

· 临床论著 ·

悬吊钛板双束重建喙锁韧带治疗Ⅲ型肩锁关节脱位[△]

罗立立, 高益, 沈鹏飞, 周祺, 裴杰, 瞿玉兴*

(南京中医药大学附属常州市中医医院, 江苏常州 213000)

摘要: [目的] 探讨 Rigidloop 悬吊钛板双束重建喙锁韧带治疗 Rockwood Ⅲ型肩锁关节脱位的效果。[方法] 回顾性研究本院在 2019 年 6 月—2020 年 6 月因 Rockwood Ⅲ型肩锁关节脱位接受手术治疗的 48 例患者的临床资料, 按术前医患沟通结果, 22 例采用钩钢板固定, 26 例采用 Rigidloop 重建喙锁韧带。比较两组围手术期、随访和影像指标。[结果] 两组患者均顺利完成手术, 两组手术时间的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。重建组切口总长度 [(4.3±0.5) cm vs (7.0±0.8) cm, $P<0.05$]、术中失血量 [(62.0±15.8) ml vs (97.1±26.5) ml, $P<0.05$]、住院时间 [(11.1±2.3) d vs (14.3±2.9) d, $P<0.05$] 均显著优于钩板组。随术后早期时间推移, VAS 评分均显著降低 ($P<0.05$), CRP 显著增加 ($P<0.05$), 但 IL-6 无显著变化 ($P>0.05$); 相应时间点, 重建组的早期 VAS 评分、CRP、IL-6 水平均显著优于钩板组 ($P<0.05$)。所有患者术后平均随访 (22.2±2.5) 个月, 两组患者恢复完全负重活动时间的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。随时间推移, 两组患者的 UCLA 肩关节功能评分、肩关节外展上举、前屈上举、内外旋 ROM 均显著增加 ($P<0.05$)。末次随访时, 重建组的 UCLA 评分 [(32.5±3.7) vs (29.1±3.1), $P=0.002$]、外展上举 ROM [(151.4±10.4)° vs (135.6±12.4)°, $P<0.001$]、内旋 ROM [(62.9±13.0)° vs (52.1±11.4)°, $P=0.004$] 和外旋 ROM [(66.6±9.4)° vs (57.0±9.4)°, $P<0.001$] 均显著优于钩板组。影像方面, 术后 3 个月及末次随访时两组患者的喙锁距离 (coracoclavicular distance, CC) 和肩锁距离 (acromioclavicular distance, AC) 均较术前显著减小 ($P<0.05$)。相应时间点, 两组间 CC 和 AC 的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。[结论] 相比于钩板组治疗 Rockwood Ⅲ型肩锁关节脱位, 重建组具有创伤小、术后恢复快、术后疼痛轻微、术后炎症水平低等优点, 还可有效改善患者肩关节功能和肩关节活动度, 提升肩锁关节复位效果。

关键词: 肩锁关节脱位, 锁骨钩钢板, Rigidloop 悬吊钛板, 双束重建喙锁韧带

中图分类号: R684.7 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2023) 20-1825-06

Double-bundle reconstruction of coracoclavicular ligament with Rigidloop for type III acromioclavicular dislocation // LUO Li-li, GAO Yi, SHEN Peng-fei, ZHOU Qi, PEI Jie, QU Yu-xing. Changzhou Hospital of Traditional Chinese Medicine, Nanjing University of Chinese Medicine, Changzhou 213000, China

