

肩关节镜辅助下三种不同钢板固定治疗肩锁关节脱位的疗效比较

吴在顶¹, 江涛¹, 王怀波¹, 高飞¹, 吴启明¹, 李晓飞^{1,2}

(1.安徽理工大学附属淮南东方医院总医院骨科,安徽 淮南 232000;2.青岛大学附属医院骨科,山东 青岛 266003)

【摘要】 目的:探讨肩关节镜辅助 TightRope 钢板与 Triple-Endobutton 钢板和双 Endobutton 钢板治疗 Rockwood III-V 型肩锁关节脱位的临床效果。方法:自 2014 年 1 月至 2018 年 1 月采用手术方法治疗 128 例肩锁关节脱位患者。根据手术方案分成 3 组:双 Endobutton 组, Triple-Endobutton 组和 TightRope 组。所有肩锁关节脱位手术由同一手术团队完成,主刀医生为同一主任医师。记录患者的一般资料如性别、年龄、手术时间、切口长度、术中失血量,统计手术前后患者视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)和 Constant-Murley 肩关节功能评分。结果:术后患者伤口愈合良好,无近期并发症发生。111 例患者获随访,时间 6~12(9.1±3.1)个月。3 组患者一般资料比较差异无统计学意义($P>0.05$)。3 组患者中, Triple-Endobutton 组手术时间最长,明显高于另两组($P<0.05$); TightRope 组手术时间最短,明显低于另两组($P<0.05$)。3 组患者术后 1 个月 VAS 评分比较中, TightRope 组明显低于另两组($P<0.05$)。3 组患者术后 12 个月 Constant-Murley 评分比较中, TightRope 组明显高于另两组($P<0.05$)。TightRope 组患者术后切口感染发生率明显低于另两组($P<0.05$);复位丢失发生率的比较中,双 Endobutton 组明显高于另两组($P<0.05$), TightRope 组要明显高于 Triple-Endobutton 组($P<0.05$);关节粘连发生率的比较中, TightRope 组要明显低于另两组($P<0.05$)。结论:肩关节镜辅助下 TightRope 钢板固定方案相比双 Endobutton 钢板固定和 Triple-Endobutton 钢板固定方案更加具有优势。

【关键词】 肩锁关节; 肩脱位; 关节镜; 内固定器

中图分类号:R683.41

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2020.08.002

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Comparison of the effect of arthroscopy assisted TightRope plate and Triple-Endobutton plate and Double Endobutton plate in the treatment of acromioclavicular dislocation WU Zai-ding*, JIANG Tao, WANG Huai-bo, GAO Fei, WU Qi-ming, and LI Xiao-fei. *Department of Orthopaedics, General Hospital of Huainan Oriental Hospital Affiliated to Anhui University of Technology, Huainan 232000, Anhui, China

ABSTRACT Objective: To investigate the clinical effect of arthroscopic assisted TightRope plate, Triple-Endobutton plate and Double Endobutton plate in treating of Rockwood type III-V acromioclavicular dislocation. **Methods:** From January 2014 to January 2018, 128 patients with acromioclavicular dislocation were treated by operation. According to the operation plan, the patients were divided into three groups: Double Endobutton group, Triple-Endobutton group and TightRope group. All patients with acromioclavicular dislocation were operated by the same operation team, and the chief surgeon was the same chief physician. General baseline data such as gender, age, operation time, incision length, intraoperative blood loss, VAS score of pain and Constant-Murley shoulder function score were recorded. **Results:** The wound healed well and no recent complications occurred. One hundred and eleven patients were followed up for 6 to 12(9.1±3.1) months. There was no significant difference on general data among three groups ($P>0.05$). Among three groups, the operation time of Triple-Endobutton group was the longest, significantly higher than that of other two groups($P<0.05$); the operation time of TightRope group was the shortest, significantly lower than that of other two groups ($P<0.05$). At 1 month after operation, VAS score comparison of three groups, TightRope group was significantly lower than other two groups, with statistical difference ($P<0.05$). At 12 months after operation of three groups, the Constant-Murley score of TightRope group was significantly higher than that of two group ($P<0.05$). The incidence of incision infection in TightRope group was significantly lower than that of other two groups($P<0.05$); the incidence of reduction loss in Double Endobton group was significantly higher than that of other two groups($P<0.05$), the incidence of reduction loss in TightRope group was significantly higher than that of Triple endobton group($P<0.05$); the incidence of joint

基金项目:国家自然科学基金项目(编号:81672197)

Fund program: National Natural Science Foundation of China(No.81672197)

通讯作者:吴在顶 E-mail:wuzaiding123@163.com

Corresponding author: WU Zai-ding E-mail:wuzaiding123@163.com

adhesion in TightRope group was significantly lower than that of other two groups ($P<0.05$). **Conclusion:** TightRope plate fixation with arthroscopy is more advantageous than Double Endobutton plate fixation and Triple-Endobutton plate fixation.

