

· 临床研究 ·

开放获取

伴骰骨压缩性骨折的 Lisfranc 损伤的切开复位内固定

吴采荣¹, 张杰^{2, 3}, 魏世隽^{2, 3*}

[1. 第九〇九医院 (厦门大学附属东南医院), 福建漳州 363000; 2. 湖北医药学院, 湖北十堰 442000;
3. 中部战区总医院骨科, 湖北武汉 430070]

摘要: [目的] 评价切开复位微型锁定钛板内固定治疗伴有骰骨压缩性骨折的 Lisfranc 损伤的临床疗效。[方法] 回顾性分析 2015 年 10 月—2018 年 1 月作者医院采用切开复位微型锁定钛板内固定伴有骰骨压缩性骨折的 Lisfranc 损伤 21 例患者的临床资料, 其中男 13 例, 女 8 例。评估临床和影像资料。[结果] 所有患者均顺利手术, 术中无血管神经损伤, 平均随访 (29.3±8.9) 个月。随访过程中, 1 例患者因行走时中足部位疼痛明显行二次跗跖关节融合手术。与术前相比, 末次随访时 VAS 评分 [(5.3±0.6), (1.2±0.9), $P<0.001$] 和 AOFAS 踝-后足评分 [(50.1±3.4), (83.0±6.3), $P<0.001$] 均显著改善。末次随访时, 临床结果评定为优 3 例, 良 14 例, 可 4 例, 差 0 例, 优良率 94.4%。影像方面, 与术前相比, 末次随访时台阶征位移距离 (step-off sign, SOS) [(4.7±1.2) mm, (1.3±0.5) mm, $P<0.001$]、M1-M2 间隙 [(13.4±1.9) mm, (2.3±0.6) mm, $P<0.001$]、C1-C2 间隙 [(3.1±1.4) mm, (1.7±0.5) mm, $P<0.001$] 和 Meary 角 [(18.8±8.9)°, (2.8±0.9)°, $P<0.001$] 均显著改善。至末次随访时 2 例患者外侧柱遗留轻度短缩畸形, 11 例患者有不同程度的跗跖关节炎征象。[结论] 切开复位微型锁定钛板内固定治疗伴有骰骨压缩性骨折的 Lisfranc 损伤, 可有效恢复外侧柱长度, 避免继发足部畸形的发生, 临床效果满意。

关键词: Lisfranc 损伤, 跗跖关节脱位, 骰骨骨折, 切开复位内固定

中图分类号: R683.42 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2025) 04-0345-06

Open reduction and internal fixation of Lisfranc injury complicated with cuboid compression fractures // WU Cai-rong¹, ZHANG Jie^{2, 3}, WEI Shi-jun^{2, 3}. 1. The 909th Hospital (Dongnan Hospital Xiamen University), Zhangzhou, Fujian 363000, China; 2. Hubei University of Medicine, Shiyuan, Hubei 442000, China; 3. Department of Orthopedics, General Hospital of PLA Central Theater Command, Wuhan, Hubei 430070, China