Abstract: [Objective] To evaluate the clinical outcomes of double-bundle reconstruction of coracoclavicular ligament with Rigidloop for type III acromioclavicular dislocation. **[Methods]** A retrospective study was conducted on 48 patients who received surgical treatment for Rockwood III acromioclavicular dislocation in our hospital from June 2019 to June 2020. According to preoperative doctor-patient communication, 22 patients received hook plate fixation, while the remaining 26 patients underwent double-bundle reconstruction of coracoclavicular ligament with Rigidloop. Perioperative period, follow-up and imaging data were compared between the two groups. **[Results]** All patients in both groups had corresponding surgical procedures performed successfully, without a significant difference in the operation time between the two groups ($P>0.05$). The reconstructed group proved significantly superior to the hook plate group in terms of the total length of incision [(4.3±0.5) cm vs (7.0±0.8) cm, $P<0.05$], intraoperative blood loss [(62.0±15.8) ml vs (97.1±26.5) ml, $P<0.05$] and hospital stay [(11.1±2.3) days vs (14.3±2.9) days, $P<0.05$]. The VAS scores significantly decreased in both groups ($P<0.05$), the CRP was significantly increased ($P<0.05$), whereas the IL-6 remained unchanged in both group over time in the early stage postoperatively ($P>0.05$), which in the reconstructed group were significantly better than the hook plate group at all time point accordingly during the early stage ($P<0.05$). All patients were followed up for (22.2±2.5) months on an average, with no a significant difference in the time to return to full weight-bearing activities between the two groups ($P>0.05$). The UCLA score, shoulder abduction-lifting, forward flexion-lifting, internal rotation and external rotation range of motions (ROMs) were significantly increased in both groups over time ($P<0.05$). At the latest follow-up the reconstruct-

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2023.20.01

[△]基金项目:南京中医药大学自然科学基金项目(编号:XZR2020041);常州市卫健委重大科技项目(编号:ZD202026)

作者简介:罗立立,主治医师,研究方向:骨外科学,(电话)13861282960,(电子信箱)516149980@qq.com

* 通信作者:瞿玉兴,(电话)13606148125,(电子信箱)qyx8848@163.com

ed group was significantly superior to the hook plate group regarding UCLA score [(32.5±3.7) vs (29.1±3.1), $P=0.002$], abduction–lifting ROM [(151.4±10.4)° vs (135.6±12.4)°, $P<0.001$], internal rotation ROM [(62.9±13.0)° vs (52.1±11.4)°, $P=0.004$] and external rotation ROM [(66.6±9.4)° vs (57.0±9.4)°, $P=0.001$]. Radiographically, the coracoclavicular distance (CC) and the acromioclavicular distance (AC) decreased significantly 3 months after surgery compared with those preoperatively results ($P<0.05$), whereas which proved not statistically significant between the two groups at any corresponding time points ($P>0.05$). [Conclusion] The double–bundle reconstruction of coracoclavicular ligament with Rigidloop for type III acromioclavicular dislocation has the advantages of less trauma, faster postoperative recovery, less postoperative pain, lower postoperative inflammation reaction, and better joint function over the hook plate fixation.

Key words: acromioclavicular dislocation, clavicular hook plate, Rigidloop suspended titanium plate, double–bundle reconstruction of coracoclavicular ligament

肩锁关节脱位是一种常见的肩关节外伤病变，在肩关节损伤中相对常见，主要由直接或间接的外部暴力作用所致^[1, 2]。肩锁关节脱位发生后，患者肩锁韧带、喙锁韧带受损甚至断裂，肩锁关节出现不同程度的脱位，是导致患者肩关节疼痛、活动受限的重要原因，严重影响到患者的日常生活，导致其生活质量下降^[3–5]。Rockwood III 型肩锁关节脱位是一种伤情严重的脱位类型，以往，临床上主要选择锁骨钩钢板内固定手术治疗，但术后易发生并发症^[6]。近年来，临床针对此型脱位患者实施了喙锁韧带重建治疗，取得了良好的效果^[7]，喙锁韧带重建固定材料主要有 Endobutton 钢板，而 Rigidloop 悬吊钛板是一种新型的可调节悬吊钛板，为探讨 Rigidloop 悬吊钛板双束重建喙锁韧带治疗的效果，本研究对本院 2019 年 6 月—2020 年 6 月接受锁骨钩钢板切开复位内固定术治疗的 22 例患者与接受 Rigidloop 悬吊钛板双束重建喙锁韧带手术治疗的 26 例患者进行回顾性对比分析，报告如下。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

纳入标准：(1) 经病史、症状、体征及影像学检查，确诊肩锁关节脱位且为 Rockwood III 型（喙锁韧带损伤，肩锁韧带断裂，肩锁关节完全脱位）；(2) 具备手术指征，采用锁骨钩钢板切开复位内固定术或 Rigidloop 悬吊钛板双束重建喙锁韧带手术治疗；(3) 18 岁≤年龄<60 岁；(4) 术前诊断报告、手术记录单、术后观察报告、术后随访记录等临床资料保存完整。

