

· 临床研究 ·

## 合并桡骨远端骨折舟月分离的骨间韧带修补

李海丰<sup>1</sup>, 王 华<sup>2</sup>, 朱行飞<sup>1</sup>, 袁 峰<sup>1</sup>

(1. 同济大学附属同济医院骨科, 上海 200065; 2. 闸北中心医院骨科, 上海 200070)

**摘要:** [目的] 探讨内固定与舟月骨间韧带 (scapholunate ligament, SLIL) 修补治疗合并桡骨远端骨折舟月分离 (scapholunate dissociation, SLD) 的疗效。[方法] 回顾性分析 2014 年 6 月—2019 年 12 月采用内固定与 SLIL 修复治疗的新鲜桡骨远端骨折合并 SLD 的 14 例患者的临床资料。评价临床及影像结果。[结果] 术中发现, SLIL 部分撕裂 9 例, 完全撕裂 5 例, 所有患者均顺利完成手术, 无血管、神经损伤等严重并发症。所有患者随访 (19.12±5.84) 个月, 末次随访时 VAS 评分较术前显著减少 ( $P<0.05$ ), 改良 Mayo 腕关节评分较术前显著增加 ( $P<0.05$ )。末次随访时患侧背伸、旋前、旋后、握力与健侧相比差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 但腕关节屈曲仍显著小于健侧 ( $P<0.05$ )。术后 8 周, 舟月间隙、舟月角均显著改善, 恢复到正常范围; 掌倾角、桡偏角也显著改善 ( $P<0.05$ ), 手术前后尺骨变异的差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。所有骨折均骨性愈合, SLD 得到纠正。[结论] 对于新鲜合并桡骨远端骨折的 SLD, 复位固定桡骨的同时修补 SLIL, 能够取得良好的临床疗效。

**关键词:** 舟月骨间韧带, 舟月分离, 韧带修补, 桡骨远端骨折

**中图分类号:** R683.41      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1005-8478 (2022) 13-1238-04

**Internal fixation and scapholunate interosseous ligament repair for distal radius fracture accompanied with scapholunate dissociation** // LI Hai-feng<sup>1</sup>, WANG Hua<sup>2</sup>, ZHU Xing-fei<sup>1</sup>, YUAN Feng<sup>1</sup>. 1. Department of Orthopaedic Surgery, Tongji Hospital, Tongji University, Shanghai 200065, China; 2. Department of Orthopaedic Surgery, Zhabei Central Hospital, Shanghai 200070, China

**Abstract:** [Objective] To explore the clinical outcomes of internal fixation and scapholunate interosseous ligament (SLIL) repair for distal radius fractures accompanied with scapholunate dissociation (SLD). [Methods] A retrospective study was performed on 14 patients who underwent internal fixation and SLIL repair for acute distal radius fractures accompanied with SLD in our hospitals from June 2014 to December 2019. The clinical and radiographic consequences were evaluated. [Results] During operation partial rupture of SLIL was found in 9 patients, while complete SLIL tear was noted in 5 patients. All the patients had surgical procedures performed smoothly without serious complications, such as neurovascular injuries. As time went during the follow up lasted for (19.12±5.84) months on an average, the VAS score significantly decreased ( $P<0.05$ ), whereas the Mayo wrist score significantly increased ( $P<0.05$ ). At the latest follow up, there were no significant differences in terms of range of motions (ROMs) in dorsal extension, pronation and supination, as well as grip strength between the affected and unaffected sides ( $P>0.05$ ), despite that the affected side had significantly less palmar flexion than the unaffected side ( $P<0.05$ ). Radiographically, the scapholunate space and angle significantly improved postoperatively compared with those preoperatively to the normal ranges ( $P<0.05$ ), associated with significant improvement in radial inclination and volar tilt ( $P<0.05$ ), regardless of unchanged ulnar variation ( $P>0.05$ ). All the patients got fracture healed with SLD corrected on imaging at the latest follow up. [Conclusion] The internal fixation and SLIL repair do achieve satisfactory clinical outcomes for acute distal radius fractures accompanied with SLD.

