

· 临床论著 ·

## 镜下与开放可调袢长的双微钢板治疗急性肩锁脱位

郭徽灵, 汤发强, 颜来鹏, 吴宏, 郑建章, 胡世平\*

(福建医科大学福建省立医院骨一科, 福建福州 350001)

**摘要:** [目的] 比较改良直接前路肩关节镜下与开放双切口联合自制可调长度双微钢板治疗急性肩锁关节脱位的临床疗效。[方法] 回顾性分析 2017 年 1 月—2020 年 7 月采用可调袢长的双微钢板复位固定急性肩锁关节脱位 38 例患者的临床资料。依据术前医患沟通结果, 21 例行改良直接前路肩关节镜下手术(镜下组), 17 例行开放双切口手术(开放组)。比较两组的围手术期、随访和影像学资料。[结果] 两组患者均顺利完成手术, 均无神经、血管损伤等严重并发症。镜下组切口总长度、术中透视次数均显著优于开放组 ( $P<0.05$ )。患者均随访 (16.37±3.56) 个月, 两组完全负重活动时间差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。随时间推移, 两组 VAS 评分显著减少 ( $P<0.05$ ), 而上举 ROM、Constant-Murley 评分及 UCLA 评分显著增加 ( $P<0.05$ ); 相应时间点, 两组上述指标的差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )。影像方面, 末次随访时, 两组肩锁间隙 (AC) 及喙锁间隙 (CC) 均较术前显著减小 ( $P<0.05$ ), 相应时间点两组间上述指标的差异无统计学意义 ( $P<0.05$ )。[结论] 镜下与开放可调袢长的双微钢板均可有效复位固定急性肩锁脱位, 前者具有切口小、透视少等优势。

**关键词:** 肩锁关节脱位, 可调袢, 微钢板, 肩关节镜术, 小切口开放术

**中图分类号:** R684.7      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1005-8478 (2022) 14-1261-06

**Arthroscopic versus small-incision reduction and fixation of acute acromioclavicular dislocation with adjustable suture loop and double mini plates // GUO Hui-ling, TANG Fa-qiang, YAN Lai-peng, WU Hong, ZHENG Jian-zhang, HU Shi-ping. The First Department of Orthopaedics, Fujian Provincial Hospital, Fujian Medical University, Fuzhou 350001, China**

**Abstract:** [Objective] To compare the clinical outcomes of modified direct anterior arthroscopy versus double small incisions for reduction and fixation of acute acromioclavicular by using self-made adjustable suture loop and double mini plates. [Methods] A retrospective study was conducted on 38 patients who received reduction and fixation of acute acromioclavicular with self-made adjustable suture loop and double mini plates in our department from January 2017 to July 2020. According to preoperative patient-doctor communication, 21 patients underwent modified direct anterior arthroscopy (the MDA group), while the remaining 17 patients received open small double-incision procedure (the SDI group). The perioperative, follow-up and imaging data were compared between the two groups. [Results] All the 38 patients had surgical procedures performed smoothly without serious complications, such as neurovascular injuries. The MDA group proved significantly superior to the SDI group in terms of total incision length and intraoperative fluoroscopy ( $P<0.05$ ). All the patients were followed up for 12-30 months, with an average of (16.37±3.56) months, without a statistically significant difference in the time to resume full-weight bearing activity between the two groups ( $P>0.05$ ). The VAS score significantly decreased, whereas the Constant-Murley score and UCLA score significantly increased in both groups at 1 month, 6 months after surgery and at the last follow-up compared with those preoperatively ( $P<0.05$ ), however, which were not statistically different between the two groups at any matching time points ( $P>0.05$ ). Radiographically, the acromioclavicular distance (AC) and coracoclavicular distance measured in both groups decreased significantly 6 months after surgery and at the latest follow-up compared with those preoperatively ( $P<0.05$ ), whereas which were not significantly different between the two groups at any corresponding time point ( $P>0.05$ ). [Conclusion] Both modified direct anterior arthroscopy and open procedure with double small incisions for reduction and fixation of acute acromioclavicular dislocation by using self-made adjustable suture loop and double mini plates do achieve satisfactory clinical outcomes, the former has advantages of smaller incision and less fluoroscopy.