排除标准：(1) 术前存在认知障碍、意识障碍、精神障碍；(2) 合并严重感染；(3) 合并凝血功能障碍；(4) 合并喙突骨折、锁骨远端骨折；(5) 随访时间过短或失访。

1.2 一般资料

回顾性研究本院 2019 年 6 月—2020 年 6 月因 Rockwood III 型肩锁关节脱位接受手术治疗的患者的临床资料，共 48 例符合上述标准，纳入本研究。以术前医患沟通结果为依据，钩板组 22 例接受锁骨钩钢板切开复位内固定术治疗，重建组 26 例接受 Rigidloop 悬吊钛板双束重建喙锁韧带手术治疗。两组患者术前一般资料见表 1，两组年龄、性别、身体质量指数 (body mass index, BMI)、损伤至手术时间、病变位置、损伤机制的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。本研究获本院医学伦理委员会批准，所有患者均签署知情同意书。

表 1 两组患者术前一般资料与比较

指标	钩板组 (n=22)	重建组 (n=26)	P 值
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	38.2±9.5	38.7±9.2	0.810
性别 (例, 男/女)	13/9	16/10	0.863
BMI (kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	22.4±2.8	22.1±2.5	0.685
损伤至手术时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	4.0±1.3	4.1±1.2	0.774
患侧 (例, 左/右)	10/12	11/15	0.827
伤因 (例, 摔伤/车祸/其他)	14/7/1	16/10/0	0.512

1.3 手术方法

采用气管插管全身麻醉后，患者取沙滩椅位，术前标记患侧肩锁关节。

钩板组：实施锁骨钩钢板切开复位内固定术，于患侧肩锁关节上方作横向切口，逐层切开皮肤及皮下组织，显露锁骨远端、肩锁关节、肩峰，再采用电钻钻孔，建立工作通道，将锁骨钩钢板自患侧锁骨肩峰端后方置入，在 C 形臂 X 线机透视下确认肩锁关节复位满意、锁骨钩钢板位置妥善后，生理盐水冲洗术腔并进行缝合。

重建组：实施 Rigidloop 悬吊钛板双束重建喙锁韧带手术，于患侧肩锁关节作横行切口显露肩锁关节

及锁骨远端，直视下行肩锁关节复位，从肩锁至锁骨以克氏针置入，临时固定肩锁关节；其后触及喙突作纵向小切口，钝性剥离喙突外缘，显露其基底部，经定位器引导自锁骨侧不同方向（双）向喙突基底部打入导针，在C形臂X线机透视下确认导针位置满意后，采用空心钻头沿着导针钻孔；首枚Rigidloop悬吊钛板孔内双数过线待用，自喙突向锁骨拉出，将钛板横置其基底部，第2、3枚悬吊钛板自锁骨套入，各自收紧牵引线打结固定；将临时固定的克氏针拔出，在C形臂X线机透视下确认肩锁关节固定满意后，生理盐水冲洗术腔并进行缝合。

两组患者在术后均采用前臂吊带对患肢进行肘位悬吊保护。

1.4 评价指标

记录两组围手术期指标，包括手术时间、切口总长度、术中失血量、切口愈合、住院时间、术后第1~3 d视觉模拟疼痛评分（visual analogue scale, VAS）、术后第1~3 d C反应蛋白（C-reactive protein, CRP）、术后第1~3 d白细胞介素6（interleukin 6, IL-6）。采用完全负重活动时间、UCLA肩关节功能评分^[8]、患肩关节活动度（range of motion, ROM）等评价临床效果。行影像检查，测量喙锁距离（coracoclavicular distance, CC）、肩锁距离（acromioclavicular distance, AC），评估肩锁关节复位情况。

1.5 统计学方法

应用SPSS 22.0软件进行统计学分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示，资料呈正态分布时，两组间比较采用独立样本 t 检验；组内时间点比较采用单因素方差分析；资料呈非正态分布时，采用秩和检验。计数资料（ $n/\%$ ）行 χ^2 检验。等级资料两组比较采用Mann-Whitney U 检验，组内比较采用多个相关资料的Friedman检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 围手术期情况

