

Lisfranc 损伤的诊治进展

杨焱, 刘天宇, 项明源, 贾兆松

(天津市武清区人民医院, 天津 301700)

摘要 Lisfranc 损伤是一种严重的中足损伤, 近年来其发生率呈上升趋势。但由于解剖结构和损伤机制复杂, 依据 X 线片进行诊断, 大约 20% 的 Lisfranc 损伤会被漏诊或误诊。因此, 对于疑似 Lisfranc 损伤的患者, 依据常规 X 线片诊断不明确时, 应拍摄负重位 X 线片或进行 CT、MRI 检查以明确诊断。Lisfranc 损伤的治疗包括非手术治疗和手术治疗 2 大类。手术治疗 Lisfranc 损伤的方法主要有切开复位内固定术和一期关节融合固定术。Lisfranc 损伤常用的内固定方法包括螺钉固定、微型钢板固定、克氏针固定等, 但哪种内固定方法才是治疗 Lisfranc 损伤的最佳方法仍存在相当大的争议。为进一步提高临床医生对 Lisfranc 损伤的认识, 本文从 Lisfranc 关节的解剖特点和损伤机制、Lisfranc 损伤的诊断和分型、Lisfranc 损伤的治疗 3 个方面对近年来 Lisfranc 损伤的诊治进展进行了综述。

关键词 足损伤; Lisfranc 损伤; 综述

Lisfranc 损伤又称跗跖关节复合体损伤, 占有骨折的 0.2% 左右^[1], 是一种严重的中足损伤^[2], 发病率男性高于女性, 比例为 4.25:1^[3]。Lisfranc 损伤既可以是单纯的韧带损伤, 也可以有骨折和关节结构的损伤^[4], 治疗不当可导致骨折畸形愈合、慢性疼痛及中足关节病等并发症^[5]。近年来随着交通事故的增多, Lisfranc 损伤的发病率呈上升趋势^[6]。为进一步提高临床医生对 Lisfranc 损伤的认识, 本文对近年来 Lisfranc 损伤的诊治进展进行了综述。

1 Lisfranc 关节的解剖特点和损伤机制

狭义上的 Lisfranc 关节指第一、二跗跖关节及内侧楔骨、中间楔骨间的关节; 广义上的 Lisfranc 关节又称 Lisfranc 复合体, 包括近端的 3 块楔骨、骰骨、远端 5 块跗骨的基底部及滑膜囊和连接于这些骨性结构之间的韧带等^[7]。Lisfranc 损伤指的是广义上的 Lisfranc 关节的损伤。Lisfranc 关节的横截面呈梯形, 可分为 3 柱: 内侧楔骨及第一跗骨组成内侧柱, 中间及外侧楔骨与第二、三跗骨组成中间柱, 骰骨及第四、五跗骨组成外侧柱^[8]。Lisfranc 关节楔骨间、跗骨间、跗楔骨间连接的韧带按照解剖部位可分别为背侧韧带、跖侧韧带及骨间韧带。第一、二跗骨间无骨间韧带相连, 连接内侧楔骨及第二、三跗骨基底部的跖侧韧带为维持内侧柱及中间柱关节稳定的重要韧带, 其损伤后可致第二、三跗骨基底部分骨折^[9]。Lisfranc 韧带是重要的骨间韧带, 起自内侧楔骨的外侧缘, 止于第二

跗骨基底部的内侧近端, 长 8~10 mm、厚 5~6 mm, 作为前足和中足之间的连接, Lisfranc 韧带损伤后容易出现中足的横向及纵向失稳。骨间韧带的强度最大, 背侧韧带的强度最小, Lisfranc 韧带的强度是背侧韧带强度的 3 倍^[10]。Lisfranc 关节跖侧有骨间肌和跖底筋膜, 故 Lisfranc 损伤容易发生跗跖关节背侧脱位。

Lisfranc 损伤时足部多处于旋前、旋后和跖屈、内翻等位置^[9]。根据所受的暴力, Lisfranc 损伤可分为直接损伤和间接损伤。直接损伤多为外力直接作用于此关节的高能量损伤, 往往是由于重物落在脚上或挤压伤及相关的运动损伤^[11], 易造成 Lisfranc 关节的骨折、脱位, 多合并周围软组织损伤。间接损伤更常见, 常为低能量损伤, 主要为扭伤^[12], 受力的大小及范围较直接暴力小, 关节周围组织的损伤较轻, 可致 Lisfranc 关节脱位、半脱位。