**Key words:** acromioclavicular dislocation, adjustable suture loop, mini plate, arthroscopy, open procedure with small incision

肩锁关节脱位在临床中较为常见, 约占全身关节脱位的 5%<sup>[1]</sup>, 主要发生在交通事故、撞击伤、跌落

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2022.14.03

作者简介: 郭徽灵, 副主任医师, 研究方向: 运动医学及创伤, (电话)13859085256, (电子信箱)181308167@qq.com

\* 通信作者: 胡世平, (电子信箱)hushiping999@sina.com

伤等高能损伤中，造成肩锁关节囊、肩锁韧带、喙锁韧带不同程度的损伤及断裂。对于 Rockwood I、II 型脱位，其稳定性并未受到严重影响，可通过制动、外固定等保守方法治疗，但 III 型以上的脱位因肩锁韧带、喙锁韧带完全断裂，稳定性受影响，临床上可出现肩关节疼痛、活动受限等，故多建议手术治疗<sup>[2, 3]</sup>。常见的手术方式有克氏针固定、Bosworth 喙锁螺钉固定、锁骨钩钢板、Endobutton、带线铆钉、高强度缝线或钢丝固定等，临床上有单独使用或联合使用上述方式来治疗急性肩锁关节脱位的，效果不一<sup>[4]</sup>。有多位学者报道使用 AC-TightRope 治疗肩锁关节脱位取得良好的疗效，并具有切口小、创伤轻、无需二次取出、可有效重建喙锁韧带等优点<sup>[5, 6]</sup>。但 AC-TightRope 成品在临床使用范围较窄，国内很多医院未引进此产品，故笔者采用 2 块 Endobutton 钢板结合高强度线自制可调长度的双微型钢板来替代，并结合改良的直接前路肩关节镜下手术，与同期的开放手术进行对比。本研究回顾分析了 2017 年 1 月—2020 年 7 月本组收治的 38 例急性肩锁关节脱位手术患者，取得良好的临床效果，现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 纳入与排除标准

纳入标准：(1) 有明确外伤史，肩部疼痛伴活动受限；(2) 年龄>18 岁，且受伤时间<3 周的新鲜脱位；(3) 肩关节 X 线片明确诊断为 Rockwood III~V 型肩锁关节脱位 (图 2a, 3a)；(4) 肩关节 MRI 示无需手术处理的盂肱关节内病变或肩袖撕裂。

排除标准：(1) 开放或陈旧性肩锁关节脱位；

(2) 合并肩关节周围骨折、神经损伤等；(3) 存在其他系统严重疾病无法耐受手术者。

### 1.2 一般资料

2017 年 1 月—2020 年 7 月，共 38 例患者符合上述标准，纳入本研究。根据术前医患沟通情况，将患者分为两组，其中 21 例行改良肩关节镜下联合可调双钮扣钢板治疗，设为镜下组；17 例行开放双切口联合可调双钮扣钢板治疗，设为开放组。两组一般资料见表 1，两组年龄、性别、BMI、损伤至手术时间、侧别及分型的差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )，本研究获得医院伦理委员会批准，所有患者均知情同意。

表 1 两组患者术前一般资料与比较

指标	镜下组 (n=21)	开放组 (n=17)	P 值
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ )	37.34±11.81	38.17±10.36	0.253
性别 (例, 男/女)	14/7	13/4	0.361
BMI ( $\text{kg}/\text{m}^2$ , $\bar{x} \pm s$ )	22.76±3.81	21.93±4.02	0.397
损伤至手术时间 (d, $\bar{x} \pm s$ )	4.74±1.88	5.07±1.76	0.411
侧别 (例, 左/右)	12/9	9/8	0.825

### 1.3 手术方法

自制可调长度的双钮扣钢板：取两块不带袢的小钢板，并排放置，将 2 号高强度线由两块钮扣钢板的第 2 孔穿入 (图 1a)，返折后由第 3 孔穿出 (图 1b)；另一端同方向由第 3 孔穿入，返折后第 2 孔穿出；将两块钮扣钢板分离开约 5 cm 左右 (图 1c)，并于上方一块微钢板的第 1 孔穿入 1 根 2 号爱惜邦线当牵引线 (图 1d)。这样就自制好了带牵引线的可调节长度的双微钢板。



图 1 可调长度的双微钢板制作示意图 1a: 高强度线由两块微钢板的第 2 孔穿入，返折后由第 3 孔穿出 1b: 返折后由第 3 孔穿出 1c: 另一端同方向由第 3 孔穿入，返折后第 2 孔穿出；将两块微钢板分离开约 5 cm 左右 1d: 上方一块微钢板的第 1 孔穿入 1 根牵引线