两组患者均顺利完成手术，术中无神经、血管损伤等严重并发症。两组围手术期情况见表2，两组手术时间的差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ），但重建组的切口总长度、术中失血量、住院时间均显著少于钩板组（ $P < 0.05$ ）。与术后第1 d相比，两组术后第2、3 d VAS评分均显著降低（ $P < 0.05$ ），CRP显著增加（ $P < 0.05$ ），但IL-6的变化差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ），相应时间点，重建组的早期VAS评分、

CRP、IL-6水平均显著优于钩板组（ $P < 0.05$ ）。

表2 两组患者围手术期结果与比较

指标	钩板组 (n=22)	重建组 (n=26)	P值
手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$)	53.5±10.4	54.7±10.7	0.681
切口总长度 (cm, $\bar{x} \pm s$)	7.0±0.8	4.3±0.5	<0.001
术中失血量 (ml, $\bar{x} \pm s$)	97.1±26.5	62.0±15.8	<0.001
切口愈合 (例, 甲/乙/丙)	22/0/0	26/0/0	-
住院时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	14.3±2.9	11.1±2.3	<0.001
VAS评分 (分, $\bar{x} \pm s$)			
术后1 d	5.5±1.5	3.9±1.1	<0.001
术后2 d	4.2±1.1	3.1±0.9	<0.001
术后3 d	3.4±0.9	2.4±0.8	<0.001
P值	<0.001	<0.001	
CRP (mg/L, $\bar{x} \pm s$)			
术后1 d	29.0±6.7	21.3±5.2	<0.001
术后2 d	34.9±7.5	26.4±6.0	<0.001
术后3 d	36.8±6.1	29.3±5.4	<0.001
P值	<0.001	<0.001	
IL-6 (ng/L, $\bar{x} \pm s$)			
术后1 d	246.5±23.1	219.6±18.4	<0.001
术后2 d	253.5±26.2	221.3±17.5	<0.001
术后3 d	261.1±26.0	228.1±19.4	<0.001
P值	0.167	0.219	

2.2 随访结果

48例患者均获得随访，随访时间18~27个月，平均（22.2±2.5）个月。两组随访结果见表3，两组患者恢复完全负重活动时间的差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。随时间推移，两组患者的UCLA肩关节功能评分、肩关节外展上举、前屈上举、内外旋ROM均显著增加（ $P < 0.05$ ）。术前两组患者上述指标的差异均无统计学意义（ $P > 0.05$ ），术后3个月及末次随访时，重建组上述指标均显著优于钩板组（ $P < 0.05$ ）。

2.3 影像评估

两组患者影像评估结果见表4。与术前相比，术后3个月及末次随访时，两组患者的CC与AC均显著减小（ $P < 0.05$ ）。相应时间点，两组间CC与AC的差异均无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。两组典型病例影像见图1、2。

3 讨论

肩锁关节是肩关节上方悬吊复合体的重要组成部

分, 属于微动关节, 是维持肩关节稳定的重要结构^[9]。肩锁关节脱位是一种由外伤导致的常见肩部损伤, 在肩部损伤中占比约为 12%^[10, 11]。临床上对肩锁关节脱位的分类依据 Rockwood 分型标准, Rockwood III 型肩锁关节脱位患者伴有喙锁韧带损伤、肩锁韧带断裂、肩锁关节完全脱位, 其伤情严重, 保守治疗往往会失败^[12-14]。因此, 临床主张对 Rockwood III 型肩锁关节脱位实施手术治疗。

