向前 25° 到 30° 之间，距踝关节面上端 3~4 cm 处，依据踝关节功能评分和影像学测量的随访结果显示，优良率达到 93%。Tight Rope 弹性固定与螺钉固定治疗踝部骨折伴下胫腓联合分离比较，平均随访 14.6 个月结果显示，两组 AOFAS 评分差异无统计学意义，但前者的踝关屈伸活动范围优于后者，差异有统计学意义，但腓侧线结易导致局部软组织激惹[18]。

6. 小结

下胫腓联合分离并不罕见，患者出现踝关节损伤后应尽早诊断尽早治疗，防止远期并发症的发生。目前主流方式是螺钉内固定，但术后存在螺钉松动和断裂，不能早期下地活动和需二次手术取出等问题。近年来，弹性固定治疗下胫腓联合分离的手术方式进入临床，在保持下胫腓联合的生理微动上优势突出，并且无需二次取出内固定物，在下胫腓联合分离的治疗中较传统螺钉固定更具优势，值得临床进一步推广。

参考文献

- [1] Grass, R. (2000) Injuries of the Inferior Tibiofibular Syndesmosis. *Der Unfallchirurg*, **103**, 520-532. <https://doi.org/10.1007/s001130050578>
- [2] 黄路, 王建卫, 高宇, 等. 缝合锚钉治疗踝关节骨折合并的下胫腓联合损伤的疗效[J]. 中华骨科杂志, 2021, 41(15): 7. <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn121113-20210203-00115>
- [3] 毕大鹏, 胡汉, 张浩, 等. 下胫腓联合分离治疗研究进展[J]. 创伤与急危重病医学, 2017, 5(3): 148-151.

- [4] Nault, M.-L., Marien, M., *et al.* (2016) MRI Quantification of the Impact of Ankle Position on Syndesmosis Anatomy. *Foot & Ankle International*, **38**, 215-219. <https://doi.org/10.1177/1071100716674309>
- [5] 黄云鹏, 王滨, 李靖年, 等. 下胫腓前韧带撕裂对胫距关节面生物力学的影响[J]. 中国骨伤, 2012, 25(8): 658-661.
- [6] Clanton, T.O., Williams, B.T., Backus, J.D., *et al.* (2017) Biomechanical Analysis of the Individual Ligament Contributions to Syndesmotic Stability. *Foot & Ankle International*, **38**, 66-75. <https://doi.org/10.1177/1071100716666277>
- [7] LaMothe, J., Baxter, J.R., *et al.* (2017) Effect of Complete Syndesmotic Disruption and Deltoid Injuries and Different Reduction Methods on Ankle Joint Contact Mechanics. *Foot & Ankle International*, **38**, 694-700. <https://doi.org/10.1177/1071100717696360>
- [8] Ostrum, R.F., De Meo, P. and Subramanian, R. (1995) A Critical Analysis of the Anterior-Posterior Radiographic Anatomy of the Ankle Syndesmosis. *Foot & Ankle International*, **16**, 128-131. <https://doi.org/10.1177/107110079501600304>
- [9] Van Heest, T.J. and Lafferty, P.M. (2014) Injuries to the Ankle Syndesmosis. *JBJS*, **96**, 603. <https://doi.org/10.2106/JBJS.M.00094>
- [10] 黄辉, 杨云峰. 下胫腓联合分离的诊断和治疗进展[J]. 中国修复重建外科杂志, 2020, 34(10): 1346-1351.
- [11] 李忠玉, 柴玉洁, 杨海, 等. 踝关节骨折的 Lauge-Hansen 分型、治疗方法及疗效评价[J]. 甘肃医药, 2022, 41(4): 346-348. <https://doi.org/10.15975/j.cnki.gsyv.2022.04.004>
- [12] 苏同, 李彦璋, 焦晨, 等. 急性单纯下胫腓联合损伤的分类、诊断及治疗——欧洲运动创伤、膝关节外科和关节镜学会(ESSKA)共识解读[J]. 足踝外科电子杂志, 2021, 8(1): 1-6+15.
- [13] 曹红彬, 梁军, 辛景义. 下胫腓联合分离的治疗进展[J]. 中国矫形外科杂志, 2012, 20(4): 329-331.
- [14] Beumer, A., Valstar, E.R., Garling, E.H., *et al.* (2006) Effects of Ligament Sectioning on the Kinematics of the Distal Tibiofibular Syndesmosis: A Radiostereometric Study of 10 Cadaveric Specimens Based on Presumed Trauma Mechanisms with Suggestions for Treatment. *Acta Orthopaedica*, **77**, 531-540.
- [15] Xenos, J.S., Hopkinson, W.J., Mulligan, M.E., *et al.* (1995) The Tibiofibular Syndesmosis. Evaluation of the ligamentous Structures, Methods of Fixation, and Radiographic Assessment. *Journal of Bone & Joint Surgery American Volume*, **77**, 847-856. <https://doi.org/10.2106/00004623-199506000-00005>
- [16] Beumer, A., Campo, M.M., Niesing, R., *et al.* (2005) Screw Fixation of the Syndesmosis: A Cadaver Model Comparing Stainless Steel and Titanium Screws and Three and Four Cortical Fixation. *Injury—International Journal of the Care of the Injured*, **36**, 60-64. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2004.05.024>
- [17] 王强, 沈影超, 张永良, 等. Endobutton 纽扣钢板线缆系统重建治疗下胫腓联合分离[J]. 生物医学工程与临床, 2013, 17(5): 460-463. <https://doi.org/10.13339/j.cnki.sgcl.2013.05.016>
- [18] 张如意, 云才. 下胫腓联合分离的弹性固定治疗进展[J]. 医学综述, 2018, 24(24): 4899-4902+4907.