Abstract: [Objective] To evaluate the clinical efficacy of open reduction and internal fixation (ORIF) with mini locked titanium plate for Lisfranc injury complicated with cuboid compression fractures. [Methods] A retrospective study was performed on 21 patients who received ORIF for Lisfranc injury complicated with cuboid compression fractures in our hospital from October 2015 to January 2018, including 13 males and 8 females. The clinical and imaging data were evaluated. [Results] All patients had ORIF conducted successfully without vascular and nerve injury, and followed up for a mean of (29.3±8.9) months. During the follow-up, 1 patient of them underwent revision tarsometatarsal fusion due to significant pain in the middle foot during walking. Compared with those preoperatively, the VAS scores [(5.3±0.6), (1.2±0.9), $P<0.001$] and AOFAS ankle - hindfoot score [(50.1±3.4), (83.0±6.3), $P<0.001$] were significantly improved at the last follow-up. The clinical outcome were marked as excellent in 3 cases, good in 14 cases, fair in 4 cases poor in 0 case by the time of latest follow-up, with excellent and good rate of 94.4%. As for imaging, the step-off sign (SOS) [(4.7±1.2) mm, (1.3±0.5) mm, $P<0.001$], M1-M2 distance [(13.4±1.9) mm, (2.3±0.6) mm, $P<0.001$], C1-C2 distance [(3.1±1.4) mm, (1.7±0.5) mm, $P<0.001$], and Meary's angle [(18.8±8.9)°, (2.8±0.9)°, $P<0.001$] were significantly improved at the last follow-up compared with those preoperatively. Up to the last follow-up, 2 patients had mild lateral column shortening deformity and 11 patients had signs of metatarsal arthritis in varying extent. [Conclusion] ORIF with mini locking titanium plate for Lisfranc injury complicated with cuboid bone compression fractures do effectively restore the length of the lateral column and avoid the occurrence of secondary foot deformities, and achieve satisfactory clinical consequence.

Key words: Lisfranc injury, tarsometatarsal dislocation, cuboid fracture, open reduction and internal fixation

狭义的 Lisfranc 损伤是指累及内侧楔骨与第 2 跖骨基底部之间 Lisfranc 韧带的损伤, 而广义的 Lis-

DOI:10.20184/j.cnki.issn1005-8478.11054A

作者简介: 吴采荣, 主治医师, 硕士研究生, 研究方向: 创伤骨科、足踝外科, (电子信箱) 364990882@qq.com

* 通信作者: 魏世隽, (电子信箱) wsj1974@yeah.net

franc 损伤则包括跗骨间以及跟骰关节的损伤^[1]。尽管文献报道 Lisfranc 损伤的临床发生率较低,但实际漏诊和误诊率较高,诊疗失当会遗留足弓畸形、跗跗关节退变等严重并发症^[2,3]。伴有骰骨压缩性骨折的 Lisfranc 损伤发生率更低,该类型的损伤属于累及外侧柱的严重损伤,常常合并有外侧柱的短缩^[4,5]。合并骰骨压缩性骨折会增加常规手术固定方式治疗 Lisfranc 损伤的难度^[6,7];术中尽可能恢复并维持外侧柱长度,是处理该类型损伤的关键因素之一。医院对2015年10月—2018年1月收治的21例伴有骰骨压缩性骨折的 Lisfranc 损伤患者采用切开复位组合微型锁定钛板内固定术治疗,现回顾性研究报告结果如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

回顾性分析2015年10月—2018年1月作者采用切开复位组合微型锁定钛板内固定治疗伴有骰骨压缩性骨折的 Lisfranc 损伤21例患者的临床资料。所有患者均为闭合性新鲜的 Lisfranc 损伤,伤后时间<3周;伴有骰骨压缩性骨折,移位>2 mm (图1a, 1b)。本组病例年龄19~53岁,平均(38.0±7.2)岁;受伤至手术时间为10~21 d,平均(15.0±8.7) d;其中男13例,女8例;左侧9例,右侧12例;高处坠落伤13例,重物砸伤3例,车祸伤5例;合并腰椎轻度压缩骨折2例,对侧跟骨骨折3例。根据 Myerson 中足三柱理论,外侧柱合并中间柱损伤12例,外侧柱合并内侧柱损伤3例,三柱损伤6例。

1.2 手术方法

伤后给予短腿支具临时固定,抬高患肢,间断冰敷,待局部皮肤皱褶征出现后方可施行手术。

依据患者基本情况选择连续硬膜外麻醉或全身麻醉。首先于第2、3跖骨之间背侧做长约4 cm 的纵行切口显露第1~3跖骨基底部分,注意保护第1、2跖骨基底部分之间的血管神经束,恢复中间柱解剖对位关系后用1~2枚1.5 mm 克氏针临时固定(图1c)。依据骨折处的粉碎情况在第2、3跖骨基底部分背侧放置合适长度的2.5 mm 微型锁定钛板(华森医疗器械有限公司,常州,中国)或螺钉进行跨关节固定。对合并内侧柱骨折脱位的,再于第1跖楔关节的跖内侧做长约5 cm 纵行切口显露第1跖骨基底部分及内侧楔骨的跖内侧,复位后采用1~2枚1.5 mm 克氏针临时固定;同样选择合适长度的微型锁定钛板或螺钉固定。