表 3 两组患者随访结果 ($\bar{x} \pm s$) 与比较

指标	钩板组 (n=22)	重建组 (n=26)	P 值
完全负重活动时间 (d)	60.9±8.9	60.8±9.4	0.958
UCLA 评分 (分)			
术前	21.6±3.4	21.8±3.3	0.807
术后 3 个月	26.4±3.9	30.3±3.6	<0.001
末次随访	29.1±3.1	32.5±3.7	0.002
P 值	<0.001	<0.001	
外展上举 ROM (°)			
术前	102.5±14.8	102.7±15.0	0.960
术后 3 个月	121.7±19.2	143.1±20.4	<0.001
末次随访	135.6±12.4	151.4±10.4	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	
前屈上举 ROM (°)			
术前	107.3±21.2	107.8±21.1	0.930
术后 3 个月	134.6±23.9	167.5±25.7	<0.001
末次随访	151.4±17.2	173.1±18.5	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	
内旋 ROM (°)			
术前	24.2±6.0	24.3±5.9	0.945
术后 3 个月	35.4±9.3	49.0±11.5	<0.001
末次随访	52.1±11.4	62.9±13.0	0.004
P 值	<0.001	<0.001	
外旋 ROM (°)			
术前	28.4±6.5	28.5±6.5	0.937
术后 3 个月	40.1±9.9	53.1±11.1	<0.001
末次随访	57.0±9.4	66.6±9.4	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	

由于肩锁关节的结构较特殊, 属于微动关节, Rockwood III 型肩锁关节脱位的手术治疗不仅要求妥善复位和固定肩锁关节, 维持肩锁关节稳定, 还需保证肩锁关节的微动。临床上对肩锁关节脱位的手术治疗以内固定术为主, 通常采用锁骨钩钢板固定, 主要是利用锁骨钩钢板的杠杆作用促使肩锁关节复位, 再

妥善固定肩锁关节^[15-17]。此术式虽满足了肩锁关节脱位手术治疗中的“解剖复位”要求, 但术中对于“肩锁关节微动”的要求未能满足, 导致术后易出现肩峰下撞击、应力性骨折等并发症, 易发生钢板断裂, 不利于患者预后^[18-20]。

表 4 两组患者随访结果 ($\bar{x} \pm s$) 与比较

指标	钩板组 (n=22)	重建组 (n=26)	P 值
CC (mm)			
术前	12.1±1.3	12.1±1.3	0.854
术后 3 个月	9.1±1.0	9.4±1.1	0.359
末次随访	9.2±1.1	9.2±1.1	0.975
P 值	<0.001	<0.001	
AC (mm)			
术前	8.5±1.0	8.9±1.1	0.255
术后 3 个月	3.2±1.2	3.1±1.2	0.745
末次随访	3.1±1.1	3.2±1.0	0.921
P 值	<0.001	<0.001	

随着微创医学的不断发展, 以重建喙锁韧带为主的微创手术在 Rockwood III 型肩锁关节脱位治疗中逐渐得到应用, 重建喙锁韧带主要是采用带袢的钢板或钛板在喙突与锁骨远端之间进行弹性固定, 可保留肩锁关节的微动, 并对肩锁关节进行解剖复位^[21-23]。近年来, 在肩锁关节脱位的治疗中逐渐应用 Rigid-loop 悬吊钛板重建喙锁韧带, 这种钛板属于新型弹性固定材料, 具有良好的组织相容性、线性强度, 其对张力的抵抗作用强, 其生物力学特性与喙锁韧带接近, 且具有可调节性, 术中无需对通道长度进行测量, 利用牵引线将袢环收紧, 达到复位固定肩锁关节的目的, 从而减轻创伤, 实现手术的微创性^[24-26]。本研究重建组的切口总长度、术中失血量、住院时间均显著少于钩板组 ($P<0.05$)。在术后第 1~3 d, 重建组的 VAS 评分、CRP、IL-6 水平较钩板组更低 ($P<0.05$)。这说明 Rigidloop 悬吊钛板双束重建喙锁韧带手术具有微创性, 可减轻肩锁关节脱位患者的手术创伤及术后疼痛感, 减少炎性因子释放, 降低术后并发症风险。与术前相比, 术后 3 个月及末次随访时, 两组患者的 UCLA 肩关节功能评分、肩关节 ROM 均显著增加 ($P<0.05$)。在术后 3 个月及末次随访时, 重建组的 UCLA 肩关节功能评分、肩关节 ROM 均显著高于钩板组 ($P<0.05$)。与手术前相比, 术后 3 个月及末次随访时, 两组患者的 CC 与 AC 均减小 ($P<0.05$)。这说明 Rigidloop 悬吊钛板双束重建喙锁韧带