镜下组：仰卧位，患肩垫高，体表标记定位出喙突、肩峰前外缘位置。于肩峰前外缘下1 cm处作纵行5 mm切口为观察孔，朝喙突方向进入，触及喙突外侧壁后行喙突基底部分离，并于喙突和观察孔的中点处行5 mm纵切口为操作孔，射频分离出喙突外侧缘及基底部分，保留喙锁韧带残端。在喙突垂直对应的锁骨上方行2 cm横切口，分离皮下组织，血管钳触及锁骨前后缘（图2a）。取后交叉韧带重建的胫骨侧定位器由操作孔置入，在关节镜监视下

尖端放于喙突基底部分中央，由暴露出的锁骨中点处向喙突置入2.0 mm克氏针并贯穿，透视证实后取4.5 mm空心钻扩道。将引线器由锁骨侧骨道置入，经喙突基底部分骨道由操作孔拉出，将制备好的可调长度的微钢板置入，在关节镜监视器下横于喙突基底部分。此时按压锁骨远端复位肩锁关节，助手拉动2号高强度线使得上方微钢板下压锁骨，临时固定后透视，复位满意后打结固定（图2c）。



图2 患者，女，28岁，左肩锁关节脱位（Rockwood III型），行改良直接前路肩关节镜下联合双微钢板手术 2a: 术前X线片示肩锁关节完全脱位 2b: 术中体位及切口长度对比，拇指所指为锁骨侧切口 2c: 术后X线片示复位良好

开放组：仰卧位，患肩垫高，C形臂X线机透视定位并标记出喙突及经喙突中央的纵线，做好切口标记。按标记于锁骨上方作横切口约2 cm，分离显露锁骨上方骨质；再取喙突前下纵行切口约2.5~3 cm，分离显露喙突尖端（图3b），再沿喙肱肌和胸小肌止点间隙钝性分离探及喙突基底部分，将前交叉韧带

重建的胫骨侧定位器尖端置于喙突基底部分的中央，透视证实后使用2.0 mm的克氏针在定位器的引导下从锁骨上方朝喙突钻通。C形臂X线机透视确认克氏针位置良好后用4.5 mm的空心钻沿克氏针穿过锁骨和喙突建立骨隧道。随后将自制的可调双微钢板由喙突侧置入，复位后锁骨侧打结固定（图3c）。



图3 患者，男，47岁，右肩锁关节脱位（Rockwood III型），行开放双切口联合双微钢板手术 3a: 术前X线片示肩锁关节完全脱位 3b: 术中体位及切口长度，拇指所示为锁骨侧切口 3c: 术后X线片示复位良好

术后第1d复查肩关节正位X线片,第2d伤口换药出院。患肢前臂吊带保护4周,不负重下可做适当的肩关节外展、前屈等活动。4~12周由部分负重逐渐过渡到全负重训练肩关节周围肌力,12周后恢复正常的体育活动及日常生活劳动。

#### 1.4 评价指标

记录两组的围手术期相关指标,包括手术时间、透视次数、切口总长度、术后住院天数。采用疼痛视觉模拟评分<sup>[7]</sup>(visual analogue scale, VAS)、美国加州大学洛杉矶分校肩关节系统评分<sup>[8]</sup>(University of California at Los Angeles, UCLA)、Constant-Murley评分及肩关节上举活动度评估肩关节功能情况及疼痛情况。行影像检查,测量肩锁间隙(acromioclavicular distance, AC)及喙锁间隙(coracoclavicular distance, CC)评价肩锁关系。

#### 1.5 统计学方法

采用SPSS 20.0软件进行统计学分析。计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,资料呈正态分布时,两组间比较采用独立样本 $t$ 检验,组内时间点间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。计数资料比较采用 $\chi^2$ 检验, $P < 0.05$ 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。两组患者围手术期资料见表2,两组手术时间、术后住院天数的差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),镜下组的切口总长度、术中透视次数均显著优于开放组( $P < 0.05$ ),两组患者切口一期愈合,未发生感染等情况。

表2 两组患者围手术期资料( $\bar{x} \pm s$ )与比较

指标	镜下组 (n=21)	开放组 (n=17)	P值
手术时间(min)	75.37±10.25	69.55±9.57	0.181
切口总长度(cm)	3.17±0.33	5.61±0.74	<b>0.012</b>
透视次数(次)	3.65±0.59	7.43±1.31	<b>&lt;0.001</b>
术后住院时间(d)	2.76±0.42	3.04±0.66	0.736

