

· 临床报道 ·

切开复位多方式联合内固定治疗 Lisfranc 关节三柱损伤

夏增兵, 胡文林, 朱建祥, 周志刚

(湖州市第一人民医院, 浙江 湖州 313000)

摘要 目的:探讨切开复位多方式联合内固定治疗 Lisfranc 关节三柱损伤的临床疗效和安全性。方法:2015 年 6 月至 2020 年 2 月,采用切开复位多方式联合内固定治疗 Lisfranc 关节三柱损伤患者 44 例。男 34 例,女 10 例;年龄 18~66 岁,中位数 40.5 岁。44 例患者均有跖跗关节脱位,其中合并足舟骨骨折 2 例、跟骨前外结节骨折 2 例、跖骨间关节脱位 5 例、跖骨基底部或楔骨基底部骨折 25 例、骰骨压缩骨折 4 例。均为闭合性损伤。受伤至手术时间为 4~20 d,中位数 8 d。术中根据损伤情况,采用微型钢板固定、螺钉固定与克氏针固定等多种方式联合进行内固定。观察切口愈合、关节复位及骨折愈合情况,记录并发症发生情况。末次随访时,依据美国足与踝关节协会(American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS)中足评分标准评价疗效。结果:44 例患者均获随访,随访时间 13~18 个月。切口均甲级愈合。除 2 例患者跖骨间关节脱位复位欠佳外,其余患者脱位的关节均解剖复位。骨折均愈合,愈合时间 6~16 周,中位数 8 周。末次随访时,患足 AOFAS 中足评分(82.67 ± 11.48)分,优 10 例、良 23 例、中 9 例、差 2 例。2 例疗效差的患者,均为长时间步行后出现中足疼痛及肿胀,行三维 CT 检查发现跖骨间横弓复位欠佳且未能有效固定,服用非甾体抗炎药后症状缓解。2 例患者内固定取出后出现获得性平足,使用足弓垫及服用塞来昔布后症状缓解。2 例患者发生微型锁定钢板断裂,患者无特殊不适,术后 1 年顺利取出内固定。均未发生感染、肌腱激惹、创伤性关节炎等并发症。结论:采用切开复位内固定治疗 Lisfranc 关节三柱损伤,在对关节脱位和骨折进行精准复位的基础上,根据损伤情况合理选用微型钢板、螺钉与克氏针进行多方式联合内固定,可维持关节复位,骨折愈合好,有利于患足功能恢复,且并发症少。

关键词 足损伤;跖跗关节;骨折固定术;内

Lisfranc 关节是人体中足重要的关节之一,主要为第 1 至第 5 跖骨和内、中、外侧楔骨及骰骨所形成的跖跗关节。Lisfranc 关节损伤多为高能量损伤所致,其中三柱损伤^[1]最为严重;若未能进行及时、有效的治疗,会出现足弓畸形及创伤性关节炎,严重影响患者的生活质量^[2-3]。Lisfranc 关节损伤须手术治疗,目前基本已达成共识。但由于对此类损伤的认识不足,学者们在手术方法的选择方面仍存在较大的分歧^[4-5]。为进一步探讨更好的 Lisfranc 关节三柱损伤的手术治疗方法,2015 年 6 月至 2020 年 2 月,我们采用切开复位多方式联合内固定治疗 Lisfranc 关节三柱损伤患者 44 例,并对其临床疗效及安全性进行了观察,现报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料 Lisfranc 关节三柱损伤患者 44 例,均为湖州市第一人民医院住院患者。男 34 例,女 10 例;年龄 18~66 岁,中位数 40.5 岁。致伤原因:交通事故伤 5 例,运动伤 9 例,高处坠落伤 16 例,重物压砸伤 14 例。44 例患者均有单纯跖跗关节脱位,其

中合并足舟骨骨折 2 例、跟骨前结节骨折 2 例、跖骨间脱位 5 例、跖骨基底部或楔骨基底部骨折 25 例、骰骨压缩骨折 4 例。均为闭合性损伤。受伤至手术时间为 4~20 d,中位数 8 d。