若存在内侧和中间楔骨间不稳,加用直径3.5 mm 全螺纹皮质骨螺钉由内向外横向固定。

最后取第4、5跖骨间基底部分背侧切口并向近端延长至跟骰关节处,注意保护腓骨长短肌腱及腓肠神经,于第5跖骨基底部分及跟骨前结节处分别置入1枚2 mm 克氏针,安装小型骨折撑开器,缓慢撑开恢复外侧柱长度(图1d),并借助微型骨刀缓慢撬起压缩的骰骨骨折处,C形臂X线机透视确定骰骨骨折复位满意、外侧柱长度恢复(图1e),在骨缺损处植入同种异体骨条支撑,选取1~2块合适长度的微型锁定钛板置于骰骨外侧面固定(图1f)。若骰骨骨折粉碎明显,可将微型钛板跨跟骰关节固定。然后使用2 mm 直径克氏针将第4、5跖骨基底部分固定至中间楔骨。透视或拍片确认骨折、脱位均复位满意,内固定长度及位置合适(图1g, 1h)。双氧水-生理盐水冲洗术野,皮下放置橡皮引流条,无张力下缝合各切口。

患者术后给予支具临时固定,抬高患肢消肿,预防性抗生素使用至术后24 h,术后次日换药拔除引流条,并鼓励患者足趾主动屈伸功能锻炼,4周去除支具行踝关节及足部各关节各运动方向主动功能锻炼。6周开始在足弓支撑垫保护下部分负重,8周拔除经皮固定外侧柱的克氏针,3个月后影像学检查证实骨折完全愈合后开始完全负重行走。

1.3 评价指标

记录围手术期资料,包括术中并发症、手术切口愈合及合并感染情况。定期随访,采用美国骨科矫形足踝协会(American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS)中足评分和疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)评价患者临床状态。行影像检查,测量侧位台阶征位移距离(step-off sign, SOS)、M1-M2 间隙距离、C1-C2 间隙距离和 Meary 角。

2 结果

2.1 临床结果

所有患者均顺利手术,术中无血管神经损伤。1例患者外侧手术切口发生延迟愈合,多次分泌物培养呈现阴性结果,给予局部换药处理于手术后4周时瘢痕愈合;其余病例切口均获得一期愈合,无浅表及深部感染等并发症。

术后21例患者均获随访24~48个月,平均随访(29.3±8.9)个月。随访过程中,1例患者因行走时中足部位疼痛明显行二次跗跗关节融合手术。临床资料见表1,与术前相比,末次随访时VAS评分和AOFAS 踝-后足评分均显著改善($P<0.05$),末次随访

时，临床结果评定为优 3 例，良 14 例，可 4 例，差 0 例，优良率 94.4%。

2.2 影像评估

术后影像检查显示所有患者外侧柱长度均有显著恢复。骨折愈合时间为 12~16 周。影像资料见表 1，与术前相比，末次随访时 SOS、M1-M2 间隙、C1-C2 间隙和 Meary 角均显著改善 ($P < 0.05$)。末次随访时 2 例患者外侧柱遗留轻度短缩畸形 (图 2)，11 例患者有不同程度的跗跖关节炎征象。

表 1. 21 例患者临床和影像资料 ($\bar{x} \pm s$) 与比较

Table 1. Clinical and imaging data of the 21 patients ($\bar{x} \pm s$)