### 2.2 随访结果

38例患者均获得随访,随访时间为12~30个月,平均(16.37±3.56)个月。两组患者术后疼痛及活动功能均逐渐好转,镜下组1例在术后6个月时因再次外伤导致锁骨骨折,予以拆除微钢板,并行锁骨

钩钢板复位内固定术,术后恢复良好,其余两组患者在随访期间无钢板脱落或再发脱位。

两组患者随访资料见表3。两组完全负重活动时间差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。术后随时间推移,两组VAS评分显著减少( $P < 0.05$ ),而上举ROM、Constant-Murley评分及UCLA评分显著增加( $P < 0.05$ );相应时间点,两组上述指标的差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。

表3 两组患者随访结果( $\bar{x} \pm s$ )与比较

指标	镜下组 (n=21)	开放组 (n=17)	P值
完全负重活动时间(d)	56.37±10.21	61.22±9.78	0.337
VAS评分(分)			
术前	6.57±1.35	6.29±1.18	0.763
术后1个月	3.27±0.77	3.86±0.61	0.289
术后6个月	1.97±0.44	2.14±0.76	0.437
末次随访时	0.89±0.31	0.91±0.28	0.879
P值	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>	
上举ROM(°)			
术前	83.57±10.31	89.19±9.83	0.634
术后1个月	131.32±13.47	129.77±14.14	0.375
术后6个月	155.76±14.97	160.12±15.82	0.583
末次随访时	168.54±11.16	166.98±13.27	0.787
P值	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>	
Constant-Murley评分(分)			
术前	46.45±6.33	50.13±6.88	0.434
术后1个月	73.76±11.98	75.67±10.32	0.578
术后6个月	86.93±13.22	84.39±12.89	0.381
末次随访时	90.71±12.98	89.64±13.59	0.611
P值	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>	
UCLA评分(分)			
术前	24.37±5.25	23.92±4.98	
术后1个月	30.27±3.57	29.94±3.86	0.329
术后6个月	31.97±2.12	32.14±2.36	0.477
末次随访时	34.33±1.55	34.06±0.86	0.917
P值	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>	

### 2.3 影像评估

两组患者的影像学测量结果比较见表4。与术前相比,术后6个月及末次随访时两组的AC和CC在均显著减小( $P < 0.05$ )。与术后6个月相比,末次随访时两组的AC和CC均无显著变化( $P > 0.05$ )。相应时间点,两组间的AC和CC的差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。

至末次随访时，两组的微钢板均在位，无脱出、松动。

表4 两组患者影像评估结果 ( $\bar{x} \pm s$ ) 与比较

指标	镜下组 (n=21)	开放组 (n=17)	P 值
AC (mm)			
术前	9.53±1.66	8.97±1.59	0.533
术后6个月	3.27±0.72	3.15±0.69	0.768
末次随访时	3.11±0.98	3.20±0.71	0.711
P 值	<0.001	<0.001	
CC (mm)			
术前	20.29±3.12	19.18±3.44	0.491
术后6个月	9.14±1.06	8.98±1.32	0.533
末次随访时	9.23±1.12	9.17±1.10	0.618
P 值	<0.001	<0.001	

### 3 讨论

肩锁关节脱位的手术方法较多，但目前仍无金标准，其中以锁骨钩钢板及喙锁韧带重建使用最多<sup>[9, 10]</sup>。锁骨钩钢板自20世纪80年代问世以来，由于其操作简便，学习曲线短，且能有效复位，故被越来越多的创伤医师所接受。但随着时间的推移，锁骨钩钢板的弊端也逐渐显现，主要包括肩峰下撞击、肩峰下骨溶解、锁骨钩滑出、肩袖损伤等，造成患者肩关节疼痛及活动受限，需二次手术取出内固定后症状方可改善<sup>[11, 12]</sup>。故有学者提出以修复或重建喙锁韧带的弹性固定手术，其中以 Struhl<sup>[13]</sup>提出的使用带袢 Endobutton 钢板来治疗肩锁关节脱位最具代表性。但 Endobutton 钢板自带的袢的长度为5mm进制，故在手术时可能出现因为袢的长度规格限制而导致肩锁关节无法完全复位或复位稍过度的情况。为解决此问题，美国 Arthrex 公司生产的 AC-TightRope，其底端为长椭圆微型钛板，顶端为圆形纽扣钛板，中间使用 Fiber Wire 线滑动连接。但 AC-TightRope 成品临床使用范围较窄，价格较贵，国内很多医院未引进此产品。