**Key words:** scapholunate interosseous ligament (SLIL), scapholunate dissociation (SLD), ligament repair, distal radial fracture

舟月骨间韧带 (scapholunate interosseous ligament, SLIL) 损伤是导致腕舟月不稳的主要原因<sup>[1, 2]</sup>, 当 SLIL 损伤严重、且其他次要稳定结构也不足以维持舟月稳定时, 舟骨月骨旋转、分离移位, 称为舟月分离 (scapholunate dissociation, SLD)<sup>[3]</sup>。SLD 可单独发生, 也可伴发腕部其他骨折脱位, 文献报道桡骨远端骨折合并 SLD 的发生率为 13% ~

25.6%<sup>[4, 5]</sup>。关于桡骨远端骨折合并 SLD 的治疗, 尚存争议。有学者认为<sup>[6]</sup>, 骨折复位后, 由于“韧带夹板”的作用, SLD 可以通过保守治疗来解决。也有学者认为对于新鲜合并桡骨骨折的 SLD, 理想的方法是修复 SLIL<sup>[7, 8]</sup>。对于有手术指征的桡骨远端骨折、且合并新鲜 SLD 的病例, 本团队采用切开复位内固定桡骨骨折同时修补 SLIL, 报道如下。

## 1 临床资料

### 1.1 一般资料

回顾性分析2014年6月—2019年12月本院采用切开复位内固定桡骨骨折同时修补SLIL治疗桡骨远端骨折合并SLD患者的临床资料。共14例患者纳入本研究，其中男10例，女4例，年龄26~69岁，平均(45.93±7.86)岁。致伤原因：跌伤9例，坠落伤3例，车祸伤2例。受伤至手术时间2~17 d，平均(4.72±0.87) d。所有患者均为单侧肢体闭合性损伤，均获随访12个月以上。AO/OTA分型，A型1例，B型7例，C型6例。所有患者均具有桡骨远端骨折手术指征，手法复位后仍旧有以下畸形之一：桡骨短缩>3 mm，背侧倾斜>10°，关节面间隙或台阶≥2 mm；术前腕关节冠状面CT示舟月间隙>3 mm<sup>[5]</sup>，桡骨骨折复位固定后，术中透视健侧腕骨排列正常，患侧舟月间隙>3 mm、舟月角>70°。本研究经医院伦理委员会批准，所有患者均签署知情同意书。

### 1.2 手术方法

采用臂丛或全麻，在气囊止血带下操作。首先行桡骨远端开放复位内固定。术中透视并与健侧腕对比，确诊SLD的病例，行舟月切开探查。

以腕背Lister结节为中心纵行切开3~4 cm，“Z”形切开伸肌支持带，打开第3骨纤维鞘管，探查清理舟月关节，在舟骨、月骨背侧分别打入1.2 mm克氏针作为“操纵杆”，纠正舟骨月骨间的分离、旋转畸形，以2~3枚1.2 mm克氏针，经皮分别固定舟月、舟头关节，如果SLIL部分撕裂，在韧带撕脱处骨面（舟骨或月骨）打入1枚1.8 mm锚钉，韧带完全断裂的，在舟骨、月骨背侧各打入1枚锚钉，将韧带重新固定在新鲜骨创面上。逐层闭合创口，短臂石膏固定。

术后8周，拔除克氏针，去除石膏，开始腕关节功能锻炼，腕支具继续辅助固定4周。

### 1.3 评价指标

记录围手术期指标及术后相关并发症情况，采用疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)评估疼痛，改良Mayo腕关节评分评估腕关节功能，比较健侧和患侧手握力和腕关节屈曲、背伸、旋前、旋后角度。行影像检查，观察骨折愈合、舟月复位情况。记录桡骨掌倾角、桡偏角、尺骨变异、舟月间隙及舟月角。

### 1.4 统计学方法

采用SPSS 23.0统计软件进行分析，计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示，资料符合正态分布时，采用配对T检验或单因素方差分析；资料不符合正态分布时，采用秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 临床结果

所有患者均顺利完成手术，术中发现，SLIL部分撕裂9例，完全撕裂5例；手术时间55~120 min，平均(85.35±20.12) min，术中出血量40~210 ml，平均(90.72±15.36) ml，术中无血管、神经、肌腱损伤等严重并发症。所有患者术后切口均一期愈合。

