

双头加压空心螺钉联合克氏针内固定治疗 Lisfranc 骨折

蔡灵敏, 郭翱, 王彬伟

(台州骨伤医院, 浙江 温岭 317500)

摘要 **目的:**观察双头加压空心螺钉联合克氏针内固定治疗 Lisfranc 骨折的临床疗效和安全性。**方法:**2017 年 6 月至 2019 年 4 月,采用双头加压空心螺钉联合克氏针内固定治疗 Lisfranc 骨折患者 40 例。男 28 例,女 12 例;年龄 25 ~ 60 岁,中位数 41 岁;左侧 16 例,右侧 24 例;新鲜闭合性骨折 29 例,开放性骨折 11 例;Meryson 分型, A 型 5 例、B1 型 10 例、B2 型 14 例、C1 型 8 例、C2 型 3 例。临床表现为足部肿胀、疼痛、畸形。受伤至手术时间 3 ~ 10 d,中位数 6 d。观察切口愈合、骨折复位、骨折愈合、患足功能恢复及并发症发生情况。术后 12 个月,采用美国足踝外科协会(American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS)中部足功能评分标准评价临床疗效。**结果:**住院时间(9.03 ± 1.28)d。3 例外地患者失访;37 例获得随访,随访时间 12 个月。切口均甲级愈合。骨折均获得解剖复位且愈合良好,骨折愈合时间(81.48 ± 8.53)d。术后 12 个月,37 例患者 AOFAS 中部足功能评分(83.81 ± 4.62)分,优 11 例、良 21 例、可 5 例。4 例出现轻度创伤性关节炎,给予物理疗法及口服消炎止痛类药物治疗后,关节炎症状得以控制、关节功能明显改善;1 例出现足弓塌陷,用足垫支撑足弓后足弓塌陷得以纠正。均未出现感染、皮肤坏死、骨折再次移位、骨折延迟愈合、内固定断裂等并发症。**结论:**双头加压空心螺钉联合克氏针内固定治疗 Lisfranc 骨折,骨折复位、愈合良好,有利于足部功能恢复,且并发症少。

关键词 足损伤;跗跖关节;Lisfranc 骨折;骨折固定术,内;骨钉

Lisfranc 关节广义上为跗跖关节,是一个相对稳定的关节复合体,其内在稳定性对于足的功能至关重要^[1]。Lisfranc 骨折是一种相对少见但比较严重的足部损伤,容易被误诊、漏诊^[2]。此类骨折若未得到及时有效的治疗,可导致骨折畸形愈合或足部永久性功能障碍,降低患者生活质量。以往治疗 Lisfranc 骨折主要采用闭合复位石膏外固定,但该方法不能使骨折获得解剖复位,所以治疗后足部功能恢复效果并不理想。采用切开复位空心螺钉内固定治疗 Lisfranc 骨折,创伤小,可获得良好的解剖复位,增加关节稳定性,但反复置入螺钉过程中可能会造成新的软组织损伤^[3-4]。采用克氏针内固定治疗此类骨折,操作简单,可避免二次手术取出内固定,但克氏针的固定强度较空心螺钉差,容易出现松动或断裂而致骨折复位丢失^[3-4]。将克氏针作为导针引导螺钉置入,可提高螺钉置入的成功率,避免或减少因反复置入螺钉造成的软组织损伤,并能及时清理粘连组织,有助于 Lisfranc 骨折患者术后足部功能的恢复^[4]。2017 年 6 月至 2019 年 4 月,我们采用双头加压空心螺钉联合克氏针内固定治疗 Lisfranc 骨折患者 40 例,对其临床疗效和安全性进行了观察,现报告如下。

1 临床资料

本组 40 例,均为台州骨伤医院的住院患者;男 28 例,女 12 例;年龄 25 ~ 60 岁,中位数 41 岁;左侧 16 例,右侧 24 例;新鲜闭合性骨折 29 例,开放性骨折 11 例;按照 Myerson 分型^[5]: A 型 5 例, B1 型 10 例, B2 型 14 例, C1 型 8 例, C2 型 3 例。致伤原因:高处坠落伤 11 例,车祸伤 15 例,重物砸伤 5 例,其他 9 例。临床表现为足部肿胀、疼痛、畸形。受伤至手术时间 3 ~ 10 d,中位数 6 d。