KEYWORDS Acromioclavicular joint; Shoulder dislocation; Arthroscopy; Internal fixators

肩锁关节脱位大多由直接暴力损伤所引起,是临床上常见的肩关节损伤^[1]。据流行病学统计,肩锁关节脱位约占肩关节损伤的 12%^[2]。对于肩锁关节脱位的分型主要应用 Rockwood 分型,对于 Rockwood I-Ⅱ型肩锁关节脱位患者通常应用保守治疗,肩带固定,制动处理。而对于 Rockwood Ⅲ-Ⅴ型多采用手术治疗^[3-4]。既往研究中多采用锁骨钩钢板,克氏针固定等传统手术方法^[5-6],随着微创理念和快速康复理念的不断深入,对于肩锁关节脱位的患者大多采用微创手术方案,包括双 Endobutton 钢板固定, Triple-Endobutton 钢板以及最新的肩关节镜辅助下 TightRope 钢板固定^[7]。本研究收集 2014 年 1 月至 2018 年 1 月收治的 128 例肩锁关节脱位的患者为研究对象,回顾性分析采用双 Endobutton 钢板固定, Triple-Endobutton 钢板以及最新的肩关节镜辅助下 TightRope 钢板固定肩锁关节脱位等 3 种手术方案,统计并记录患者的一般资料,手术相关资料如手术时间、术中失血量、切口长度等,以及术前术后患者的 VAS 评分, Constant-Murley 肩关节功能评分等,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 病例选择

纳入标准:(1)根据 Rockwood 分型^[8]属于急性肩锁关节脱位 Ⅲ-Ⅵ型。(2)没有肩部其他合并损伤。(3)肩部既往无手术或创伤病史。(4)患者同意本治疗方法,并签署知情同意书。排除标准:(1)开放性肩锁关节脱位。(2)骨骼发育尚不成熟。(3)肩锁关节脱位合并神经损伤患者。(4)未签署知情同意书的患者。

1.2 临床资料

回顾性分析自 2014 年 1 月至 2018 年 1 月收治的 128 例肩锁关节脱位患者,本研究方案通过本单位伦理委员会的通过(批准号: AHLGDX20181127)。根据手术方案的不同分成 3 组,即双 Endobutton 组,

Triple-Endobutton 组和 TightRope 组。3 组患者的一般临床资料如性别、年龄、左右侧、致伤原因和 Rockwood 分型比较差异无统计学意义 ($P<0.05$),见表 1。

1.3 手术方法

所有肩锁关节脱位的患者手术由同一手术团队完成,主刀医生为同一主任医师。

1.3.1 双 Endobutton 钢板固定 患者全身麻醉,气管插管后取沙滩椅位,肩部垫高,固定头部,常规消毒铺巾后,取锁骨远端弧形切口,近端起自喙突,远端至锁骨远端,长度约为 5 cm,钝性分离三角肌和斜方肌,充分暴露锁骨远端和喙肩韧带,清理喙突根部软组织,4.5 mm 电钻钻孔,然后再克氏针辅助下进行肩锁关节复位,克氏针临时固定后,4.5 mm 电钻自锁骨端钻孔,根据喙突深度,锁骨端深度和锁骨和喙突的间距选择合适的带袢 Endobutton 钢板,利用 3 根 Ethibond 缝线和锁骨钢丝对带袢 Endobutton 钢板进行固定,然后借助 Ethibond 缝线修复喙锁韧带锥状部分和喙锁韧带斜方韧带部分^[9]。C 形臂 X 线下观察肩锁关节复位满意后逐层缝合三角肌和斜方肌,缝合切口,敷料包扎,安送病房。

1.3.2 Triple-Endobutton 钢板固定 患者全身麻醉,气管插管后取沙滩椅位,肩部垫高,固定头部,常规消毒铺巾后,取锁骨远端弧形切口,近端起自喙突尖,远端至锁骨远端前缘,长度约 6 cm,部分切断三角肌和斜方肌,暴露肩锁关节,可见关节囊破裂,锁骨向上向前脱位。另取喙突尖做长 1 cm 切口,逐层暴露喙突根部,切断部分胸大肌,充分暴露喙突根部,在定位器辅助下选择克氏针自锁骨锥状突向喙突底部置入 2 mm 的克氏针,对肩锁关节进行复位,C 形臂 X 线透视下观察复位良好,在克氏针旁 1 cm 左右,锁骨中央用 4.5 mm 电钻钻孔,建立喙突至锁骨的骨隧道,根据测深结果选择合适的带袢 En-

表 1 各组肩关节脱位患者的一般临床资料比较

Tab.1 Comparison of general clinical data of three groups of patients with shoulder dislocation