所有患者均获随访，随访时间12~34个月，平均(19.12±5.84)个月。随访过程中，所有患者均无症状加重，无翻修手术。VAS评分由术前(6.42±1.31)分显著减少至末次随访(1.71±0.91)分( $P < 0.05$ )，改良Mayo腕关节评分由术前(33.92±14.03)分显著增加至(79.28±9.78)分( $P < 0.05$ )。末次随访时患侧背伸、旋前、旋后、握力均显著改善，与健侧相比差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )，但腕关节屈曲仍显著小于健侧( $P < 0.05$ ) (表1)。末次随访时临床结果评定为优2例、良9例、可2例、差1例，优良率78.57%。

表1 末次随访时患侧与健侧测量结果(n=14,  $\bar{x} \pm s$ ) 与比较

指标	患侧	健侧	P值
屈曲(°)	49.23±17.81	60.93±6.18	0.016
背伸(°)	48.73±7.03	55.22±16.14	0.058
旋前(°)	84.38±13.34	82.90±20.71	0.368
旋后(°)	76.72±15.04	81.87±21.43	0.693
握力(kg)	29.04±3.81	33.34±4.67	0.286

### 2.2 影像测量结果

不同时间影像学测量结果见表2。与术前相比，术后8周拔除临时固定克氏针后，舟月间隙和舟月角均显著改善( $P < 0.05$ )，恢复到正常范围；掌倾角和桡偏角也显著改善( $P < 0.05$ )；但尺骨变异无显著变化( $P > 0.05$ )。与术后8周相比，末次随访时上述影像指标均无显著变化( $P > 0.05$ )。末次随访时，无内固定移位，骨折复位无丢失，所有患者均达到骨折愈合。典型病例见图1。

表 2 不同时间点影像学测量结果 (n=14,  $\bar{x} \pm s$ ) 与比较

指标	术前	术后 8 周	末次随访	P 值
舟月间隙 (mm)	3.72±0.91	2.56±1.22	2.76±0.87	0.009
舟月角 (°)	79.62±14.21	62.73±11.27	65.75±9.52	0.015
掌倾角 (°)	-17.40±3.28	7.66±2.83	7.93±1.02	0.031
桡偏角 (°)	20.53±11.61	25.07±9.43	25.66±7.58	0.002
尺骨变异 (mm)	-0.41±1.23	0.23±1.14	0.13±0.94	0.165