2 方法

2.1 术前处理方法 入院后均抬高患肢,给予患足冰敷、静脉滴注七叶皂苷钠等治疗以缓解肿胀,待肿胀消退后再行手术。

2.2 手术方法 采用连续硬膜外麻醉,患者取仰卧位,常规消毒、铺巾、上止血带。于第 1、第 2 跖骨间背侧做一长 7 cm 的纵形切口,延长切口显露第 3 跖骨基底部,注意保护足背静脉与腓深静脉,清除骨折端血肿、骨片;先复位第 2 跖跖关节,自内侧楔骨置入 1 枚导针,导针平行于第 2 跖骨基底部 Lisfranc 韧带方向拧入,将第 2 跖跖关节复位于 3 块楔骨组成的关节穴内,并用直径 1 mm 的克氏针临时固定;再复位第 1 跖骨,用 1 枚导针自第 1 跖骨基底拧入内侧楔骨,将其复位至对应的跖骨上;最后复位第 3 跖骨,经

第 3 跖骨基底背外侧向外侧楔骨方向拧入 1 枚导针, 复位至其对应跗骨。于第 4、第 5 跖骨间纵向做一切口作为辅切口, 牵拉踇短伸肌腱至外侧, 游离腓深神经和足背动脉, 清除血块及其他影响复位的软组织, 注意避免足背内侧皮神经损伤; 待第 4、第 5 跖跗关节复位后, 用 2 枚直径 2 mm 的克氏针分别从第 4、第 5 跖骨近端外侧穿入, 弹性固定于骰骨上。透视骨折复位满意后经导针方向置入 3.5 mm 双头加压空心螺钉。再次经 X 线透视确认骨折复位及内固定物位置良好后, 无张力状态下逐层缝合关闭切口。

2.3 术后处理方法 术后抬高患足, 用石膏托或支具固定患足 2 周; 术后常规应用抗生素预防感染; 术后 2 周用管型石膏制动, 开始患足主、被动功能锻炼; 术后 8 周将固定外侧柱的克氏针拔除, 穿戴足弓支撑垫, 开始部分负重功能锻炼; 术后 10 周, 待患者感觉不到患足疼痛时去除管型石膏, 并根据足部功能恢复情况决定是否完全负重。

2.4 疗效和安全性评价方法 采用美国足踝外科协会 (American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS) 中部足功能评分标准^[6]评价临床疗效: 优, 90 ~ 100 分; 良, 75 ~ 89 分; 可, 50 ~ 74 分; 差, < 50 分。观察并发症发生情况。

3 结果

本组 40 例患者住院时间 (9.03 ± 1.28) d。3 例外地患者失访; 37 例患者获得随访, 随访时间 12 个月。切口均甲级愈合; 骨折均获解剖复位且愈合良好, 骨折愈合时间 (81.48 ± 8.53) d。术后 12 个月, AOFAS 中部足功能评分 (83.81 ± 4.62) 分, 优 11 例、良 21 例、可 5 例。4 例出现轻度创伤性关节炎, 给予物

理疗法及口服消炎止痛类药物治疗后, 关节炎症得以控制、关节功能明显改善; 1 例出现足弓塌陷, 用足垫支撑足弓后足弓塌陷得以纠正。均未出现感染、皮肤坏死、骨折再次移位、骨折延迟愈合、内固定断裂等并发症。典型病例 X 线片见图 1。

4 讨论

Lisfranc 骨折为跖跗关节复合体损伤, 常合并严重软组织损伤, 若处理不当易出现切口感染、局部疼痛、功能障碍等并发症^[7]。Lisfranc 关节可分为三柱, 第 2 跖骨为中柱, 其基底部位于 3 个楔骨所组成的凹槽中, 该关节与内侧楔骨之间的 Lisfranc 韧带对内柱和中柱的稳定性具有重要影响。有研究^[8-9]已证实, 采用切开复位内固定治疗 Lisfranc 损伤, 可确保楔骨和第 2 跖骨底部无分离, 以利于 Lisfranc 韧带愈合。Lisfranc 骨折患者若能实现良好的解剖复位, 其足部功能恢复优良率可达到 50% ~ 96%^[10]。合理选择内固定材料是确保骨折解剖复位成功的首要因素。对于 Lisfranc 骨折患者, 以往多选择 4 mm 皮质骨螺钉进行固定。克氏针内固定由于创伤小、费用少, 在 Lisfranc 骨折中应用也较广泛^[11]。但由于克氏针固定强度不足, 易松动, 固定内侧柱与中间柱效果不佳, 临床上多与螺钉、钢板、外固定支架联合使用^[12]。实心全螺纹皮质骨螺钉固定强度大, 但方向性较差, 且反复置入会损伤关节面软骨; 而空心螺钉可在导针引导下置入, 操作简单, 且创伤小^[13]。

