

# 切开复位内固定治疗新鲜与陈旧隐性 Lisfranc 损伤的比较研究



吴仕舟<sup>1</sup>, 秦博泉<sup>1</sup>, 解慧琪<sup>2</sup>, 黄富国<sup>3</sup>, 张晖<sup>3</sup>

1. 四川大学华西临床医学院(成都 610041)
2. 四川大学华西医院 干细胞与组织工程研究室(成都 610041)
3. 四川大学华西医院骨科(成都 610041)

**【摘要】** 目的 比较切开复位内固定(open reduction and internal fixation, ORIF)治疗新鲜与陈旧隐性 Lisfranc 损伤的疗效。方法 回顾分析 2010 年 7 月—2015 年 7 月采用 ORIF 治疗且符合选择标准的隐性 Lisfranc 损伤患者临床资料,其中 14 例于伤后 6 周内手术(新鲜组),12 例于 6 周后手术(陈旧组)。两组患者性别、年龄、损伤侧别以及术前疼痛视觉模拟评分(VAS)、美国矫形足踝协会(AOFAS)评分、简明生活质量量表(SF-12 量表)心理及生理评分比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。术后摄 X 线片,观察 Lisfranc 关节复位、内固定物在位情况以及有无创伤后关节炎等并发症发生。采用 VAS 评分评价关节疼痛程度,AOFAS 评分评价中足功能,SF-12 量表心理及生理评分评价患者生活质量。结果 术后两组切口均 I 期愈合,无相关并发症发生。两组患者均获随访,其中新鲜组随访时间 12~24 个月,平均 15 个月;陈旧组随访时间 12~23 个月,平均 15 个月。末次随访时,两组 VAS 评分、AOFAS 评分、SF-12 量表生理及心理评分均优于术前( $P<0.05$ );组间比较差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。新鲜组患者手术疗效满意率 100%,陈旧组为 83.3%(10/12)。术后 9~24 个月 20 例患者(新鲜组 11 例、陈旧组 9 例)二次手术取出内固定物,平均取出时间为 14.5 个月。X 线片复查示随访期间未见关节炎表现及中足塌陷,无内固定失效及复位丢失。结论 ORIF 治疗新鲜和陈旧隐性 Lisfranc 损伤可获得相似疗效。

**【关键词】** 隐性 Lisfranc 损伤;新鲜损伤;陈旧损伤;切开复位;内固定

## Effectiveness of open reduction and internal fixation for acute and delayed occult Lisfranc injuries

WU Shizhou<sup>1</sup>, QIN Boquan<sup>1</sup>, XIE Huiqi<sup>2</sup>, HUANG Fuguo<sup>3</sup>, ZHANG Hui<sup>3</sup>

1. West China School of Medicine, Sichuan University, Chengdu Sichuan, 610041, P.R.China
2. Laboratory of Stem Cell and Tissue Engineering, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu Sichuan, 610041, P.R.China
3. Department of Orthopedics, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu Sichuan, 610041, P.R.China

Corresponding author: ZHANG Hui, Email: caesarzh@163.com

**【Abstract】 Objective** To evaluate the effectiveness of open reduction and internal fixation (ORIF) in treatment of acute and delayed occult Lisfranc injuries. **Methods** A retrospective review of 26 patients with occult Lisfranc injuries who were treated with ORIF between July 2010 and July 2015 was applied. Fourteen patients were treated within 6 weeks after injury (acute group) and 12 patients were treated after 6 weeks of injury (delayed group). There was no significant difference between the two groups in gender, age, affected sides, and preoperative visual analogue scale (VAS) score, American Orthopedic Foot and Ankle Society (AOFAS) score, and physical and mental scores of Study Short Form 12 Health Survey (SF-12) ( $P<0.05$ ). The joint reduction, internal fixator, and traumatic osteoarthritis were observed by X-ray films. The pain degree, midfoot function, and quality of life were evaluated with VAS score, AOFAS score, and physical and mental scores of SF-12. **Results** All incisions healed by first intention with no complications. All patients were followed up with the mean follow-up time of 15 months (range, 12-24 months) in acute group and 15 months (range, 12-23 months) in delayed group. At last follow-up, the VAS score, AOFAS score, and physical and mental scores of SF-12 were superior to those before operation in the two groups ( $P<0.05$ ). And there was no significant difference in all

indicators between the two groups ( $P>0.05$ ). The satisfaction rates were 100% and 83.3% (10/12) in acute group and delayed group, respectively. The internal fixators were removed in 20 patients (11 cases in acute group and 9 cases in delayed group) at 9-24 months after operation (mean, 14.5 months). The results of X-ray films showed no traumatic osteoarthritis, midfoot collapse, internal fixation failure, or reduction loss during follow-up period. **Conclusion** ORIF is an ideal method for both acute and delayed occult Lisfranc injuries and can obtain the similar effectiveness.