1.2 纳入标准 ①有明确外伤史,且有中足肿胀、压痛及前足不能站立负重表现;②X 线、三维 CT 或 MRI 检查明确诊断为 Lisfranc 关节三柱损伤。

1.3 排除标准 ①开放性损伤者;②合并严重的心、肺、肝、肾等脏器功能障碍及重度低蛋白血症、重度营养不良、急慢性感染者。

2 方法

2.1 手术方法 足部出现“皱纹征”后择期手术。采用椎管内麻醉或全身麻醉。先于第 2 跖跗关节背侧纵行切一切口,拉开伸肌腱,保护踇短伸肌下的足背动脉和其向前走行的足底穿支及伴行的腓深神经,显露 Lisfranc 关节内侧柱与中间柱及柱间韧带断裂区域。尽量减少对跖间及跖跗间韧带的破坏,掀起背侧撕脱骨片显露关节,清除关节间隙内游离小碎片。复位背侧撕脱骨块及第 2 跖跗关节和内侧楔骨与第 2 跖骨基底部之间的关节,并用直径 1.0 mm 的克氏针临时固定。经第 2 跖骨基底部向内侧楔骨平行

Lisfranc 韧带方向置入 1 枚导针。复位第 1、第 3 跖跗关节,克氏针临时固定。于足背第 4、第 5 跖跗关节之间纵行切一切口,显露外侧柱的第 4、第 5 跖跗关节,并直视下将其上下方向的移位复位。于第 4、第 5 跖骨基底部经皮斜行打入 2 枚直径 1.5 mm 或 2.0 mm 的克氏针进行固定。外侧柱存在骰骨压缩骨折者,复位骰骨后植骨并用“T”形微型钢板内固定。在两切口间探查跖骨间或跖骨间横弓的解剖复位情况与稳定性,若存在横弓移位或不稳定,复位后横行经皮打入克氏针固定。C 形臂 X 线机透视下确认 Lisfranc 三柱复位满意后,先沿 Lisfranc 韧带方向经导针扩孔后置入直径 3.0 mm 的全螺纹埋头螺钉或加压螺钉,以固定第 2 跖骨基底部与内侧楔骨间关节。打入螺钉或用微型锁定钢板桥式固定内侧柱的第 1 跖跗关节。中间柱第 2、第 3 跖跗关节用塑成拱形的 5~7 孔微型锁定钢板或小钛板置于背侧作桥式固定(皮肤软组织条件差者,第 3 跖跗关节用螺钉或克氏针固定)。合并足舟骨骨折及跟骨前结节骨折者,骨折用直径 3.0 mm 的空心加压螺钉固定。再次 C 形臂 X 线机透视下确认骨折和脱位完全复位、内固定满意后,拔除临时固定的克氏针与导针,冲洗,无张力状态下缝合关闭切口。

2.2 术后处理方法 术后抬高患肢,常规应用消肿药物,短腿石膏或支具固定患足于功能位 6 周。术后 6~8 周拔除克氏针,术后 5 个月至 1 年拆除钢板和螺钉。术后 3 个月后,垫足弓垫逐步进行全足负重锻炼。

2.3 疗效和安全性评价方法 观察切口愈合、关节复位及骨折愈合情况,记录并发症发生情况。末次随访时,依据美国足与踝关节协会(American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS)中足评分标准^[6]评价疗效,90~100 分为优、75~89 分为良、50~74 分为中、<50 分为差。

3 结果

44 例患者均获随访,随访时间 13~18 个月。切口均甲级愈合。除 2 例患者跖骨间关节脱位复位欠佳外,其余患者脱位关节均解剖复位。骨折均愈合,愈合时间 6~16 周,中位数 8 周。末次随访时,患足 AOFAS 中足评分(82.67 ± 11.48)分,优 10 例、良 23 例、中 9 例、差 2 例。2 例疗效差的患者,均为长时间步行后出现中足疼痛及肿胀,行三维 CT 检查发现跖骨间横弓复位欠佳且未能有效固定,服用非甾体抗

炎药后症状缓解。2 例患者内固定取出后出现获得性平足,使用足弓垫及服用非甾体抗炎药后症状缓解。2 例患者发生微型锁定钢板断裂,患者无特殊不适,术后 1 年顺利取出内固定。均未发生感染、肌腱激惹、创伤性关节炎等并发症。典型病例图片见图 1。