手术对肩锁关节脱位患者肩关节功能的改善作用更好，可解除肩关节活动受限，减轻对其生活质量造成的影响。



图 1 患者，女，45 岁，Rockwood III 型肩锁关节脱位，行锁骨钩钢板切开复位内固定术。1a: 术前肩锁关节正位 X 线片示肩锁关节脱位；1b: 术后 1 d 肩锁关节正位 X 线片示肩锁关节复位良好，钩钢板在位；1c: 术后 3 个月肩锁关节正位 X 线片示肩锁关节复位无丢失。



图 2 患者，男，58 岁，Rockwood III 型肩锁关节脱位，行 Rigidloop 悬吊钛板双束重建喙锁韧带手术。2a: 术前肩锁关节正位 X 线片示肩锁关节脱位；2b: 术后 1 d 肩锁关节正位 X 线片示肩锁关节复位良好，钛板在位；2c: 术后 3 个月肩锁关节正位 X 线片示肩关节复位无丢失，钛板无偏移。

综上所述，相比于锁骨钩钢板切开复位内固定术，Rigidloop 悬吊钛板双束重建喙锁韧带手术治疗 Rockwood III 型肩锁关节脱位具有创伤小、术后恢复快、术后疼痛轻微、术后炎症水平低等优点，还可有效改善患者肩关节功能和肩关节活动度，提升肩锁关节复位效果。

参考文献

- [1] Seo JB, Lee DH, Kim KB, et al. Coracoid clavicular tunnel angle is related with loss of reduction in a single-tunnel coracoclavicular fixation using a dog bone button in acute acromioclavicular joint dislocation [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2019, 27 (12): 3835–3843.
- [2] Sun LJ, Lu D, Ma YF, et al. Minimally invasive procedure of acute acromioclavicular joint dislocation: one suture-button device versus two suture-button devices [J]. *Acta Orthop Belg*, 2019, 85 (1): 54–62.
- [3] Li G, Guang H, Liu, et al. Fifteen-degree clavicular hook plate achieves better clinical outcomes in the treatment of acromioclavicular joint dislocation [J]. *J Int Med Res*, 2018, 46 (11): 4547–4559.
- [4] Raffaele R, Ceccarelli E, Castagna A, et al. Open capsular and ligament reconstruction with semitendinosus hamstring autograft successfully controls superior and posterior translation for type V acromioclavicular joint dislocation [J]. *Knee Surg Sports traumatol Arthrosc*, 2017, 25 (7): 1989–1994.

