

下胫腓联合损伤的诊断与治疗进展

陈 冲, 陆洪军*, 鲁一村

佳木斯大学附属第一医院骨外科, 黑龙江 佳木斯

收稿日期: 2024年6月23日; 录用日期: 2024年7月16日; 发布日期: 2024年7月23日

摘 要

下胫腓联合有助于稳定胫骨和腓骨远端, 并保持踝关节的微动性。下胫腓联合损伤通常与踝关节骨折同时发生, 治疗若不当可能会影响踝关节的功能。目前, 诊断下胫腓联合损伤需要结合临床体格检查、影像学检查, 甚至关节镜检查来判断。就治愈方式而论, 目前以螺丝固定胫腓骨治疗仍占主导地位, 但胫腓骨采用弹性稳定的方式在治疗合并受损情况时已日益普及, 更贴近生物力学原则。

关键词

下胫腓联合损伤, 胫腓关节分离, 弹性固定

Progress in Diagnosis and Treatment of Distal Tibiofibular Syndesmosis Injury

Chong Chen, Hongjun Lu*, Yicun Lu

Department of Orthopedic Surgery, First Affiliated Hospital of Jiamusi University, Jiamusi Heilongjiang

Received: Jun. 23rd, 2024; accepted: Jul. 16th, 2024; published: Jul. 23rd, 2024

Abstract

The tibiofibular syndesmosis helps stabilize the distal tibia and fibula, while maintaining the micro motion of the ankle joint. Lower tibiofibular joint injury usually occurs simultaneously with ankle fracture, and improper treatment may affect ankle joint function. At present, the diagnosis of tibiofibular joint injury requires a combination of clinical physical examination, imaging examination, and even arthroscopy to determine. In terms of treatment methods, screw fixation of the tibia and fibula still dominates, but the use of elastic stabilization for the tibia and fibula has become increasingly popular in treating combined injuries, which is closer to the principles of biomechanics.

*通讯作者。

Keywords

Distal Tibiofibular Syndesmosis Injury, Tibiofibular Joint Separation, Elastic Fixation

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

下胫腓联合是维持脚踝稳固的关键,当遭受损伤时,小腿远端的两块胫腓骨之间的构造受到了破坏,导致距骨向前或者往后的移动位置偏移,踝关节扭伤中约有 5%到 10%会伴发踝骨折,而踝关节的骨折患者中有 23%是 Denis B 型或 C 型的骨折情形,少数状况偶尔也会单独出现[1]。治疗下胫腓关节的核心目标是重建并保持胫距关节正确力线,同时复原该区域的正常解剖构造,并实现骨折固定等[2]。如果未能在初期得到适当治疗,可能会引发出一系列问题包括:脚步失衡,痛感或创伤性关节炎等现象[3]。纯粹的胫腓下联合伤害是指损坏一根或数根胫腓韧带,可能伴随三角韧带的受伤或没有,而没有骨折。复杂胫腓下联合伤害则涉及到韧带损伤伴随骨折,这类伤害不稳定,需要采取手术手段治疗。对于简单的胫腓下联合损伤,其稳定性以及是否属于急性或慢性的判断存在不同看法,这直接关系到治疗方法的选取及其临床效果[2]。本文以下胫腓联合损伤的诊断与治疗进展进行综述。

2. 生理解剖和生物力学

踝部的稳定性得到了小腿两骨末端的联合以及几条强韧的韧带共同维护,其中包括横跨在胫骨与腓骨远端的关节面上的韧带结构。这些结构由胫腓间的结缔组织、前侧和后侧的下胫腓韧带以及穿行于二者之间的胫腓横向韧带共同构成。在腓骨和胫骨分离的情况下,距骨很可能会向外侧移位,造成踝关节内侧出现 1 毫米的偏移。这种现象会使得胫距关节表面积减少了约 60%,进而使得该部位的承压力度上升大概 43%。若不及时治疗,最终可能引致踝部关节痛和退化性关节炎的产生[4]。

3. 影像学检查与诊断

观察踝部正位 X 光影像资料时,首先需要核实胫骨与距骨以及踝关节内外侧的缝隙是否均匀一致。为了确认是否有损伤,需要进行内旋 20°正位 X 片检查,内旋 20°时前结节和后结节外缘应该重叠,通常情况下,胫腓关节的间隙宽度不应超出 3 毫米。如果超过 5 mm 则表示下胫腓韧带受损。进行外翻位应力像检查,如果间隙明显增大,则表示下胫腓韧带受损。另外,CT 检查或螺旋 CT 三维重建可以帮助判断受损情况,而 MRI 对于踝关节韧带损伤的诊断具有重要价值。