4 讨论

Lisfranc 关节为多块跖跗骨构成的多个形态各异的关节,关节间通过韧带紧密连接,构成纵向的中足三柱及拱形的足横弓,一旦损伤常以多个关节受累为主,影响足纵、横弓的稳定性^[7]。明显的 Lisfranc 关节三柱损伤诊断并不困难,但 Lisfranc 关节诸组成骨间相互重叠,关节内损伤的骨折线常不明显,细微的跖跗关节脱位在普通 X 线片中难以发现,具有较高的漏诊率。在 Lisfranc 关节的三柱结构中,中间柱为 3 块楔骨与第 2 跖骨基底部之间构成的棒状结构。作为维持中足稳定的基石,中间柱的结构稳定尤为重要。Lisfranc 关节发生损伤时,中间柱最易受累,但极少有中间柱单独损伤。因此,Lisfranc 关节损伤多为多柱同时受累,且外侧柱损伤常会合并关节面压缩骨折。Lisfranc 关节中间柱损伤时,第 2 跖骨基底部最易受累。因此,对中足损伤患者须注意观察第 2 跖骨基底部及其周围的结构,包括第 1、第 2 跖骨间的距离、内侧楔骨与中间楔骨间的距离及第 2 跖骨基底部周围的“斑点征”等,以免漏诊。

关节获得稳定的解剖复位,是手术治疗 Lisfranc 关节三柱损伤成功的关键,否则会影响足弓的稳定性,导致行走疼痛、步态异常等并发症。故 Lisfranc 关节三柱损伤的手术治疗主要就是精准地解剖复位关节,恢复正常足纵、横弓结构,并行稳固的内固定,以利于 Lisfranc 韧带无张力下愈合^[8-11]。对损伤关节的充分显露是保证精准复位的前提。第 2 跖跗关节背侧切口即可显露第 1 至第 3 跖跗关节,足背外侧切口可显露第 4、第 5 跖跗关节与骰骨,根据软组织损伤情况还可另取足内侧切口显露第 1 跖跗关节与内侧楔骨。术中须先对第 2 跖骨基底部的骨折脱位及内侧楔骨外侧缘与第 2 跖骨基底部内侧缘之间的狭义 Lisfranc 关节进行精确复位,有效恢复中间柱及其与内侧柱之间的紧密解剖关系,以维持整个 Lisfranc 关节的稳定。因切口限制,中间柱与外侧柱的第 3、第 4 跖骨间不易显露,易致复位不良,故术中应尤其注意,以降低修复



图 1 切开复位多方式联合内固定治疗 Lisfranc 关节三柱损伤手术前后图片

注:患者,男,47岁,重物砸伤致第1至第5跖跗关节向背外侧脱位、内侧与中间楔骨基底部撕脱性骨折,行切开复位多方式联合内固定术治疗;术中用塑成拱形的微型锁定钢板桥式固定第1和第2跖跗关节,用克氏针固定第3至第5跖跗关节,用空心加压螺钉内固定内侧楔骨与第2跖骨基底部间关节。

后瘢痕的张力,减少创伤性关节炎的发生^[12-13]。另外,术中切忌仅行单平面或单柱的对合复位,更需注意足横弓的柱间复位与各柱复合体损伤的处理^[14-15]。

Lisfranc 关节损伤常用的内固定方法有克氏针内固定、空心螺钉内固定、可吸收螺钉内固定、Acutrak 螺钉内固定、Endobutton 带袢钢板内固定及微型钢板内固定等。这些方法各有优缺点^[16-17]。克氏针内固定,术后易出现松动、退针、断针,导致骨块滑移,复位丢失,仅用于固定外侧柱损伤或软组织条件差者。经关节的螺钉内固定能提供较好的关节稳定性,因其不会对伸肌腱造成激惹,常用于无骨折的单纯跖跗关节脱位者,但术后负重时螺钉会对关节面和软骨产生切割作用,增加术后创伤性关节炎发生的概率。微型钢板塑成拱形跨关节桥式内固定,相较于克氏针与螺钉内固定,更利于中间柱与内侧柱的纵弓的复位与维持,对维持中间柱与内侧柱拱形解剖结构的稳定性有重要作用^[18-19]。

Lisfranc 关节中间柱与内侧柱损伤存在背侧大块撕脱骨折或跖骨基底部骨折者,常选用塑形成拱形的微型锁定钢板进行桥式内固定。若为单纯关节脱位或皮肤软组织条件差者则可选用空心全螺纹埋头螺钉进行内固定。对 Lisfranc 关节进行空心螺钉内固定

时,可于关节间隙内插入一薄骨膜剥离器,以避免螺钉拧入关节间过度加压,从而加速关节软骨退变。为避免反复调整螺钉位置对局部造成新的损伤,术中需在足正、侧、斜位 X 线透视下确认导针位置长度无误后再置入螺钉。经关节螺钉固定跖跗关节时,需对跖骨基底部做埋头处理,以免螺钉拧入时造成跖骨基底部骨折,一旦发生这一并发症,可采用微型钢板内固定进行补救^[20-21]。