指标	术前	末次随访	P 值
VAS 评分 (分)	5.3±0.6	1.2±0.9	<0.001
AOFAS 评分 (分)	50.1±3.4	83.0±6.3	<0.001
侧位台阶征位移距离 SOS (mm)	4.7±1.2	1.3±0.5	<0.001
M1-M2 间隙 (mm)	13.4±1.9	2.3±0.6	<0.001
C1-C2 间隙 (mm)	3.1±1.4	1.7±0.5	<0.001
Meary 角 (°)	18.8±8.9	2.8±0.9	<0.001



图 1. 患者男性，31 岁。1a: 左足正位 X 线片提示 Lisfranc 损伤 (三柱损伤) 合并骰骨压缩性骨折；b: 左足侧位 X 线片可见骰骨压缩性骨折伴跟骰关节脱位；1c: 复位固定中间柱术中所见；1d, 1e: 使用微型撑开器辅助复位骰骨压缩性骨折，及术中透视所见；1f: 微型锁定板跨关节固定骰骨压缩性骨折后透视所见；1g, 1h: 术后正位和侧位 X 线片示骨折和脱位解剖复位，内固定稳定，位置良好。

Figure 1. A 31-year-old male. 1a: Preoperative anteroposterior X ray revealed the Lisfranc injury (tricolunar injury) combined with cuboid compression fracture of the left foot; 1b: Lateral X ray showed compression fracture of cuboid bone with calcaneocuboid dislocation of the left foot; 1c: Intraoperative findings during reduction and fixation of the intermediate column; 1d, 1e: Reduction of cuboid compression fracture with a mini distractor and intraoperative fluoroscopy findings; 1f: Fluoroscopic observation after mini locking plate and transarticular screws fixation of cuboid compression fracture; 1g, 1h: Postoperative anteroposterior and lateral radiographs showed anatomic reduction of fractures and dislocations, with stable internal fixation by the implants in good position.



图 2. 患者男性, 45 岁。2a: 术前正位 X 线片示右足 Lisfranc 损伤 (三柱损伤) 伴有骰骨骨折; 2b: 侧位 X 线片示骰骨压缩性骨折; 2c, 2d: CT 三维重建显示三柱损伤, 骰骨压缩性骨折; 2e, 2f: 术后正侧位 X 线片示骨折复位可, 内固定位置好; 2g, 2h: 术后 3 年右足负重正侧位 X 线片示外侧柱遗留轻度短缩。

Figure 2. A 45-year-old male. 2a: Preoperative anteroposterior (AP) X ray showed Lisfranc injury (tricolu-mn injury) with cuboid bone fracture of the right foot; 2b: Lateral radiographs revealed compression fracture of cuboid bone; 2c, 2d: Preoperative CT 3D reconstruction showed tricolumn Lisfranc injury and cuboid compression fracture; 2e, 2f: Postoperative AP and lateral X rays demonstrated fair fracture reduction with good internal fixation position; 2g, 2h: Weight bearing AP and lateral X rays 3 years after surgery showed residual mild shortening of the lateral column.

3 讨论

跗跖关节复合体 (Lisfranc 关节) 是形成稳定的足纵弓与横弓的基石^[3]。根据 Myerson 中足三柱理论: 内侧柱由内侧楔骨和第 1 跖骨构成; 中间柱由第 2、3 跖骨和中间、外侧楔骨之间的关节组成; 外侧柱由骰骨和第 4、5 跖骨之间的关节构成, 其中外侧柱的活动度较大^[8]。Lisfranc 损伤只占所有骨折的 0.2%, 但漏诊率和误诊率却高达 20%^[9, 10]。对于移位或不稳定的 Lisfranc 损伤, 切开复位内固定可以明显降低后遗症和病残率^[11-13]。车祸、高处坠落伤等高能暴力不仅会导致中足的严重损伤, 前足也可能同时遭受外展暴力, 在第 4、5 跖骨基底部与跟骨之间形成夹力, 造成骰骨压缩骨折, 并被称为“坚果钳”样骨折^[14, 15]。骰骨是构成外侧柱的力学关键