2 Lisfranc 损伤的诊断和分型

Lisfranc 关节解剖结构复杂, 依据 X 线片进行诊断, 大约 20% 的 Lisfranc 损伤会被漏诊或误诊^[13]。因此, 对中足损伤患者要详细询问病史、仔细进行体格检查, 并行必要的影像学检查。早期正确的诊断对治疗 Lisfranc 损伤的意义重大, 对中足有足底瘀斑征、第一和第二足趾间隙增宽、跖趾关节有撕脱骨折的患者, 要高度怀疑有 Lisfranc 损伤。对疑似 Lisfranc 损伤患者, 应拍摄非负重位 X 线片进行影像评估, X 线检查无阳性发现者均应行 CT 或 CT 三维重建检

查^[14]。中足 CT 横断面的扫描无骨结构重叠,可清晰地显示细微骨折及关节半脱位,清楚地判断跗跖关节跗背侧脱位及跗骨间脱位的程度和方向^[15]。尤其是对于低能量损伤的患者,当依据常规 X 线片诊断结果不明确时,应拍摄负重位 X 线片,或进行 CT、MRI 检查。MRI 可很好地显示 Lisfranc 韧带的损伤^[16]。

1909 年,Quenu - Kuss 基于三柱理论将 Lisfranc 损伤分为同侧型、孤立型、分裂型,这是 Lisfranc 损伤的最早分型,此分型侧重于对受力方向的描述,临床意义有限。1982 年,Hardcastle 对三柱理论分型进行改良,将 Lisfranc 损伤分为 A、B、C 3 种类型:A 型,所有跗骨均同方向移位;B 型,一个或多个跗骨方向不一致的部分移位;C 型,骨折移位不一致。该分型目前被临床医生广泛接受。1986 年,Myerson 等^[17]主要依据跗跖关节横向脱位的情况,将 Hardcastle 分型中的 B 型和 C 型又细分为 B1、B2 型和 C1、C2 型:B1 型,第一跗骨内侧脱位;B2 型,第二至第五跗骨向外侧脱位;C1 型,部分跗跖关节向不同方向移位;C2 型,全部跗跖关节向不同方向移位。

3 Lisfranc 损伤的治疗

Lisfranc 损伤的治疗较为棘手^[18],早期诊断、解剖复位和稳定固定是有效治疗 Lisfranc 损伤的金标准^[19]。Lisfranc 损伤的治疗方式可分为非手术治疗和手术治疗 2 大类。

非手术治疗主要针对稳定无移位的 Lisfranc 损伤,如 Myerson A 型及 B1 型,可采用患足背伸位石膏固定 4~6 周局部制动的方法治疗,之后可根据患者关节的疼痛情况,循序渐进地进行功能锻炼,直至完全负重。通过非手术治疗,大多数 Lisfranc 损伤患者的患足功能可恢复至正常,若合并周围韧带损伤,需延长固定至 3 个月^[9]。运动员则需半年至 1 年的恢复期,才能进行竞技运动^[20]。

对骨折移位 > 2 mm、距跗骨角 > 15° 不稳定的 Lisfranc 损伤,如 Myerson B1、B2、C1、C2 型,可采用手术治疗。闭合复位经皮穿针内固定,操作简单,对于简单的 Lisfranc 损伤疗效较好,但对于复杂的 Lisfranc 损伤,会出现复位不佳或复位丢失等情况,严重影响患肢的功能^[21]。因此,目前手术治疗 Lisfranc 损伤的方法主要有切开复位内固定术和一期关节融合固定术 2 种^[19]。切开复位内固定术是在直视下解除软组织嵌入、解剖复位骨折并进行有效固定,可以在无张

力环境下促进 Lisfranc 关节韧带的愈合。一期关节融合固定术的手术指征包括严重的骨折脱位伴有关节面软骨的严重破坏、有中足骨关节炎病史、受伤时间较长及合并足部神经病变等^[22]。切开复位内固定术具有费用低、术后并发症少、可更快恢复中足功能等优点,因此尽管有须二期取出内固定物及可能会对局部神经、动脉和肌腱造成损伤等缺点^[23],一些临床医生仍选择切开复位内固定术作为 Lisfranc 损伤首选的手术方法,而将一期关节融合术仅作为一种补救治疗措施^[24]。目前,临床上治疗 Lisfranc 损伤的内固定方法包括螺钉固定、微型钢板固定及克氏针固定等,但哪种固定方法最佳尚未达成共识^[25]。