**【Key words】** Occult Lisfranc injury; acute injury; delayed injury; open reduction; internal fixation

Lisfranc 损伤是一类特殊的前足损伤疾病, 据统计发达国家年发病率为 1/55 000<sup>[1]</sup>。该损伤主要表现为前足跖跗关节脱位, 尤其是第 1、2 跖跗关节<sup>[2]</sup>。低能量扭转暴力(如运动时足扭伤)造成的 Lisfranc 损伤占总患者的 1/3<sup>[3]</sup>, 但此类患者损伤后症状体征不明显, 又称为隐性 Lisfranc 损伤, 容易漏诊。据统计, 约 1/5 隐性 Lisfranc 损伤由于漏诊而发展成为陈旧性损伤<sup>[4]</sup>。目前, 切开复位内固定(open reduction and internal fixation, ORIF)是治疗隐性 Lisfranc 损伤最有效术式<sup>[5]</sup>。研究表明, 隐性 Lisfranc 损伤后 6 周内 ORIF 治疗可获得满意疗效<sup>[5-6]</sup>, 超过 6 周临床效果存在争议<sup>[6]</sup>。为进一步探讨 ORIF 治疗新鲜与陈旧隐性 Lisfranc 损伤的效果, 为临床提供参考, 我们对 2010 年 7 月—2015 年 7 月收治的隐性 Lisfranc 损伤患者进行了回顾性对比研究。报告如下。

## 1 临床资料

### 1.1 患者选择标准

纳入标准: ① 低能量损伤导致的隐性 Lisfranc 损伤, 诊断标准: 足负重前后位 X 线片提示内侧足楔骨远端外侧缘至第 2 跖骨基底近端内侧距离  $>2$  mm、非负重位 X 线片无上述阳性表现<sup>[7]</sup>; ② 关节疼痛明显影响患者生活, 且经保守治疗无效, 采用 ORIF 治疗; ③ 未合并足部其他合并症。排除标准: ① 合并基础疾病不能承受手术; ② 合并严重下肢畸形; ③ 手术区域皮肤软组织条件差。2010 年 7 月—2015 年 7 月, 共 26 例患者符合选择标准纳入研究。其中 14 例于伤后 6 周内手术(新鲜组), 12 例于 6 周后手术(陈旧组)。

### 1.2 一般资料

新鲜组: 男 7 例, 女 7 例; 年龄 22~49 岁, 平均 32.7 岁。致伤原因: 摔伤 10 例, 扭伤 4 例。左侧 2 例, 右侧 12 例。受伤至手术时间 5~30 d, 平均 12 d。

陈旧组: 男 5 例, 女 7 例; 年龄 18~55 岁, 平均 32.7 岁。致伤原因: 摔伤 6 例, 扭伤 6 例。左侧

3 例, 右侧 9 例。受伤至手术时间 2~12 个月, 平均 5.3 个月。

两组患者性别、年龄、损伤侧别以及术前疼痛视觉模拟评分(VAS)、美国矫形足踝协会(AOFAS)评分、简明生活质量量表(SF-12 量表)心理及生理评分比较, 差异均无统计学意义( $P>0.05$ ); 受伤至手术时间差异有统计学意义( $P<0.05$ )。

### 1.3 手术方法

两组手术均由同一组医师完成, 手术操作一致。全麻下, 患者取仰卧位。足背作一纵切口跨过第 1、2 跖跗关节, 暴露 Lisfranc 关节, 取点式复位钳, 其一端固定于第 2 跖骨基底部, 一端固定于内侧楔骨内侧面, 直视下挤压复位。与术前健侧足相同体位 X 线片进行比较, 透视下明确复位满意后, 克氏针临时固定。克氏针引导下, 在内侧楔骨与第 2 跖骨基底部拧入 1 枚经 Lisfranc 关节螺钉固定。固定后若存在楔骨间不稳(新鲜组 5 例、陈旧组 4 例), 继续拧入 1 枚螺钉固定内侧与中间楔骨。

### 1.4 术后处理及疗效评价指标

术后两组处理一致。术后 6 周内患足避免负重, 踝关节中立位石膏固定 2 周。6 周时复查 X 线片, 如 Lisfranc 关节位置良好, 可开始部分负重行走(5 kg 开始负重, 视情况逐渐增加负重质量), 并在康复师指导下进行康复锻炼。3 个月后根据患者骨折愈合情况, 确定完全负重行走时间。6 个月后若疼痛症状均消失, X 线片复查评估 Lisfranc 关节内固定物在位且关节对位良好, 可考虑手术取出内固定物。