双头空心加压螺钉制作材料为 317 L 医用不锈钢材质, 可承受高强度负荷与弯曲力矩, 螺钉两端螺纹距不同, 拧入时前进速度存在差异, 可在骨折块间产生轴向压力, 使内固定稳定性更佳, 避免出现骨折

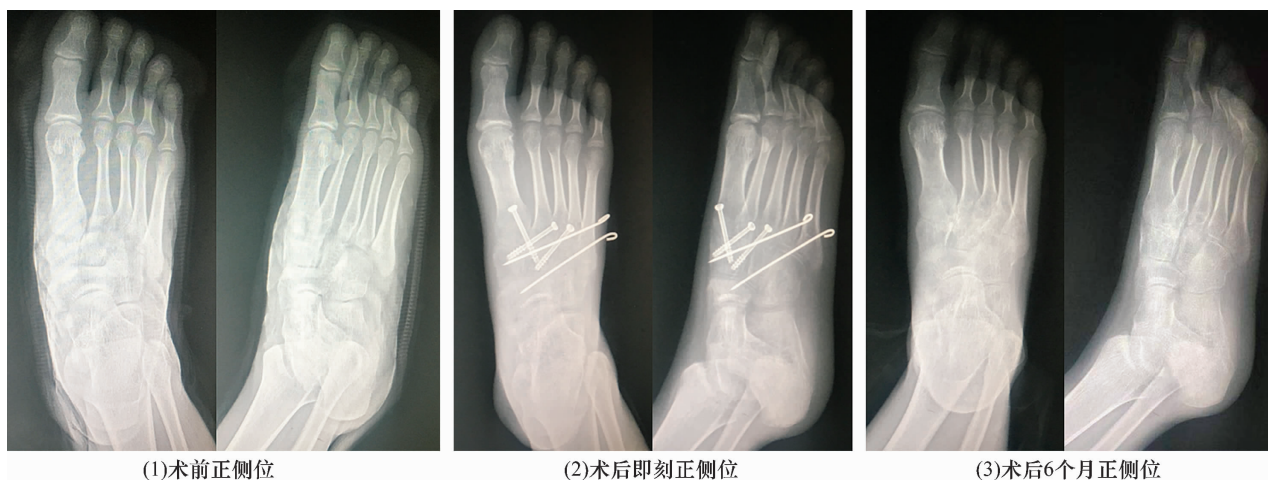


图 1 Lisfranc 骨折双头加压空心螺钉联合克氏针内固定手术前后 X 线片

断端分离移位、退钉等^[14-15]。采用空心加压螺钉固定后患者可早期进行关节活动,有助于术后康复。但空心加压螺钉内固定术对医师的操作水平要求较高,若医师操作不合理,易导致创伤性关节炎,影响患者术后恢复。只有对骨折准确复位,才能确保骨折固定后的稳定性。若骨折复位不良,在拧入螺钉时易出现骨折断端移位。为确保固定的稳定性,常在导针外侧打入克氏针加以固定,以对抗螺钉旋转力。滕宝庆等^[16]认为,中空螺钉内固定具有较强的生物力学性能,在对 Lisfranc 关节进行正确复位后,能够实现坚强固定,维持足弓解剖形态,促进功能恢复,其稳定性优于克氏针内固定。目前,临床上较少单独使用克氏针固定骨折断端。本组患者第 2 跖跗关节复位后,于外侧用克氏针固定小骨块,可加强跖跗关节复位后的稳定性。喻鹏^[17]研究发现,4 mm 螺钉固定强度与 Lisfranc 韧带相同,3.5 mm 规格的螺钉固定强度低于 Lisfranc 韧带,不建议使用 3.5 mm 规格的螺钉。临床上我们发现,采用 3.5 mm 规格的螺钉内固定对关节软骨面破坏小,有助于保护关节面,降低创伤性关节炎的发生率。

目前学者们对使用加压空心螺钉内固定治疗 Lisfranc 骨折存在争议。朱嘉欢等^[18]研究认为,该手术方式易出现内固定断裂。本组 37 例随访患者均未出现内固定断裂,其原因可能与外侧加用克氏针固定第 5 跖骨而提高了固定的稳定性有关。此外,足弓支撑垫内侧为拱形结构,可为足弓提供良好的支撑,患者早期负重时使用足弓垫保护,可分担足部部分应力,使螺钉承重力减少,有助于降低螺钉断裂的可能性^[4]。