螺钉固定是最常用的 Lisfranc 损伤的内固定方式,空心螺钉是标准的固定方法^[26]。螺钉多用于固定中足的内侧柱和中间柱,具有创伤小、固定可靠的优点,轴向加压作用为 Lisfranc 损伤中韧带的修复提供了可靠固定和足够长的修复时间。螺钉植入过程中,对跗跖关节面软骨的破坏较大,不适合骨折粉碎严重的患者。螺钉固定方向通常从内侧楔骨内侧植入到第二跗骨的基底部,由于第二跗骨的基底部相对较小,对螺钉植入方向的精确度要求较高。Panchbhavi^[27]将空心螺钉从相对较小的第二跗骨基底部向相对较大的内侧楔骨拧入,并认为这种方法操作简单,第二跗骨的基底部的进针点定位相对容易,而且空心螺钉的螺纹与内侧楔骨的接触面积比较大,可提供较强的固定,还有利于螺钉断裂时残留螺钉的取出。

近年来,微型钢板跨关节固定越来越受欢迎,跗骨基关节内有多块骨折块、跗骨基关节外骨折或单纯韧带损伤脱位需要进行融合的患者,只要软组织条件允许均可采用微型钢板跨关节固定。微型钢板跨关节固定内侧柱和中间柱,具有复位效果好、固定可靠、早期可部分负重、有利于足部功能恢复等优点^[28]。该方法与跨关节螺钉固定相比,固定效果相当,可提供足够的支持,且可避免医源性关节软骨的损伤。钢板置于跗跖关节的背侧,可纠正背侧脱位畸形,适用于向背侧脱位的跗跖关节损伤。钢板置于第一跗跖关节的背内侧,手术操作中可避免或减少对周围重要的血管、神经及肌腱的损伤,固定钢板的螺钉也有利于维持内侧楔骨与第二跗骨基底部及楔骨间关节的稳定,特别适合单纯的内侧柱损伤^[29]。

克氏针固定较为简单、对关节面损伤较小、取出较为方便,适合弹性固定外侧柱。由于固定不够坚强,容易发生松动、针道感染及退针、断针等并发症,不太适合于需要坚强固定的内侧柱和中间柱。严重的开放性损伤或有皮肤软组织缺损时,内侧柱和中间柱可用克氏针临时固定,或用克氏针辅助钢板和螺钉固定^[30]。

微小失稳且无畸形的 Lisfranc 损伤可使用 endobutton 或 suture button 固定术。此类方法可保留内侧楔骨与第二跖骨间的生理性微动,无需使用螺钉固定,无内固定物断裂的风险、也无需取出内固定物。但其缺点是费用高、缝合线存在蠕变或晚期扩张的可能、医生的学习曲线长,还有骨隧道填充不充分的风险^[31]。

目前对于 Lisfranc 韧带损伤是否修复仍存争论, Weglein 等^[32]认为同种异体肌腱移植与螺钉固定对 Lisfranc 韧带损伤的固定强度相当。Hirano 等^[33-34]采用关节镜下单隧道重建术修复 Lisfranc 韧带损伤,取得了较为满意的疗效。但相关报道中病例较少,该方法的疗效尚有待进一步验证。

在开放性 Lisfranc 损伤的治疗中,必须考虑软组织的情况采用分期治疗策略。早期清创、复位骨折后用克氏针临时固定骨折,直至软组织状况改善,可减少软组织的并发症^[35]。对于陈旧的 Lisfranc 损伤可以考虑分期复位和关节外固定,以减少并发症的发生^[36]。手术时机的选择取决于软组织的损伤程度,有学者认为伤后 6~8 h 及伤后 7~14 d 是最佳的手术时机。固定的顺序通常由近端到远端、内侧到外侧,如果外侧柱有骰骨骨折,建议先复位外侧柱,以楔骨为模板固定内侧柱和中间柱。内固定装置的取出时间:固定内侧柱及中间柱的螺钉通常术后 4 个月取出,钢板建议术后 6 个月取出,固定外侧柱的克氏针一般术后 6 周左右取出^[37]。