随访期间摄 X 线片, 观察 Lisfranc 关节复位、内固定物在位情况以及有无创伤后关节炎等并发症发生。采用 VAS 评分<sup>[7]</sup>评价关节疼痛程度, AOFAS 评分<sup>[8]</sup>评价中足功能, SF-12 量表评分观察患者生活质量变化(包括心理与生理两个部分), 患者自评手术疗效满意度。

### 1.5 统计学方法

采用 Excel 进行统计学分析。数据以均数±标准差表示, 组间比较采用独立样本  $t$  检验, 组内手术前后比较采用配对  $t$  检验; 检验水准  $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

术后两组切口均 I 期愈合, 无切口愈合不良、软组织缺血坏死、深部和浅表感染等并发症发生。两组患者均获随访, 其中新鲜组随访时间 12 ~ 24 个月, 平均 15 个月; 陈旧组随访时间 12 ~ 23 个月, 平均 15 个月。末次随访时, 两组 VAS 评分、AOFAS 评分、SF-12 量表生理及心理评分均优于术前, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 组间比较差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见表 1。新鲜组患者手术疗效满意率为 100%; 陈旧组为 83.3% (10/12), 2 例对疗效不满意患者为术后长期存在足部不适感, 经二次手术取出内固定物后缓解。所有患者恢复工作时间为 6 ~ 10 个月, 平均 8.8 个月。

X 线片复查示, 随访期间未见关节间隙变窄、软骨下骨囊肿形成或软骨下骨硬化等关节炎表现以及中足塌陷, 无内固定失效及复位丢失发生。见图 1、2。术后 9 ~ 24 个月 20 例患者 (新鲜组 11 例、陈旧组 9 例) 二次手术取出内固定物, 平均取出时间为 14.5 个月。

## 3 讨论

据统计, 低能量 Lisfranc 损伤由于症状体征不典型, 漏诊率达 20% ~ 50%<sup>[9]</sup>。本研究中陈旧组 12 例患者均为首诊漏诊。研究发现约 50% 隐性 Lisfranc 损伤患者非负重位 X 线片未见明显异常, 负重位 X 线片检出率明显提高<sup>[10]</sup>。急性期患者因

为疼痛摄负重位 X 线片难度较大, 因此医生应根据受伤机制综合考虑。如考虑为隐性 Lisfranc 损伤时, 应建议患者 1 周后随访, 补照负重位 X 线片<sup>[11]</sup>。本研究患者均经负重位 X 线片明确诊断。

解剖学对位以及可靠固定是治疗 Lisfranc 损伤最重要两个因素<sup>[12]</sup>。研究发现, 良好的解剖学复位可使患者获得更好的下肢机械步态<sup>[13]</sup>。Marín-Peña 等<sup>[14]</sup>通过对 32 例 Lisfranc 损伤患者长达 14 年的随访, 发现相比闭合复位内固定及闭合复位石膏固定, ORIF 治疗 Lisfranc 损伤复位优良率为 100%, 且复位优良率与疼痛症状缓解率成正相关。

对于 ORIF 术中是否进行一期 Lisfranc 关节融合尚存在争议<sup>[15]</sup>。有学者认为, 对于年轻、活动量大或者竞技运动员患者应避免行一期关节融合, 避免限制中足活动度<sup>[7]</sup>。但对于影像学检查结果提示存在 Lisfranc 关节骨关节炎的陈旧损伤, 可考虑一期行关节融合<sup>[16-17]</sup>。本研究中所有患者术前 X 线片均无骨关节炎表现, 未行一期融合。两组患者术后症状及功能均较术前明显改善, 而且组间比较差异无统计学意义。因此, 对于术前无明显骨关节炎表现的陈旧损伤患者, 我们建议尽量保留 Lisfranc 关节。

有学者认为 ORIF 需要较大范围的软组织剥离, 手术并发症发生风险较高, 因此推荐使用闭合复位经皮螺钉固定<sup>[18]</sup>。但临床研究表明, 经皮螺钉固定解剖复位效果不及 ORIF<sup>[19]</sup>。Myerson 等<sup>[20]</sup>认为若漏诊时间超过 6 周建议行 ORIF, 术中需要对

表 1 两组患者手术前后 VAS、AOFAS 及 SF-12 量表评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Tab.1 Comparison of VAS, AOFAS, and SF-12 scores between the two groups at pre- and post-operation ( $\bar{x} \pm s$ )