本研究发现，采用2块裸袢的 Endobutton 微型钢板，中间采用一高强度线按图1方式连接，形成一个长度可随意调节的滑动钢板，从而模拟出类似 AC-TightRope 的结构，同样具有创伤轻、无需二次取出、可有效重建喙锁韧带等优点，并提供了肩锁关节的精确复位，不再受带袢 Endobutton 钢板的袢长规格限制。且 Endobutton 钢板使用久远，广泛运用于运动医学等，绝大多数医院均有，价格较 AC-

TightRope 低廉，可减轻患者及国家医保经济负担，并方便临床医师使用。因喙锁韧带是由斜方韧带及锥状韧带构成，故有学者使用四袢双骨道技术修复急性肩锁关节脱位，对比认为四袢双骨道技术较双袢单骨道的方法能更好地重建喙锁韧带的双束，固定更牢靠，并发症更少，功能评分更优<sup>[14]</sup>。另有学者使用三纽扣板双骨道“V”形修复喙锁韧带的双束治疗急性肩锁关节脱位，发现其与双纽扣板单骨道技术在切口长度、出血量、手术时间、辐射时间、住院时间及功能评分等指标上无明显差异，而且三纽扣板的住院费用明显高于双纽扣组<sup>[15]</sup>。笔者认为，该手术要注意：(1)骨道位置不要倾斜：术前利用C形臂X线机体表定位划线，且术中克氏针钻穿锁骨到达喙突上缘时，不着急打透，可以再透视一次确认位置满意后再钻透至喙突基底正中，这样可避免位置打偏导致 Endobutton 钢板脱落，或反复钻喙突导致喙突崩裂；(2)术前要CT排除是否合并喙突骨折：因 Endobutton 钢板要悬挂于喙突基底，若术前有喙突骨折或术中操作不当导致喙突骨折者禁用，应更换其他固定方式；(3)不要过早活动：该术式确实微创，术后疼痛较锁骨钩钢板轻微<sup>[16]</sup>，但韧带还未完全修复，过早的被动和主动活动会导致微动，产生应力刺激，导致失败；(4)骨质疏松：该术式对于老年骨质疏松患者要注意，因 Endobutton 微型钢板接触面积有限，应力过于集中，易导致钢板下骨质溶解，导致骨折或固定失败。

使用纽扣钢板治疗肩锁关节脱位较传统的锁骨钩钢板有明显的优势，并已被越来越多的骨科医师使用<sup>[17, 18]</sup>。且随着肩关节镜技术的发展和 ERAS 理念的普及，越来越多的学者提出在肩关节镜辅助下联合带袢钢板治疗肩锁关节脱位，不仅切口更小更美观，并可同时探查及处理肩关节内损伤或肩袖撕裂，取得良好效果<sup>[19-21]</sup>。

本研究采用改良的直接前路肩关节镜下联合可调双微钢板处理急性肩锁关节脱位，纳入的病例为经肩关节 MRI 检查示无需手术处理的孟肱关节内病变或肩袖撕裂，对比常规的后路肩关节镜手术，笔者认为有几个优点：(1)术中无需摆放肩关节镜的手术体位，仅平卧、肩部稍垫高即可，避免了沙滩椅位或侧卧位肩关节镜造成的颅脑灌注不足或纵隔水肿的风险；(2)改良的直接前路仅需前方的1个操作孔及1个观察孔即可，较常规的肩关节镜减少了不必要的切口；(3)改良的直接前路肩关节镜手术未进入肩关节腔及肩峰下间隙，减少了对关节腔及肩峰下间隙的侵

犯,并缩短手术时间,减少相应的并发症。但肩关节镜技术在中国的大部分基层医院还不够完善,且学习曲线较长,故无法普遍开展。

本研究对比了开放双切口及镜下两种手术方式,均可微创完成肩锁关节脱位的复位与固定,镜下较开放手术具有切口小、透视少等优势,但两种技术临床疗效相似,故在关节镜条件不足的医院同样可开展开放双切口联合自制可调的双微钢板治疗急性肩锁关节脱位。本研究病例数较少,随访时间不够长,仍需进一步加大样本量及中远期随访。