手术应注意以下几点:①手术时应在患足正斜位 X 线透视下确定导针位置长度后,再置入螺钉,以提高一次置入成功率,避免反复调整螺钉位置而造成新的损伤。②因导针较细,在钻孔时应顺导针方向钻入,且螺钉拧入时应避免过度加压。有研究^[19]发现,因导针较细,当拧入螺钉时,导针可能会改变方向。③术中 2 个切口间的距离应不短于 4 cm。④术中应注意避开足背动脉,保护好趾短伸肌、踇短伸肌、骨间背侧肌和骨间足底肌。⑤术后应早期进行功能锻炼,如活动脚趾、踝关节以促进肿胀消退,防止关节僵硬,促进骨折断端愈合,但应禁止下地负重锻炼,避免关节损伤。

本组患者治疗结果显示,双头加压空心螺钉联合克氏针内固定治疗 Lisfranc 骨折,骨折复位、愈合良好,有利于足部功能恢复,且并发症少。

参考文献

- [1] 杨焱,刘天宇,项明源,等. Lisfranc 损伤的诊治进展[J]. 中医正骨,2019,31(6):25-28.
- [2] 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.
- [3] 程省,赵玉果,马远,等. 切开复位空心螺钉内固定与克氏针内固定治疗尺桡骨茎突基底骨折的对比研究[J]. 中医正骨,2020,32(9):23-27.
- [4] 王有福. 4.0 mm 空心螺钉与克氏针内固定联合足弓支撑垫治疗 Lisfranc 损伤的临床效果[J]. 中国当代医药, 2019, 26(1):116-118.
- [5] 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.
- [6] VAN LIESHOUT E M, DE BOER A S, MEUFFELS D E, et al. American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) ankle-hindfoot score: a study protocol for the translation and validation of the Dutch language version [J]. BMJ Open, 2017, 7(2):e012884.
- [7] 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.
- [8] POKKILAINEN 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):301-308.
- [9] 吴仕舟,秦博泉,解慧琪,等. 切开复位内固定治疗新鲜与陈旧隐性 Lisfranc 损伤的比较研究[J]. 中国修复重建外科杂志,2019,33(8):965-969.
- [10] PIGOTT M T, SHAH R, CHAN J, et al. Initial displacement does not affect loss of reduction after Lisfranc fracture dislocations [J]. Foot Ankle Spec, 2019, 12(6):535-539.
- [11] 冒海军,许光跃. 微型外固定支架联合克氏针治疗 Lisfranc 损伤的临床应用[J]. 实用骨科杂志,2017,23(10):934-937.
- [12] 从飞,范金柱,宋涛,等. 切开复位克氏针张力带与闭合复位经皮空心钉内固定治疗髌骨骨折的疗效比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2017,32(3):259-261.

(下转第 79 页)

- [12] MAFFULLI N, KHAN K M, PUDDU G. Overuse tendon conditions: time to change a confusing terminology [J]. *Arthroscopy*, 1998, 14(8): 840–843.
- [13] KOKUBU S, INAKI R, HOSHI K, et al. Adipose – derived stem cells improve tendon repair and prevent ectopic ossification in tendinopathy by inhibiting inflammation and inducing neovascularization in the early stage of tendon healing [J]. *Regen Ther*, 2020, 14: 103–110.
- [14] SINGH A, CALAFI A, DIEFENBACH C, et al. Noninsertional tendinopathy of the achilles [J]. *Foot Ankle Clin*, 2017, 22(4): 745–760.
- [15] 李振, 李学飞, 沈高波, 等. 中药薰洗联合离心运动训练治疗非止点性跟腱炎 [J]. *中医正骨*, 2020, 32(8): 69–71.
- [16] 刘富林, 李伟利, 邓娟. 理筋手法联合中药外洗治疗急性踝关节扭伤临床研究 [J]. *新中医*, 2019, 51(9): 247–249.
- [17] 谭锐泉, 彭力平, 王立新. 中药外洗结合 TKA 对晚期 KOA 临床效果及膝关节评分的影响 [J]. *辽宁中医杂志*, 2018, 45(7): 1429–1431.
- [18] 贺旭红, 肖玉丽. 中药蜡疗结合神灯照射缓解腰痛病的疗效观察 [J]. *中医临床研究*, 2020, 12(22): 110–111.
- [19] 李冠峰, 杨绪涛, 王浩懿, 等. 中药封包配合神灯照射治疗早中期膝关节炎 [J]. *中医临床研究*, 2020, 12(12): 65–66.
- [20] 郑伟鑫, 刘培琰, 梁晓军, 等. 跟腱病的研究进展 [J]. *中国修复重建外科杂志*, 2020, 34(12): 1619–1623.
- [21] RABUSIN C L, MENZ H B, MCCLELLAND J A, et al. Efficacy of heel lifts versus calf muscle eccentric exercise for mid – portion Achilles tendinopathy (HEALTHY): a randomised trial [J]. *Br J Sports Med*, 2021, 55: 486–492.