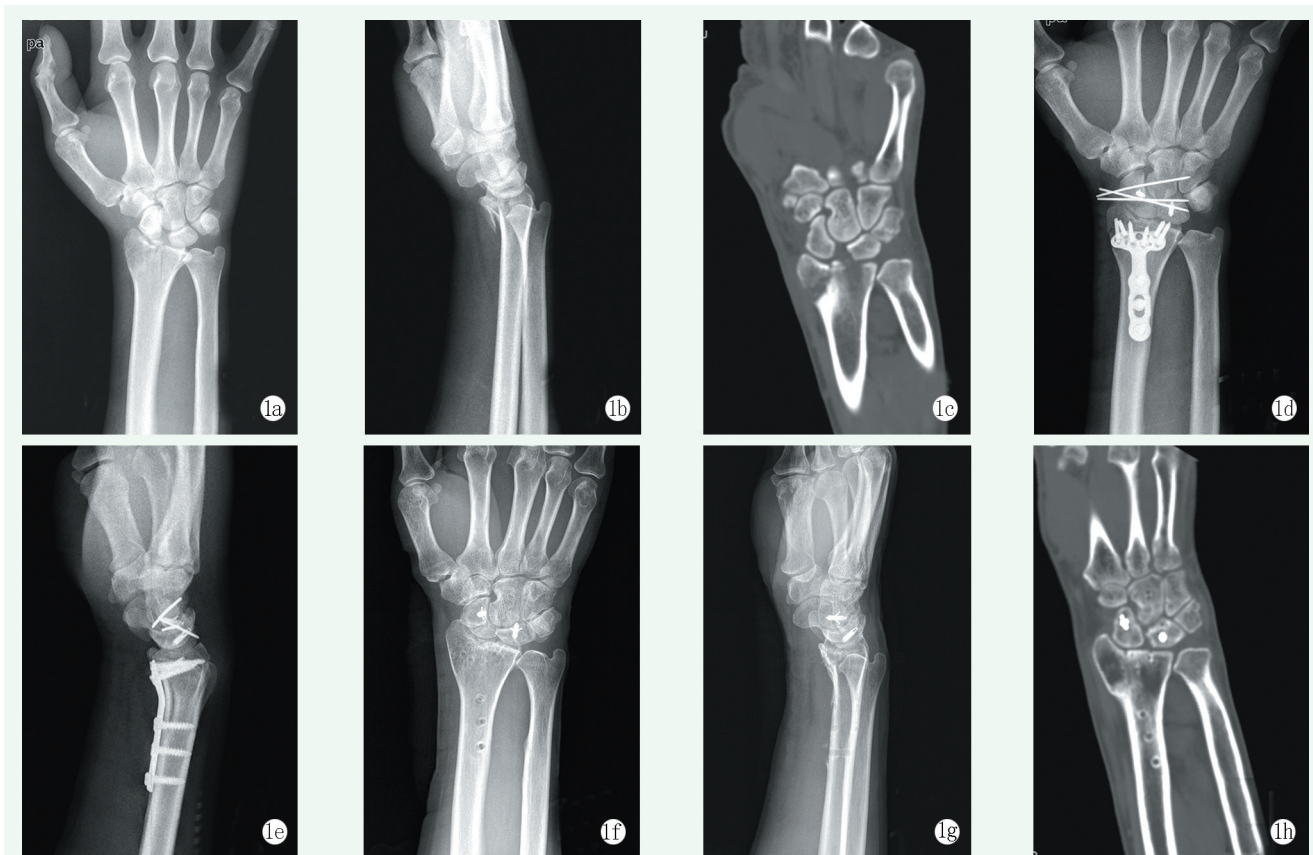


图 1 患者,男,59 岁,跌伤致右桡骨远端 B 型骨折合并 SLD,切开复位内固定桡骨远端同时修补 SLIL 1a, 1b: 术前患侧腕关节正侧位 X 线片示桡骨远端骨折移位及增大的舟月间隙和舟月角 1c: 术前冠状位 CT 示增大的舟月间隙和桡骨远端关节面台阶 1d, 1e: 术后 8 周拔除克氏针前腕关节正侧位 X 线片示桡骨远端复位、舟月排列正常 1f, 1g: 术后 28 个月去除桡骨内固定后腕关节正侧位 X 线片示舟月间隙、舟月角正常,桡骨骨性愈合 1h: 术后 28 个月腕关节冠状位 CT 示桡骨关节面平整,舟月间隙正常

### 3 讨论

X 线片是 SLD 最常用的检查方法<sup>[9]</sup>,但合并骨折的 SLD,急性期由于疼痛和骨折移位影响,不易获得标准 X 线图像, MRI 虽然对软组织损伤敏感<sup>[10]</sup>,但邻近结构骨折出血水肿,也会影响对韧带伤情的判断,关节镜是诊治腕关节不稳的金标准<sup>[11]</sup>,但对技术和设备有较高的要求。本研究以 Lans 等<sup>[5]</sup>的 CT 诊断标准为初筛手段,以健侧为对照,根据术中桡骨复位后透视图像确诊,提高了诊断的准确率。术中结

果也证实,这些 SLD 的 SLIL 均为 Geissler III 级以上损伤<sup>[12]</sup>:部分或完全断裂。

根据损伤严重程度、是否有继发损害等,舟月不稳分为前动态不稳、动态不稳、SLD、“腕塌陷”等阶段<sup>[13]</sup>。对桡骨远端骨折合并 SLD 的治疗,仍存在争议<sup>[4, 7, 14]</sup>。近年较多的学者建议对合并桡骨远端骨折的 SLD,采取更积极的手术治疗。Watson 等<sup>[15]</sup>推荐,急性 SLD 首选切开复位、修复 SLIL。