点, 在足部适应不平整的路面过程中起着至关重要的作用^[16]。维持骰骨的长度和形态是合并骰骨压缩性骨折 Lisfranc 损伤中外侧柱处理的关键点。Quzounian 等^[17]将单纯的骰骨骨折分为 4 型: I 型为撕脱性骨折, II 型为劈裂骨折, III 型为涉及单关节面的压缩性骨折, IV 型为涉及双关节面的压缩性骨折。而对于合并 III 和 IV 型骰骨压缩性骨折的 Lisfranc 损伤, 通常会导致外侧柱的明显短缩^[5, 18]。严重粉碎的骰骨压缩性骨折, 骨折复位存在较大的挑战, 维持复位后的骰骨形态也较为困难, 存在术后再移位导致外侧柱短缩畸形愈合的风险。本组病例尽管在术中均获得了外侧柱长度的有效恢复, 但在末次随访时仍发现 2 例遗留外侧柱轻度短缩畸形, 因此合并骰骨压缩性骨折的 Lisfranc 损伤术后仍有骨折再移位和遗留外侧柱短缩的风险。

对于合并骰骨压缩性骨折的 Lisfranc 损伤, 术中

对于骰骨压缩的复位是仅次于中间柱复位的重要一环,在跟骨前部、第5跖骨基底部分使用撑开器辅助复位是目前比较通用的方法^[5,7]。微型撑开器的使用可以临时恢复外侧柱长度,使得骰骨的长度和形态恢复变得相对简单、可控。其次,在使用薄型骨刀撬拨复位塌陷的关节面骨块时,需保留足够的骨质以利于随后的钢板固定。术中对于骰骨长度和形态恢复的判断,笔者通过C形臂X线机透视双侧的骰骨对比确定是否获得了满意的复位,但术中透视体位仍然存在一定的不利影响。术前双侧骰骨CT三维重建的对比测量对于术中复位标准的预判可能是一个不错的选择。文献报道认为对于骰骨压缩性骨折复位后植骨更加有利于维持复位,减少复位丢失风险^[19]。本组病例均选择同种异体皮质骨条支撑植骨,术后1例外侧切口延迟愈合,尽管骨折均在术后12~16周获得了愈合,末次随访时2例遗留外侧柱轻度短缩畸形,因此同种异体骨移植的风险仍然是值得注意的问题。

骰跖关节承担了足外侧柱背伸和跖屈方向的活动,其活动度可达内侧柱和中间柱的3倍^[13]。目前公认的Lisfranc三柱固定方式是:内侧柱和中间柱行坚强内固定,外侧柱行弹性内固定。合并骰骨压缩性骨折的Lisfranc损伤,目前尚缺乏公认的内固定方式。对于压缩的骰骨获得解剖复位后可采用微型接骨板组合固定,当靠近关节面的骨质较少无法容纳螺钉时,可采用跨关节接骨板固定,以减少复位丢失的风险。而跖骰关节解剖关系的维持不建议采用传统的克氏针穿跖骨基底固定骰骨,因克氏针置入骰骨的骨折区域时,不但固定强度不足且有可能导致骨折移位。笔者采用将克氏针经第4、5跖骨基底部分斜向内固定至外侧楔骨的方法,未发现第5跖骰关节半脱位及克氏针松动等并发症发生。末次随访时,侧位台阶征位移距离(step-off sign, SOS)、M1-M2间隙距离、C1-C2间隙距离及Meary角均较术前显著改善。

但本研究存在样本量偏少,随访时间偏短,且缺乏随机对照研究。在以后的研究中,若能获得多中心合作,扩大样本量,延长随访时间,观察远期疗效和并发症,将有利于获得更加科学的结论。

总之,对于合并骰骨压缩性骨折的Lisfranc损伤,借助微型撑开复位器,采用切开复位微型接骨板组合内固定,可以很好地恢复外侧柱长度,减少后遗足弓畸形和创伤性关节炎风险,最大限度保留足部功能,近期临床疗效满意。

利益冲突声明 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 吴采荣:课题设计、实施和论文写作、采集分析和