组别	例数	年龄 ($\bar{x}\pm s$,岁)	性别(例)		侧别(例)		致伤原因(例)				Rockwood 分型(例)			
			男	女	左	右	车祸伤	高处坠落伤	重物砸伤	其他	Ⅲ型	Ⅳ型	Ⅴ型	Ⅵ型
双 Endobutton 组	58	32.71±4.97	37	21	34	24	31	11	7	9	49	4	4	1
Triple-Endobutton 组	32	31.88±3.27	22	10	23	9	21	6	4	1	21	6	4	1
TightRope 组	38	32.09±5.42	29	9	28	10	22	9	4	3	26	8	3	1
检验值		$F=0.774$	$\chi^2=0.781$		$\chi^2=0.149$		$\chi^2=0.273$				$\chi^2=0.154$			
P 值		>0.05	>0.05		>0.05		>0.05				>0.05			

dobutton 钢板,另选择 5 根 Ethibond 缝线,自 Endobutton 钢板内侧孔和外侧孔,收紧缝线后,使得 Endobutton 钢板正好至于喙突底部,同时另取不带袢的 Endobutton 钢板在导丝引导下固定于锁骨中央骨隧道外侧端^[10]。将 5 根 Ethibond 缝线自 Endobutton 钢板内侧孔和外侧孔引出,使得 Endobutton 钢板贴附于锁骨表面,适度加压,血管钳临时固定,C 形臂 X 线机辅助下观察肩锁关节复位满意后,打结缝线。逐层缝合三角肌和斜方肌,缝合切口,敷料包扎,安送病房。

1.3.3 肩关节镜辅助 TightRope 钢板内固定 患者全身麻醉,气管插管后取沙滩椅位,C 形臂 X 线体表定位喙突和肩锁关节,蜘蛛臂固定患肩,术野消毒铺巾,连接关节镜线缆。于肩后外侧软点做一长度为 0.8 cm 切口,进入关节镜头,彻底检查肩关节腔,无明显合并损伤,腰穿针定位后开通内侧入路,进入刨削器适当刨除入口处滑膜以扩大视野。开通外侧入路,进入射频向内侧逐渐显露至喙肩韧带,沿喙肩韧带向内侧逐渐显露至喙突,进一步完全显露喙突基底部,探针测量基底部宽度,一般宽度为 1 cm 左右。定位肩锁关节间隙,向内侧 1.5 cm 处做 2 cm 左右横形切口,显露锁骨远端前后径,定位器定位下自锁骨中心向喙突基底部钻入导针,镜下观察位置满意;取直径 4.0 mm 钻头建立骨道,插入引线钢丝后自锁骨向喙突引 Arthrex 公司进口肩锁关节用锁扣带袢双钛板,镜下传递并翻转纽扣,抬高肩关节并复位肩锁关节,拉紧缝线后头侧纽扣打结并剪断尾线。C 形臂 X 线透视见复位满意,TightRope 钢板位置满意。术毕,患者无特殊不适,清醒后安返病房。

1.4 术后处理

术后第 1 天指导患者进行主动握拳,屈伸肘关节等主动活动。术后 1 个月内在辅助下进行患肩的被动功能锻炼,注意不要超过 90°,4~6 周进行爬墙锻炼,6~8 周恢复主动活动,但不负重,术后 12 周开始负重活动,所有康复时间均为参考时间,根据患者恢复情况缩短或延长。

1.5 观察项目与方法

术前和术后 1 个月采用视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS)^[11] 评价患者疼痛情况。术前和术后 12 个月采用 Constant-Murley 肩关节功能评分系统^[12] 评价患者肩关节功能,内容主要包括疼痛、日常生活活动、主动活动范围以及肌力,满分 100 分,评分越高,说明肩关节功能越好。统计记录并发症的发生例数,

比如切口感染,复位丢失和关节粘连。

1.6 统计学处理

应用 SPSS 20.0 统计软件对数据进行分析处理。定量资料用均数±标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示,3 组患者手术前后 VAS 评分和 Constant-Murley 评分比较采用单因素方差分析,组间比较采用 *q* 检验。3 组患者的性别,年龄,左右侧,致伤原因和 Rockwood 分型等定性资料采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

111 例患者获得随访,17 例患者失访,随访率为 86.7%,随访时间 6~12(9.1±3.1)个月。3 组患者手术时间比较,Triple-Endobutton 组手术时间、切口长度、术中出血量均明显高于另两组 ($P < 0.05$); TightRope 组手术时间、切口长度、术中出血量均明显低于另两组 ($P < 0.05$),见表 2。

各组患者术前和术后 1 个月 VAS 评分结果见表 3。3 组患者术前 VAS 评分比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$),术后 1 个月 TightRope 组 VAS 评分明显低于另两组 ($P < 0.05$)。