4. 保守治疗

如果通过健康评估与影像诊断没有发现脚踝的不稳固或者下胫腓骨分离的情况,那么我们可以选择采取保守疗法。这种方法被划分为三个步骤:首先是短期的制动、减少负重、冷敷处理、压力包裹、使用药品及物理治疗等等;其次是在这个基础上配戴脚踝支具,并逐渐增加负担;最后一步则是重新开始体育活动。据 Beumer 等人报告显示,对仅有下胫腓前韧带受损的患者而言,经过一周的制动之后采用功能型支架固定,取得了理想的效果。然而,当涉及到同时存在下胫腓前韧带和跟腓韧带损害时,治疗结果并不令人满意[5]。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。

5. 手术治疗

决定下胫腓联合损伤的手术标准是基于下胫腓关节是否稳固。我们应该把下胫腓联合和踝关节看作是一个统一体来处理，在手术过程中修补了踝关节内外部结构甚至包括后方结构之后，通过压力测试来判断下胫腓关节的稳定性才具有实际价值。比如，当遇到踝关节 Weber B 型的骨折时，对踝关节内部、外部和后方的所有结构进行了修复以后，如果压力位置检测结果显示踝窝保持稳定，那么就说明下胫腓关节已经恢复到稳定的程度，因此无需做进一步的下胫腓固定；而针对踝关节 Weber C 类型的骨折，即使完成了骨骼结构的修复工作，如果压力位置检测的结果发现踝窝和下胫腓关节都不稳定的话，就需要实施下胫腓关节的复位并加以固定[6]。

5.1. 螺钉固定

螺钉固定是治疗下胫腓联合损伤的主流术式，临床中已取得良好的疗效[7]，手术过程是在点状复位钳辅助下复位下关节，临时固定，手术过程中确认关节复位满意，然后在腓骨钢板上方 2~3 cm 处预留钉孔，钻孔角度为 25°~30°，共钻 4 层骨皮质，然后置入合适长度和直径的皮质骨螺钉；确认下胫腓联合位置正确，再次进行 Hook 试验为阴性；手术 12 周后取出螺钉，术后 12 个月取出内固定物。螺钉固定愈合过程中进行关节的负重运动，螺钉可能断裂或解离。待下胫腓联合损伤痊愈且踝部功能恢复至正常水平时，应及时移除螺钉。关于拆除螺钉的时间、植入的准确位置等方面，还需要做进一步的探讨和确立。

5.2. 下胫腓钩固定

胫腓带钩呈半圆形结构，采用不锈钢材质制作，其叉状扒手绕过腓骨，并且通过一个 3.5 mm 松质骨螺钉穿过钉孔牢固地附着在胫骨上。这种固定方法遵循下腿胫骨与腓骨联合部位的自然结构特征，它通过固定和施加压力来维护下胫腓联合部位的稳定性及微量移动[8]。然而，在伴有后踝骨断裂的情况下，使用下胫腓钩进行固定，可能无法有效地恢复后踝的正常结构和施加适当压力，在术后 12 周后往往需要进行第二次手术以移除该固定装置。

5.3. 踝关节镜

由于踝关节镜技术的发展，它已经成为一种有效的工具来评价踝关节骨折的深度与复杂性及韧带受损情况。特别对于那些没有出现踝关节骨折但通过常规影像检测无法确定是否有三角韧带受伤的情况，我们可以利用踝关节镜直接观察并确认三角韧带的健康状况。此外，踝关节镜能够有效地探索和解决存在于不稳定骨折中的关节内部骨软骨损害问题，同时也能发现可能会导致踝关节失稳的一些病理变化，例如下胫腓联合损伤等，这为我们提供了新的治疗方法以应对踝关节骨折或三角韧带损伤的问题。

5.4. 弹性固定

这是一种既能确保特定区域解剖结构的稳定性，同时允许一定范围运动的固定技术。该方法在维持必要的支撑力度的基础上，避免了因过度限制而引起的一系列并发问题，如关节不灵活、骨头异常愈合、植入物损坏等。弹性性质的固定方式之益处，系在维持腓骨与胫骨正常微量活动，有助于在自然生理状态下的复原，并让病患得以提前开始康复训练，免却了移除的需要[9]。