综上所述,采用切开复位内固定治疗 Lisfranc 关节三柱损伤,在对关节脱位和骨折进行精准复位的基础上,根据损伤情况合理选用微型钢板、螺钉与克氏针进行多方式联合内固定,可维持关节复位,骨折愈合好,有利于患足功能恢复,且并发症少。

参考文献

- [1] CANALE S T, BESTY J H. 坎贝尔骨科手术学:第 8 卷[M]. 王岩,译. 12 版. 北京:人民军医出版社,2013:287-291.
- [2] 夏增兵,朱建祥,胡文林,等. 克氏针联合钢板螺钉内固定治疗 Lisfranc 损伤[J]. 中医正骨,2020,32(8):62-64.
- [3] 朱建祥,梅超,夏增兵,等. 不同内固定物用于 Lisfranc 关节中间柱损伤内固定治疗的疗效对比[J]. 中国现代医生,2018,56(29):61-64.

- [4] 李玉,马建文,黄永. 万向锁定钢板内固定治疗 MyersonB 型 Lisfranc 损伤疗效观察[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2020,35(12):1319-1320.
- [5] 李立,李一凡,符东林,等. 螺钉与钢板固定 Lisfranc 损伤的比较[J]. 中国矫形外科杂志,2021,29(6):556-559.
- [6] 王正义. 足踝外科学[M]. 北京:人民卫生出版社,2006: 732-736.
- [7] 朱嘉欢,邹博来,吴乐彬. 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): 67-69.
- [8] 朱云,施剑峰,李兵. 切开复位内固定治疗 Lisfranc 损伤效果观察[J]. 足踝外科电子杂志,2018,5(1):36-37.
- [9] 李垂启,常莹辉,张士奇,等. 多针固定治疗 Lisfranc 关节损伤的临床效果[J]. 中国临床实用医学,2018(4):33-34.
- [10] 姚金星,张金勇,董彬,等. 基于中足三柱理论应用伊里扎洛夫技术治疗开放 Lisfranc 损伤的临床研究[J]. 临床医学研究与实践,2019,4(3):90-92.
- [11] 杨俊忠,曹开学,王成林. 应用逆向置入跨关节螺钉技术治疗 Lisfranc 关节损伤中临床疗效的观察[J]. 当代医学,2018,24(26):95-97.
- [12] 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.
- [13] VANPELT M D, ATHEY A, YAO J, et al. Is routine hardware removal following open reduction internal fixation of tarsometatarsal joint fracture/dislocation necessary? [J]. J Foot Ankle Surg, 2019, 58(2): 226-230.
- [14] PODOLNICK J D, DONOVAN D S, DEBELLIS N, et al. Is pes cavus alignment associated with Lisfranc injuries of the foot? [J]. Clin Orthop Relat Res, 2017, 475(5): 1463-1469.
- [15] KIRZNER N, TEOH W, TOEMOE S, et al. Primary arthrodesis versus open reduction internal fixation for complete Lisfranc fracture dislocations: a retrospective study comparing functional and radiological outcomes [J]. ANZ J Surg, 2020, 90(4): 585-590.
- [16] 夏江,李兵,周海超,等. 第三跖跗关节间接固定在高能量 Lisfranc 损伤中的应用[J]. 中国修复重建外科杂志, 2021, 35(4): 426-430.
- [17] MOSCA M, FUIANO M, CENSONI D, et al. A mid-term follow-up retrospective evaluation of tarsometatarsal joint fracture-dislocations treated by closed reduction and percutaneous K-wires fixation [J]. Injury, 2021, 52(6): 1635-1640.
- [18] STØDLE A H, NILSEN F, MOLUND M, et al. Open reduction and internal fixation of acute Lisfranc fracture-dislocation with use of dorsal bridging plates[J]. JBJS Essent Surg Tech, 2019, 9(4): e39.
- [19] STAVRAKAKIS I M, MAGARAKIS G E, CHRISTOFORAKIS Z. Percutaneous fixation of Lisfranc joint injuries: a systematic review of the literature [J]. Acta Orthop Traumatol Turc, 2019, 53(6): 457-462.
- [20] MORACIA-OCHAGAVÍA I, RODRÍGUEZ-MERCHÁN E C. Lisfranc fracture-dislocations: current management [J]. EFORT Open Rev, 2019, 4(7): 430-444.
- [21] BECK M, WICHELHAUS A, ROTTER R, et al. Metatarsal and toe fractures [J]. Unfallchirurg, 2019, 122(4): 309-322.

(收稿日期:2021-05-25 本文编辑:杨雅)