组别 Group	例数 n	VAS 评分 VAS score			AOFAS 评分 AOFAS score		
		术前 Preoperative	末次随访 Last follow-up	统计值 Statistic	术前 Preoperative	末次随访 Last follow-up	统计值 Statistic
新鲜组 Acute group	14	7.6±0.8	1.1±0.7	$t=22.886$ $P=0.000$	67.5±7.5	89.4±5.2	$t=8.981$ $P=0.000$
陈旧组 Delayed group	12	7.8±0.7	0.9±1.2	$t=17.212$ $P=0.000$	64.1±5.7	87.8±6.6	$t=9.412$ $P=0.000$
统计值 Statistic		$t=0.673$ $P=0.507$	$t=0.529$ $P=0.602$		$t=1.281$ $P=0.213$	$t=0.691$ $P=0.509$	
组别 Group	例数 n	生理评分 Physical score			心理评分 Mental score		
		术前 Preoperative	末次随访 Last follow-up	统计值 Statistic	术前 Preoperative	末次随访 Last follow-up	统计值 Statistic
新鲜组 Acute group	14	22.5±6.4	48.8±4.2	$t=12.861$ $P=0.000$	31.8±6.6	51.2±5.7	$t=8.321$ $P=0.000$
陈旧组 Delayed group	12	21.9±3.5	45.3±4.9	$t=13.466$ $P=0.000$	29.3±4.3	50.6±9.6	$t=7.013$ $P=0.000$
统计值 Statistic		$t=0.289$ $P=0.772$	$t=1.962$ $P=0.062$		$t=1.122$ $P=0.274$	$t=0.197$ $P=0.851$	



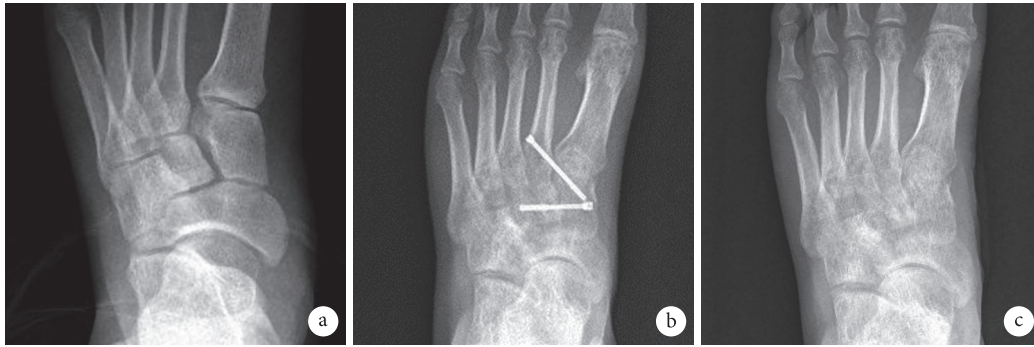


图1 新鲜组患者, 女, 25岁, 左侧隐性 Lisfranc 损伤 X 线片 a. 术前; b. 术后 3 个月; c. 术后 1 年

Fig.1 X-ray films of a 25-year-old female patient with left occult Lisfranc injury in acute group a. Before operation; b. At 3 months after operation; c. At 1 year after operation



图2 陈旧组患者, 女, 52岁, 右侧隐性 Lisfranc 损伤 X 线片 a. 术前; b. 术后 3 个月; c. 术后 1 年

Fig.2 X-ray films of a 52-year-old female patient with right occult Lisfranc injury in delayed group a. Before operation; b. At 3 months after operation; c. At 1 year after operation

Lisfranc 关节进行探测, 以解除阻碍关节解剖复位的增生瘢痕组织。本研究两组患者经 ORIF 治疗均获得满意解剖复位, 术后患者关节功能恢复满意。

Calder 等<sup>[21]</sup>认为陈旧 Lisfranc 损伤患者术后易出现平足畸形、疼痛不适、关节僵硬以及关节退变等并发症。本研究中, 除陈旧组 2 例患者术后长期存在足部不适感, 其余患者均对手术疗效满意。上述 2 例患者二次手术取出内固定物后不适症状缓解, 因此考虑不适症状与内固定物激惹有关。值得注意的是, 二次手术取出内固定物也存在手术风险<sup>[13]</sup>。本研究中 20 例患者接受二次手术取出内固定物, 术后未见明显并发症。

综上所述, ORIF 治疗新鲜及陈旧隐性 Lisfranc 损伤均能获得解剖复位, 达到良好疗效。由于本研究为回顾性分析, 纳入样本量较少, 随访时间较短, 这一结论有待扩大样本量、延长随访时间观察明确。