4 小 结

由于解剖结构和损伤机制复杂, Lisfranc 损伤包括的范围从部分韧带损伤或非移位的骨折到严重移位、不稳定的韧带损伤或骨折。准确的诊断和个体化的恰当的治疗,可使 Lisfranc 损伤患者患足功能恢复到接近受伤前水平^[38]。切开复位内固定术仍是 Lisfranc 损伤的标准治疗方法。但对于 lisfranc 损伤的最佳治疗方法,目前仍存在较大的争议。

5 参考文献

- [1] 黄伟军,赵凯,李志民,等. 切开复位螺钉内固定治疗 Lisfranc 损伤[J]. 中医正骨, 2016, 28(11): 50-52.
- [2] 周琦,赵金坤,陆贝晨,等. 钉板系统结合空心钉治疗 C 型 Lisfranc 损伤的疗效探讨[J]. 骨科, 2017, 8(1): 8-11.
- [3] SOBRADO M F, SAITO G H, SAKAKI M H, et al. Epidemiological study on lisfranc injuries [J]. Acta Ortop Bras, 2017, 25(1): 44-47.
- [4] DE LOS SANTOS - REAL R, CANILLAS F, VARAS - NAVAS J, et al. Lisfranc joint ligament complex reconstruction: a promising solution for missed, delayed, or chronic Lisfranc injury without arthritis [J]. J Foot Ankle Surg, 2017, 56(6): 1350-1356.
- [5] PONKILAINEN V T, MATTILA V M, LAINE H J, et al. Nonoperative, open reduction and internal fixation or primary arthrodesis in the treatment of Lisfranc injuries: a prospective, randomized, multicenter trial - study protocol [J]. BMC Musculoskelet Disord, 2018, 19(1): 301.
- [6] 胡雄飞,胡玮,付翠萍,等. Lisfranc 骨折脱位的诊断和手术治疗体会[J]. 中国伤残医学, 2015, 23(15): 50-51.
- [7] LLOPIS E, CARRASCOSO J, IRIARTE I, et al. Lisfranc injury imaging and surgical management [J]. Semin Musculoskelet Radiol, 2016, 20(2): 139-153.
- [8] 潘昊,黄若昆,刘丰,等. 跨关节钢板内固定治疗 Lisfranc 损伤[J]. 足踝外科电子杂志, 2015, 2(2): 44-45.
- [9] 邓宇. Lisfranc 关节损伤的诊治进展[J]. 临床医药文献杂志, 2018, 5(33): 194-196.
- [10] 朱嘉欢,郭博来,吴乐彬,等. 空心拉力螺钉逆行固定在 Lisfranc 损伤治疗中的应用[J]. 中医正骨, 2018, 30(8): 67-79.
- [11] DE ORIO M, ERICKSON M, USUELLI F G, et al. Lisfranc injuries in sport [J]. Foot Ankle Clin, 2009, 14(2): 169-186.
- [12] 孙晗,徐明,程宇,等. Herbert 螺钉固定治疗 Lisfranc 关节损伤的疗效分析[J]. 中华创伤骨科杂志, 2015, 17(2): 182-184.
- [13] SAAB M. Lisfranc fracture—dislocation: an easily overlooked injury in the emergency department [J]. Eur J Emerg Med, 2005, 12(3): 143-146.
- [14] 曹洪东,赵广良,何正. Lisfranc 关节损伤的诊治进展[J]. 实用医药杂志, 2016, 33(3): 267-269.
- [15] 刘文东,辛景义. 微型钛板内固定治疗 Lisfranc 损伤[J]. 中医正骨, 2016, 28(10): 52-54.
- [16] MULCAHY H. Lisfranc injury: current concepts [J]. Radiol