- [5] Lee SJ, Yoo YS, Kim YS, et al. Arthroscopic coracoclavicular fixation using multiple low-profile devices in acute acromioclavicular joint dislocation [J]. *Arthroscopy*, 2019, 35 (1): 14-21.
- [6] 陈兵, 吴治森, 康立耕. 关节镜辅助下 Tightrope 袢钢板与锁骨钩钢板治疗 Rockwood III 型肩锁关节脱位的疗效 [J]. *创伤外科杂志*, 2021, 23 (3): 212-215.
- [7] 孙伟, 薛骋, 李翔, 等. 喙锁韧带解剖重建治疗肩锁关节脱位的初步研究 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2016, 24 (24): 2252-2256.
- [8] 郭徽灵, 汤发强, 颜来鹏, 等. 镜下与开放可调袢袢的双微钢板治疗急性肩锁脱位 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2022, 30 (14): 1261-1266.
- [9] 卢士学, 李俊, 丁磊, 等. 两种内固定方式治疗肩锁关节脱位的疗效对比 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2019, 27 (20): 1867-1872.
- [10] Jeffrey K, Muzammil M, Bashar A. Return to sport and clinical outcomes after surgical management of acromioclavicular joint dislocation: a systematic review [J]. *Arthroscopy*, 2018, 34 (10): 2910-2924.
- [11] 叶永志, 张隆英, 陈榆, 等. 锁扣带袢钛板 TightRope 与钩钢板治疗肩锁关节脱位的疗效比较 [J]. *中华手外科杂志*, 2017, 33 (5): 383-384.
- [12] 刘洋, 杨健, 时欣, 等. 锁扣带袢钛板治疗 Rockwood III 型及以上急性肩锁关节脱位 18 例临床观察 [J]. *南通大学学报 (医学版)*, 2019, 39 (3): 212-214.
- [13] Mah, JM. General health status after nonoperative versus operative treatment for acute, complete acromioclavicular joint dislocation: results of a multicenter randomized clinical trial [J]. *J Orthop Trauma*, 2017, 31 (A9): 485-490.
- [14] Fadel ME, Hosni Y. Clinical outcome of delayed surgical treatment of grade III acromioclavicular joint dislocation with and without acromioclavicular capsule reconstruction [J]. *Curr Orthop Pract*, 2019, 30 (5): 458-464.
- [15] 张珂伦, 沙卫平, 吴耀刚, 等. 锁骨钩钢板内固定治疗肩锁关节脱位的疗效及对患者 UCLA 评分、Neer 评分和生活质量的影响 [J]. *创伤外科杂志*, 2021, 23 (7): 502-506.
- [16] Wang C, Meng JH, Zhang YW, et al. Suture button versus hook plate for acute unstable acromioclavicular joint dislocation: a meta-analysis [J]. *Am J Sports Med*, 2020, 48 (4): 1023-1030.
- [17] Yoon JP, Lee YS, Song JS, et al. Morphological analysis of acromion and hook plate for the fixation of acromioclavicular joint dislocation [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2017, 25 (3): 980-986.
- [18] 张忠良, 林俊宏, 费霖莉, 等. 关节镜下双钛板 AC TightRope 与钩钢板内固定治疗新鲜高分型肩锁关节脱位的疗效比较 [J]. *中国现代医学杂志*, 2021, 31 (4): 31-36.
- [19] 吴俊国, 杨琴文, 李凌峰, 等. 增加缝线孔的锁骨钩钢板与传统钩钢板治疗急性肩锁关节脱位的比较研究 [J]. *中华骨科杂志*, 2022, 42 (6): 357-364.
- [20] 杨琨, 费晨, 王鹏飞, 等. 自体或同种异体肌腱重建喙锁韧带与锁骨钩钢板治疗肩锁关节脱位效果的 Meta 分析 [J]. *中国组织工程研究*, 2021, 25 (28): 4580-4586.
- [21] 鲍飞龙, 姬广伟, 亢世杰, 等. 肩锁韧带重建与锁骨钩板肩锁关节内固定在带线锚钉重建喙锁韧带治疗肩锁关节脱位中的疗效比较 [J]. *中华创伤骨科杂志*, 2021, 23 (8): 717-722.
- [22] 陈星佐, 陈瀛, 王立强, 等. 应用 LARS 人工韧带行喙锁韧带重建术治疗急性肩锁关节脱位早期临床效果分析 [J]. *中国运动医学杂志*, 2020, 39 (8): 589-593.
- [23] 徐文松, 薛辉, 李苗苗, 等. 关节镜下同种异体肌腱重建喙锁韧带与锁骨钩钢板固定治疗肩锁关节脱位的疗效对比 [J]. *中国内镜杂志*, 2021, 27 (9): 31-36.
- [24] 沈正清, 谢景凌, 王俊鸿, 等. 比较悬吊钛板与锁骨钩钢板在治疗肩锁关节脱位中的应用 [J]. *生物骨科材料与临床研究*, 2020, 17 (2): 55-58.
- [25] 李传和, 沈锐, 秦春跃, 等. 改良可调式 Rigidloop 双钢板解剖重建喙锁韧带治疗肩锁关节脱位 [J]. *临床骨科杂志*, 2019, 22 (4): 498-500.
- [26] 刘凡凡, 刘朝阳, 徐毅, 等. 可调悬吊钛板微创治疗完全性肩锁关节脱位的疗效 [J]. *实用骨科杂志*, 2018, 24 (11): 1022-1024.

(收稿:2022-10-17 修回:2023-05-05)
(同行评议专家:黄长明,石岩)
(本文编辑:郭秀婷)