解释数据、统计分析、论文审阅;张杰:课题实施、数据采集、统计分析、论文审阅;魏世隽:课题设计、实施及指导、论文写作、分析和解释数据、统计分析、获取研究经费及提供行政及技术或材料支持及支持性贡献

参考文献

- [1] Hofbauer MH, Babu SS, Vonasek A. Lisfranc injuries [J]. Clin Podiatr Med Surg, 2024, 41 (3): 407-423. DOI: 10.1016/j.cpm.2024.01.014.
- [2] Chen J, Sagoo N, Panchbhavi VK. The Lisfranc injury: a literature review of anatomy, etiology, evaluation, and management [J]. Foot Ankle Spec, 2021, 14 (5): 458-467. DOI: 10.1177/1938640020950133.
- [3] Joseph NM, Patel R, Freedman C, et al. Open reduction and internal fixation of tarsometatarsal (Lisfranc) fracture dislocations—is arthrodesis necessary [J]. J Am Acad Orthop Surg, 2024, 32 (4): 178-185. DOI: 10.5435/JAAOS-D-23-00696.
- [4] Chiodo CP, Myerson MS. Developments and advances in the diagnosis and treatment of injuries to the tarsometatarsal joint [J]. Orthop Clin North Am, 2001, 32 (1): 11-20. DOI: 10.1016/s0030-5898(05)70190-5.
- [5] Fischer S, Meinert M, Neun O, et al. Surgical experience as a decisive factor for the outcome of calcaneal fractures using locking compression plate: results of 3 years [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2021, 141 (10): 1691-1699. DOI: 10.1007/s00402-020-03649-3.
- [6] 周许辉, 贾连顺, 谭军, 等. 关于跖跗关节骨折脱位治疗的再认识(附61例报告)[J]. 中国矫形外科杂志, 2001, 8 (7): 716-717. DOI: 10.3969/j.issn.1005-8478.2001.07.035.
Zhou XH, Jia LS, Tan J, et al. Recognize the treatment for fractures and fracture-dislocations of the tarsometatarsal joint [J]. Orthopedic Journal of China, 2001, 8 (7): 716-717. DOI: 10.3969/j.issn.1005-8478.2001.07.035.
- [7] 尚林, 王翔宇, 王爱国, 等. 撑开器辅助复位治疗合并足外侧柱压缩性骨折的Lisfranc损伤[J]. 中华创伤骨科杂志, 2019, 21 (6): 535-539. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-7600.2019.06.013.
Shang L, Wang XY, Wang AG, et al. Distractor-assisted reduction for Lisfranc injury complicated with compressive fracture of lateral foot column [J]. Chinese Journal of Orthopaedic Trauma, 2019, 21 (6): 535-539. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-7600.2019.06.013.
- [8] Clare MP. Lisfranc injuries [J]. Curr Rev Musculoskelet Med, 2017, 10 (1): 81-85. DOI: 10.1007/s12178-017-9387-6.
- [9] Moracia-Ochagavía I, Rodríguez-Merchán EC. Lisfranc fracture-dislocations: current management [J]. EFORT Open Rev, 2019, 4 (7): 430-444. DOI: 10.1302/2058-5241.4.180076.
- [10] Joannas G, Filippi J. How to identify unstable Lisfranc injuries? Review of diagnostic strategies and algorithm proposal [J]. Foot Ankle Clin, 2020, 25 (4): 697-710. DOI: 10.1016/j.fcl.2020.08.011.
- [11] Stavlas P, Roberts CS, Xypnitos FN, et al. The role of reduction and internal fixation of Lisfranc fracture-dislocations: a systematic