(收稿日期: 2021-08-29 本文编辑: 杨雅)

(上接第 73 页)

- [6] 胡永成, 邱贵兴, 马信龙, 等. 骨科疾病疗效评价标准 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2012.
- [7] HUA K H, JIANG X Y, ZHA Y J, et al. Retrospective analysis of 514 cases of tibial plateau fractures based on morphology and injury mechanism [J]. *J Orthop Surg Res*, 2019, 14(1): 267.
- [8] LI Q, ZHANG Y Q, CHANG S M. Posterolateral fragment characteristics in tibial plateau fractures [J]. *Int Orthop*, 2014, 38(3): 681–682.
- [9] 王松柏, 谷吕敏, 周梧节. 胫骨平台后外侧骨折不同手术入路比较 [J]. *中华创伤杂志*, 2016, 32(12): 1090–1093.
- [10] CARLSON D A. Posterior bicondylar tibial plateau fractures [J]. *J Orthop Trauma*, 2005, 19(2): 73–78.
- [11] 江龙海, 陈思春, 覃健. Frosch 入路治疗胫骨平台骨折的效果 [J]. *创伤外科杂志*, 2020, 22(3): 185–187.
- [12] SUN H, ZHAI Q L, XU Y F, et al. Combined approaches for fixation of Schatzker type II tibial plateau fractures involving the posterolateral column: a prospective observational cohort study [J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2015, 135(2): 209–221.
- [13] 宋虎, 左照光, 孙再杰, 等. 腓骨头上入路外侧胫骨平台截骨结合外侧锁定钢板治疗单纯胫骨平台后外侧骨折 [J]. *中华创伤骨科杂志*, 2019, 21(2): 166–169.
- [14] 张巍, 罗从风, 曾炳芳. 四种不同内固定治疗胫骨平台后外侧剪应力骨折的生物力学研究 [J]. *中华创伤骨科杂志*, 2010, 12(11): 1069–1073.
- [15] 卢艳东, 李方国, 苗军, 等. 累及后外侧胫骨平台的骨折与植入物选择及修复 [J]. *中国组织工程研究*, 2017, 21(23): 3741–3746.
- [16] HU S J, CHANG S M, ZHANG Y Q, et al. The anterolateral supra-fibular-head approach for plating posterolateral tibial plateau fractures: a novel surgical technique [J]. *Injury*, 2016, 47(2): 502–507.

(收稿日期: 2021-08-17 本文编辑: 杨雅)

(上接第 76 页)

- [13] ROZELL J C, CHIN M, DONEGAN D J, et al. Biomechanical comparison of fully threaded solid cortical versus partially threaded cannulated cancellous screw fixation for Lisfranc injuries [J]. *Orthopedics*, 2018, 41(2): e222–e227.
- [14] 张志伟, 杨程惠, 刘俊才, 等. 双头空心加压螺钉固定前交叉韧带胫骨止点撕脱骨折的生物力学研究 [J]. *中国内镜杂志*, 2018, 24(2): 16–22.
- [15] 倪建龙, 时志斌, 樊立宏, 等. 关节镜下双头空心加压螺钉固定治疗前交叉韧带胫骨止点撕脱骨折的疗效 [J]. *中华骨与关节外科杂志*, 2019, 12(11): 877–881.
- [16] 滕宝庆, 申建兴. 克氏针与中空螺钉内固定技术治疗 Lisfranc 关节损伤疗效比较 [J]. *齐齐哈尔医学院学报*, 2017, 38(4): 444–446.
- [17] 喻鹏. 4.0 mm 空心螺钉与克氏针内固定治疗 Lisfranc 损伤的临床疗效研究 [J]. *中国医疗器械信息*, 2017, 23(24): 136–137.
- [18] 朱嘉欢, 郭博来, 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.
- [19] 李来峰, 布金鹏, 谢新敏, 等. 机器人辅助经皮空心螺钉内固定治疗隐匿性 Lisfranc 损伤 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2018, 26(14): 1328–1332.

(收稿日期: 2021-02-01 本文编辑: 时红磊)