作者在术中发现,桡骨远端复位后,舟月关节仍旧分离移位,直视下容易复位,SLIL 短小不易直接缝合,但通过带线锚钉,给韧带提供更大的修复界

面, 临时固定的克氏针, 保护了舟月的初始稳定。影像学结果显示, 骨折和 SLD 都获得了良好的复位, 术前与术后 8 周结果比较, 舟月间隙、舟月角、桡骨掌倾角、桡偏角都显著改善, 只有尺骨变异改变不大, 分析原因为部分桡骨骨折为 B 型, 术前短缩就不严重。术后 8 周与末次随访时, 所有影像学指标差异均无统计学意义, 表明桡骨骨折、舟月关节复位后都维持了稳定, 没有复位再丢失的发生。末次随访时, 健侧与患侧比较, 握力及腕关节活动度的背伸、旋前、旋后无明显差异, 患侧屈曲角度小于健侧, 作者考虑是腕背侧切口的影响。根据改良 Mayo 评分优良率达到 78.57%, 与 Gradl<sup>[7]</sup> 的研究结果相似。

本研究认为对于新鲜合并桡骨远端骨折的 SLD, 在复位固定桡骨骨折同时修补 SLIL, 操作简便有效, 能够取得良好疗效。

本研究为回顾性研究, 没有与其他治疗方法相比较。需要进一步较大样本对照研究, 并将桡骨远端骨折类型、合并其他结构损伤等因素细化研究, 以明确桡骨远端骨折合并 SLD 的最佳治疗方案。

#### 参考文献

- [1] Konopka G, Chim H. Optimal management of scapholunate ligament injuries [J]. *Orthop Res Rev*, 2018, 10 (1): 41-54.
- [2] 许育健, 徐永清, 罗浩天, 等. Micro-CT 扫描下舟月骨间韧带的显微解剖学研究 [J]. *中华显微外科杂志*, 2020, 43 (1): 56-60.
- [3] Andersson JK. Treatment of scapholunate ligament injury: current concepts [J]. *EFORT Open Rev*, 2017, 2 (9): 382-393.
- [4] Sun GTW, MacLean SBM, Alexander JJ, et al. Association of scapholunate dissociation and two-part articular fractures of the distal radius [J]. *J Hand Surg Eur*, 2019, 44 (5): 468-474.
- [5] Lans J, Lasa A, Chen NC, et al. Incidence and functional outcomes of scapholunate diastases associated distal radius fractures: a 2-year follow-up scapholunate dissociation [J]. *Open Orthop J*, 2018, 31 (12): 33-40.
- [6] Gunal I, Ozaksoy D, Altay T, et al. Scapholunate dissociation associated with distal radius fractures [J]. *Eur J Orthop Surg Traumatol*, 2013, 23 (8): 877-881.
- [7] Gradl G, Pillukat T, Fuchsberger T, et al. The functional outcome of acute scapholunate ligament repair in patients with intra-articular distal radius fractures treated by internal fixation [J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2013, 133 (9): 1281-1287.
- [8] Özkan S, Mudgal CS, Jupiter JB, et al. Scapholunate diastasis in distal radius fractures: fracture pattern analysis on CT scans [J]. *J Wrist Surg*, 2020, 9 (4): 338-344.
- [9] Bunker DL, Pappas G, Moradi P, et al. Radiographic signs of static carpal instability with distal end radius fractures: is current treatment adequate [J]. *Hand Surg*, 2012, 17 (3): 325-330.
- [10] 王志利, 徐丹凤, 吉幸双, 等. 3.0T MRI 对腕骨间韧带损伤早期诊断的价值 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2018, 26 (20): 1893-1897.
- [11] Mathoulin C, Gras M. Role of wrist arthroscopy in scapholunate dissociation [J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2020, 106 (1S): S89-S99.
- [12] Geissler WB, Freeland AE, Savoie FH, et al. Intracarpal soft-tissue lesions associated with an intra-articular fracture of the distal end of the radius [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1996, 78 (3): 357-365.
- [13] Kitay A, Wolfe SW. Scapholunate instability: current concepts in diagnosis and management [J]. *J Hand Surg Am*, 2012, 37 (10): 2175-2196.
- [14] Forward DP, Lindau TR, Melsom DS. Intercarpal ligament injuries associated with fractures of the distal part of the radius [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2007, 89 (11): 2334-2340.
- [15] Watson HK, Ballet FL. The SLAC wrist: scapholunate advanced collapse pattern of degenerative arthritis [J]. *J Hand Surg Am*, 1984, 9 (3): 358-365.

(收稿:2021-05-01 修回:2021-07-28)

(同行评议专家: 蔡振存 陈步俊)

(本文编辑: 郭秀婷)