- review of the literature [J]. *Int Orthop*, 2010, 34 (8) : 1083–1091. DOI: 10.1007/s00264-010-1101-x.
- [12] Hart ES, Turner A. Lisfranc fracture–dislocation [J]. *Orthop Nurs*, 2011, 30 (3) : 213–214. DOI: 10.1097/NOR.0b013e318219ae67.
- [13] Weatherford BM, Bohay DR, Anderson JG. Open reduction and internal fixation versus primary arthrodesis for Lisfranc injuries [J]. *Foot Ankle Clin*, 2017, 22 (1) : 1–14. DOI: 10.1016/j.fcl.2016.09.002.
- [14] 顾文奇, 徐宏威, 施忠民, 等. 合并骰骨压缩性骨折的 Lisfranc 损伤的手术治疗 [J]. *中华创伤骨科杂志*, 2018, 20 (6) : 476–481. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-7600.2018.06.004.
- Gu WQ, Xu HW, Shi ZM, et al. Surgical treatment for Lisfranc injury with cuboid compressive fracture [J]. *Chinese Journal of Orthopaedic Trauma*, 2018, 20 (6) : 476–481. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-7600.2018.06.004.
- [15] Court-Brown CM, Zinna S, Ekrol I. Classification and epidemiology of mid-foot fractures [J]. *Foot*, 2006, 16 (3) : 138–141. DOI: 10.1016/J.FOOT.2006.03.003.
- [16] Luo G, Fan CY, Gao PL, et al. An evaluation of the efficacy of percutaneous reduction and screw fixation without bone grafting in Sanders Type-II and Type-III displaced intra-articular calcaneal fractures [J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2022, 23 (1) : 562. DOI: 10.1186/s12891-022-05515-2.
- [17] Ouzounian TJ, Shereff MJ. In vitro determination of midfoot motion [J]. *Foot Ankle*, 1989, 10 (3) : 140–146. DOI: 10.1177/107110078901000305.
- [18] 高岩, 杜晓健, 张玲, 等. 成人骰骨相关解剖及其压缩骨折的治疗 [J]. *中华解剖与临床杂志*, 2020, 25 (3) : 238–242. DOI: 10.3760/cma.j.cn101202-20190724-00232.
- Gao Y, Du XJ, Zhang L, et al. Adult cuboid anatomy and surgical treatment of cuboid compression fractures [J]. *Chinese Journal of Anatomy and Clinics*, 2020, 25 (3) : 238–242. DOI: 10.3760/cma.j.cn101202-20190724-00232.
- [19] 马文泽, 王敏, 陈军明, 等. 解剖型锁定接骨板结合植骨支撑治疗骰骨粉碎骨折 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2020, 28 (4) : 314–318. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2020.04.06.
- Ma WZ, Wang M, Chen JM, et al. Anatomical locking plate combined with bone graft support for comminuted cuboid fractures [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2020, 28 (4) : 314–318. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2020.04.06.

(收稿:2024-06-13 修回:2024-11-28)

(同行评议专家: 黄智慧, 杨沛彦)

(本文编辑: 闫承杰)

读者·作者·编者

本刊对部分稿件实行开放获取发表的公告

随着信息技术的快速发展, 学术期刊的传播方式也在不断演变。其中, 期刊开放获取发表 (open access, OA) 已经成为一种趋势。此种出版模式在论文发表后, 读者可以免费阅读、下载、复制、分发。故此, 使得作者的论文能够迅速和广泛地传播, 促进了学术交流和知识共享, 提升您文章的被引机率和学术影响力, 也扩大了期刊的读者群体, 为骨科同行提供了快捷的参考和借鉴, 有助于临床工作水平和质量的进步。本刊决定即日起对部分稿件实行开放获取发表模式。

本刊将从可刊用稿件中精选部分优秀稿件, 经作者同意, 实行开放获取发表, 自稿件定稿后1个月内, 即可在本刊网站快速开放获取发表。欢迎广大作者选用此模式展示自己的文稿, 让更多的读者能够方便地获取您的学术论文。

未来本刊网站将继续着力于为广大读者提供更多优质的内容和服务, 感谢您的关注和支持, 让我们一起为《中国矫形外科杂志》的不断发展贡献力量。

敬请关注《中国矫形外科杂志》网站, <http://jxwk.ijournal.cn>

《中国矫形外科杂志》编辑部

2024年4月22日