近年讨论比较多的是 Suture button (锁扣带袢钢板)以 TightRope 作为典型代表，构成这一部分的有一片方形的钮扣式钢材、一片圆形的钮扣式钢材以及 Fiber wire 组成。Endobutton 系统一头一尾装有钮扣式的金属板，中心部分通过缆绳(即聚对苯二甲酸乙二醇酯质地的缆绳)相连[10]。手术过程是使用 3.5 毫米

的导丝,沿着关节面平行向前 25°到 30°穿过所有四个皮质部分,并从腓骨开始钻孔至胫骨。内侧皮肤形成 1 cm 切口,引导针穿过钻孔隧道从腓骨进入胫骨,放于内侧皮质,若将腓骨板置于外侧,可通过板孔拉结缝合线形成外侧扣。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。

关于修复下胫腓稳定的最佳方式应选择弹性的或刚性的方式进行了热烈而深入的研究和探讨。从理论上讲,采用弹性固定的方法更加贴切生物力学特性,具有较高的适应性;然而其缺点在于可能无法提供足够的初期支撑力度。Ræder 等[11]通过采用随机对照试验的方法,比较了运用缝合纽扣与植入皮质骨螺钉两种不同治疗方案治疗胫腓骨联合部损伤后的临床疗效。许勇等[12]分析了 47 例下胫腓联合损伤患者的临床资料,有 24 人接受了双 Endobutton 钢板内的治疗,另外 23 人则选择用螺钉来固定。他们的平均观察期为 12.4 个月,并对这些患者进行了 AOFAS 评级。结果显示,双 Endobutton 钢板固定法与下胫腓关节的生物力学特性更为契合,无需定期移除,可以防止内固定物的损坏,并且能使病人尽早开始康复训练,同时也能更快地恢复健康。

6. 总结

下胫腓联合的损伤并不稀奇,通过体格检查和影像学诊断能够直接确诊。对于下胫腓联合进行解剖复位是保障临床疗效的核心环节,选择适当的手术方法可以预防远期并发症的出现。

参考文献

- [1] Van Heest, T.J. and Lafferty, P.M. (2014) Injuries to the Ankle Syndesmosis. *Journal of Bone and Joint Surgery*, **96**, 603-613. <https://doi.org/10.2106/jbjs.m.00094>
- [2] 吴志朋, 陈鹏涛, 何金山, 等. 下胫腓联合损伤的分型和治疗进展[J]. 中国骨伤, 2018, 31(2): 190-194.
- [3] 曹红彬, 梁军, 辛景义. 下胫腓联合损伤的治疗进展[J]. 中国矫形外科杂志, 2012, 20(4): 329-331.
- [4] 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.
- [5] Beumer, A., Valstar, E.R., Garling, E.H., Niesing, R., Ginai, A.Z., Ranstam, J., *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. <https://doi.org/10.1080/17453670610012557>
- [6] 黄辉, 李兵, 杨云峰. 下胫腓联合损伤诊治进展[J]. 国际骨科学杂志, 2022, 43(1): 18-21.
- [7] 余斌峰, 王伟良, 林锡鹏. 皮质螺钉治疗下胫腓联合分离伴踝关节骨折[J]. 中国骨伤, 2015, 28(7): 663-665.
- [8] Miao, J., Liu, Q., Lin, B. and Guo, L. (2016) Surgical Treatment of Ankle Syndesmosis Injuries with Syndesmosis Elastic Hook. *Chinese Medical Journal*, **129**, 2749-2752. <https://doi.org/10.4103/0366-6999.193445>
- [9] 俞光荣, 洪浩. 踝关节损伤的治疗进展与思考[J]. 中国骨伤, 2016, 29(12): 1071-1073.
- [10] 张如意, 云才. 下胫腓联合损伤的弹性固定治疗进展[J]. 医学综述, 2018, 24(24): 4899-4902, 4907.
- [11] Ræder, B.W., Stake, I.K., Madsen, J.E., Frihagen, F., Jacobsen, S.B., Andersen, M.R., *et al.* (2020) Randomized Trial Comparing Suture Button with Single 3.5mm Syndesmotic Screw for Ankle Syndesmosis Injury: Similar Results at 2 Years. *Acta Orthopaedica*, **91**, 770-775. <https://doi.org/10.1080/17453674.2020.1818175>
- [12] 许勇, 李皓桓, 刘远翔. 双 Endobutton 钢板与螺钉内固定治疗下胫腓联合损伤的疗效分析[J]. 临床外科杂志, 2016, 24(1): 71-73.