### 参考文献

- [1] 唐国龙,方加虎,李翔,等.急性Rockwood III型肩锁关节脱位的治疗进展[J].中华创伤骨科杂志,2017,19(4):365-368.
- [2] Allemann F, Halvachizadeh S, Waldburger M, et al. Different treatment strategies for acromioclavicular dislocation injuries: a nationwide survey on open/minimally invasive and arthroscopic concepts [J]. Eur J Med Res, 2019, 24 (1) : 18-22.
- [3] Carbone S, Postacchini R, Gumina S. Scapular dyskinesis and SICK syndrome in patients with a chronic type III acromioclavicular dislocation. Results of rehabilitation [J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2015, 23 (5) : 1473-1480.
- [4] Lim TK, Oh WK. Intraoperative and postoperative complications after arthroscopic coracoclavicular stabilization [J]. Clin Orthop Surg, 2019, 11 (1) : 103-111.
- [5] 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.
- [6] Grigorev I, Lazko F, Prizov A, et al. A comparison of results between hook plate and tightrope for acute acromioclavicular joint dislocation [J]. Georgian Med News. 2020, 10 (307) : 39-44.
- [7] Wong VW, Lai TY, Lam PT, et al. Prioritization of cataract surgery: visual analogue scale versus scoring system [J]. ANZ J Surg, 2015, 75 (7) : 587-592.
- [8] Roddey TS, Olson SL, Cook KF, et al. Comparison of the university of California-Los Angeles shoulder scale and the simple shoulder test with the shoulder pain and disability index: single-administration reliability and validity [J]. Phys Ther, 2000, 80 (8) : 759-768.
- [9] Braun S, Imhoff AB, Martetschläger F. Arthroscopically assisted techniques for treatment of acute and chronic acromioclavicular joint injuries [J]. J Orthop Trauma, 2015, 118 (5) : 407-414.
- [10] Virtanen KJ, Remes VM, Tulikoura IT, et al. Surgical treatment of rockwood grade- V acromioclavicular joint dislocations: 50 patients followed for 15-22 years [J]. Acta Orthop, 2013, 84 (2) : 191-195.
- [11] Metzloff S, Rosslenbroich S, Forkel PH, et al. Surgical treatment of acute acromioclavicular joint dislocations: hook plate versus minimally invasive reconstruction [J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2016, 24 (6) : 1972-1978.
- [12] Lin HY, Wong PK, Ho WP, et al. Clavicular hook plate may induce subacromial shoulder impingement and rotator cuff lesion-dynamic sonographic evaluation [J]. J Orthop Surg Res, 2014, 9 (1) : 106-110.
- [13] Struhl S. Double endobutton technique for repair of complete acromioclavicular joint dislocations [J]. Tech Shoulder Elbow Surg, 2007, 8 (4) : 175-179.
- [14] 许鉴,陆伟,王大平,等.关节镜下四钉与双钉固定修复急性肩锁关节Rockwood V型脱位疗效对比研究[J/CD].中华肩肘外科电子杂志,2020,8(2):107-112.
- [15] 李震,陈贞月,刘慧敏,等.双纽扣板与三纽扣板治疗Rockwood III-IV型肩锁关节脱位的对比[J].中国矫形外科杂志,2018,26(08):673-677.
- [16] 黄超,林木良,李桓毅,等.TightRope与钩钢板治疗急性肩锁关节脱位的对比[J].中国矫形外科杂志,2018,26(24):2230-2234.
- [17] Struhl S, Wolfson TS. Continuous loop double endobutton reconstruction for acromioclavicular joint dislocation [J]. Am J Sports Med, 2015, 43 (10) : 2437-2444.
- [18] Qi W, Xu Y, Yan Z, et al. The tight-rope technique versus clavicular hook plate for treatment of acute acromioclavicular joint dislocation: a systematic review and meta-analysis [J]. J Invest Surg, 2021, 34 (1) : 20-29.
- [19] 胡喜春,黄长明,范华强,等.镜下纽扣钢板锚钉与开放钩钢板治疗肩锁关节脱位[J].中国矫形外科杂志,2020,28(10):892-896.
- [20] Loriaut P, Casabianca L, Alkhaili J, et al. Arthroscopic treatment of acute acromioclavicular dislocations using a double button device: clinical and MRI results [J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2015, 101 (8) : 895-901.
- [21] Mahmoodian A, Yavari P, Moshkdar P, et al. Outcomes of acromioclavicular joint dislocation using tightrope arthroscopy [J]. Int J Burns Trauma, 2021, 11 (2) : 131-135.

(收稿:2021-08-01 修回:2022-03-22)

(同行评议专家:尹飞)

(本文编辑:郭秀婷)