- Clin North Am, 2018, 56(6): 859 – 876.
- [17] MYERSON M S, FISHER R T, BURGESS A R, et al. Fracture dislocations of the tarsometatarsal joints: end results correlated with pathology and treatment [J]. Foot Ankle, 1986, 6(5): 225 – 242.
- [18] QIAO Y S, LI J K, SHEN H, et al. Comparison of arthrodesis and non – fusion to treat Lisfranc injuries [J]. Orthop Surg, 2017, 9(1): 62 – 68.
- [19] LI B L, ZHAO W B, LIU L, et al. Efficacy of open reduction and internal fixation with a miniplate and hollow screw in the treatment of Lisfranc injury [J]. Chin J Traumatol, 2015, 18(1): 18 – 20.
- [20] MISWAN M F, SINGH V A, YASIN N F. Outcome of surgically treated Lisfranc injury: a review of 34 cases [J]. Ulus Trauma Acil Cerrahi Derg, 2011, 17(6): 504 – 508.
- [21] 魏新锁, 文凯, 袁泉, 等. 切开复位内固定治疗 Lisfranc 关节损伤 21 例 [J]. 河南外科学杂志, 2010, 16(1): 28 – 30.
- [22] 徐世明, 孙大炜, 黄东, 等. Lisfranc 损伤的诊断和治疗研究进展 [J]. 山东医药, 2018, 58(7): 111 – 114.
- [23] BOFFELI T J, COLLIER R C, SCHNELL K R. Combined medial column arthrodesis with open reduction internal fixation of central column for treatment of Lisfranc fracture – dislocation: a review of consecutive cases [J]. J Foot Ankle Surg, 2018, 57(6): 1059 – 1066.
- [24] 曹博, 曲家富, 王洪涛. 切开复位内固定术与关节融合术治疗跖跗关节损伤的 Meta 分析 [J]. 实用骨科杂志, 2016, 22(1): 21 – 24.
- [25] HAWKINSON M P, TENNENT D J, BELISLE J, et al. Outcomes of Lisfranc injuries in an active duty military population [J]. Foot Ankle Int, 2017, 38(10): 1115 – 1119.
- [26] FERNANDEZ I, WEISS W M, PANCHBHAVI V K. Evaluation of the area of the Lisfranc ligament damaged by screw fixation [J]. Foot Ankle Spec, 2019, 12(1): 49 – 53.
- [27] PANCHBHAVI V K. Orientation of the “Lisfranc screw” [J]. J Orthop Trauma, 2012, 26(11): e221 – 224.
- [28] KIRZNER N, ZOTOV P, GOLDBLOOM D, et al. Dorsal bridge plating or transarticular screws for Lisfranc fracture dislocations: a retrospective study comparing functional and radiological outcomes [J]. Bone Joint J, 2018, 100 – B(4): 468 – 474.
- [29] LATOO I A, WANI I H, FAROOQ M, et al. Midterm functional outcome after operative management of midfoot injuries [J]. Ortop Traumatol Rehabil, 2014, 16(6): 639 – 644.
- [30] HU S J, CHANG S M, LI X H, et al. Outcome comparison of Lisfranc injuries treated through dorsal plate fixation versus screw fixation [J]. Acta Orthop Bras, 2014, 22(6): 315 – 320.
- [31] NERY C, RADUAN F, BAUMFELD D. Joint – sparing corrections in malunited Lisfranc joint injuries [J]. Foot Ankle Clin, 2016, 21(1): 161 – 176.
- [32] WEGLEIN D G, ANDERSEN C R, MORRIS R P, et al. Allograft reconstruction of the Lisfranc ligament [J]. Foot Ankle Spec, 2015, 8(4): 292 – 296.
- [33] HIRANO T, NIKI H, BEPPU M. Newly developed anatomical and functional ligament reconstruction for the Lisfranc joint fracture dislocations: a case report [J]. Foot Ankle Surg, 2014, 20(3): 221 – 223.
- [34] MIYAMOTO W, TAKAO M, INNAMI K, et al. Ligament reconstruction with single bone tunnel technique for chronic symptomatic subtle injury of the Lisfranc joint in athletes [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2015, 135(8): 1063 – 1070.
- [35] VOSBIKIAN M, ONEIL J T, PIPER C, et al. Outcomes after percutaneous reduction and fixation of low – energy Lisfranc injuries [J]. Foot Ankle Int, 2017, 38(7): 710 – 715.
- [36] FENG P, LI Y X, LI J, et al. Staged management of missed Lisfranc injuries: a report of short – term results [J]. Orthop Surg, 2017, 9(1): 54 – 61.
- [37] 程峰, 陈兵乾, 陆爱清, 等. 切开复位钢板内固定术治疗 Lisfranc 损伤 [J]. 实用骨科杂志, 2015, 21(4): 373 – 375.
- [38] CLARE M P. Lisfranc injuries [J]. Curr Rev Musculoskelet Med, 2017, 10(1): 81 – 85.

(收稿日期: 2019-03-05 本文编辑: 杨雅)