作者贡献: 吴仕舟负责研究实施、数据收集整理及统计分析以及文章撰写, 秦博泉负责研究实施以及数据收集整理、统计分析, 解慧琪、黄富国、张晖参与研究设计。

利益冲突: 所有作者声明, 在课题研究和文章撰写过程中不存在利益冲突。

参考文献

- 1 Eleftheriou KI, Rosenfeld PF. Lisfranc injury in the athlete: evidence supporting management from sprain to fracture dislocation. *Foot Ankle Clin*, 2013, 18(2): 219-236.
- 2 Murphy N, Olney D. Lisfranc joint injuries: trauma mechanisms and associated injuries. *J Trauma*, 1994, 36(3): 464-465.
- 3 Welck MJ, Zinchenko R, Rudge B. Lisfranc injuries. *Injury*, 2015, 46(4): 536-541.
- 4 van Rijn J, Dorleijn DM, Boetes B, et al. Missing the Lisfranc fracture: a case report and review of the literature. *J Foot Ankle Surg*, 2012, 51(2): 270-274.
- 5 Watson TS, Shurnas PS, Denker J. Treatment of Lisfranc joint injury: current concepts. *J Am Acad Orthop Surg*, 2010, 18(12): 718-728.
- 6 Cassinelli SJ, Moss LK, Lee DC, et al. Delayed open reduction internal fixation of missed, low-energy Lisfranc injuries. *Foot Ankle Int*, 2016, 37(10): 1084-1090.
- 7 Huskisson EC. Measurement of pain. *Lancet*, 1982, 9(5): 768-769.
- 8 Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, et al. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. *Foot Ankle Int*, 1994, 15(7): 349-353.
- 9 Mayich DJ, Mayich MS, Daniels TR. Effective detection and

- management of low-velocity Lisfranc injuries in the emergency setting: principles for a subtle and commonly missed entity. *Can Fam Physician*, 2012, 58(11): 1199-1204.
- 10 Granata JD, Philbin TM. The midfoot sprain: a review of Lisfranc ligament injuries. *Phys Sportsmed*, 2010, 38(4): 119-126.
  - 11 Krause F, Schmid T, Weber M. Current Swiss techniques in management of Lisfranc injuries of the foot. *Foot Ankle Clin*, 2016, 21(2): 335-350.
  - 12 Bleazey ST, Brigido SA, Protzman NM. Technique tip: percutaneous fixation of partial incongruous Lisfranc injuries in athletes. *Foot Ankle Spec*, 2013, 6(3): 217-221.
  - 13 Smith N, Stone C, Furey A. Does open reduction and internal fixation versus primary arthrodesis improve patient outcomes for Lisfranc trauma? A systematic review and meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res*, 2015, 474(6): 1445-1452.
  - 14 Marín-Peña OR, Recio FV, Gómez TS, *et al*. Fourteen years follow up after Lisfranc fracture-dislocation: functional and radiological results. *Injury*, 2012, 43(Suppl 2): S79-S82.
  - 15 Henning JA, Jones CB, Sietsema DL, *et al*. Open reduction internal fixation versus primary arthrodesis for lisfranc injuries: a prospective randomized study. *Foot Ankle Int*, 2009, 30(10): 913-922.
  - 16 Seybold JD, Coetzee JC. Lisfranc Injuries: When to observe, fix, or fuse. *Clin Sports Med*, 2015, 34(4): 705-723.
  - 17 Wright MP, Michelson JD. Lisfranc injuries. *BMJ*, 2013, 347: f4561.
  - 18 Vosbikian M, O'Neil JT, Piper C, *et al*. Outcomes after percutaneous reduction and fixation of low-energy Lisfranc injuries. *Foot Ankle Int*, 2017, 38(7): 710-715.
  - 19 Schepers T, Oprel PP, Van Lieshout EM. Influence of approach and implant on reduction accuracy and stability in lisfranc fracture-dislocation at the tarsometatarsal joint. *Foot Ankle Int*, 2013, 34(5): 705-710.
  - 20 Myerson MS, Cerrato RA. Current management of tarsometatarsal injuries in the athlete. *J Bone Joint Surg (Am)*, 2008, 90(11): 2522-2533.
  - 21 Calder JD, Whitehouse SL, Saxby TS. Results of isolated Lisfranc injuries and the effect of compensation claims. *J Bone Joint Surg (Br)*, 2004, 86(4): 527-530.

收稿日期: 2019-01-01 修回日期: 2019-06-17

本文编辑: 刘丹