各组患者手术前后 Constant-Murley 评分结果见表 4。3 组患者术前 Constant-Murley 评分比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$),术后 12 个月 TightRope 组 Constant-Murley 评分明显高于另两组 ($P < 0.05$)。

各组患者术后并发症的发生情况见表 5。TightRope 组患者术后切口感染发生率要明显低于另两组 ($P < 0.05$)。复位丢失发生率的比较,双 Endobutton 组要明显高于另两组 ($P < 0.05$),Tight-Rope 组要明显高于 Triple-Endobutton 组 ($P < 0.05$)。关节粘连发生率的比较中,TightRope 组要明显低于另两组 ($P < 0.05$)。典型病例见图 1-3。

3 讨论

3.1 肩关节镜辅助下肩锁关节脱位固定的特点

传统手术向微创手术的转化是当今外科手术的

表 2 各组肩关节脱位患者手术时间、切口长度、术中出血量比较 ($\bar{x} \pm s$)
Tab.2 Comparison of operative time, incision length and intraoperative hemorrhage of three groups of patients with shoulder dislocation ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	手术时间(min)	切口长度(cm)	术中出血量(ml)
双 Endobutton 组	58	51.21±5.43	5.09±1.08	67.22±9.27
Triple-Endobutton 组	32	68.99±3.22*	7.21±1.17*	81.34±4.22*
TightRope 组	38	46.47±4.14*▲	3.14±0.54*▲	32.02±3.11*▲
F 值		2.114	2.017	3.001
P 值		<0.05	<0.05	<0.05

注: *与双 Endobutton 组比较, $P < 0.05$; ▲与 Triple-Endobutton 组比较, $P < 0.05$
Note: *Compared with Double-Endobutton group, $P < 0.05$; ▲Compared with Triple-Endobutton group, $P < 0.05$

表 3 各组肩关节脱位患者手术前后 VAS 评分比较 ($\bar{x}\pm s$, 分)

Tab.3 Comparison of VAS scores of three groups of patients with shoulder dislocation before and after operation ($\bar{x}\pm s$, score)

组别	例数	术前	术后 12 个月
双 Endobutton 组	58	7.72±0.43	2.11±0.23
Triple-Endobutton 组	32	7.68±0.32	2.09±0.55
TightRope 组	38	7.77±0.31	1.01±0.24*▲
F 值		0.189	9.021
P 值		>0.05	<0.05

注: *与双 Endobutton 组比较, $P<0.05$; ▲与 Triple-Endobutton 组比较, $P<0.05$

Note: *Compared with Double-Endobutton group, $P<0.05$; ▲Compared with Triple-Endobutton group, $P<0.05$

趋势, 针对于临床上常见的肩锁关节脱位患者, 采用微创手术方案, 以最小的创伤达到最佳的治疗效果一直是外科医生不断追求的目标。既往研究中, 临床上对于肩锁关节脱位的处理往往采用克氏针或者锁骨钩钢板进行固定, 但是固定效果不满意、创伤大等问题一直存在^[13]。

既往研究中, 针对肩锁关节脱位主要采用锁骨钩钢板进行治疗^[14], 虽然固定牢靠, 但可以破坏肩锁关节的微动特性, 会限制肩关节的活动度, 造成术后患者肩关节的活动受限、疼痛等问题。因此, 双 Endobutton 钢板固定手术方案应运而生, Teodoro 等^[15]对 23 例肩锁关节脱位患者采用双 Endobutton 钢板固定, 术后优良率可达 91.29%。但是, 胡劲涛等^[16]对 83 例 Rockwood III 型肩锁关节脱位的患者比较 En-

表 5 各组肩关节脱位患者术后并发症的发生率比较结果 [例(%)]

Tab.5 Comparison of postoperative complications of three groups of patients with shoulder dislocation [case(%)]

组别	例数	切口感染	复位丢失	关节粘连
双 Endobutton 组	58	4(6.8)	9(15.5)	2(3.4)
Triple-Endobutton 组	32	2(6.2)	1(3.1)	1(3.1)
TightRope 组	38	1(2.6)	1(2.6)	0
χ^2 值		2.177	2.886	3.012
P 值		<0.05	<0.05	<0.05

dobutton 钢板固定和锁骨钩钢板固定方案的病例对照研究, 结果表明, Endobutton 钢板固定方案可以避免二次手术, 创伤小, 但是复位丢失率较高。为了降低 Endobutton 钢板固定方案的复位丢失率较高的问题, Triple-Endobutton 钢板固定手术方案因为可以重建锥状韧带和斜方韧带, 而受到广大学者的推崇。与双 Endobutton 钢板固定相比, Triple-Endobutton 钢板固定手术方案增加了爱惜帮缝线的数量, 从而在重建锥状韧带的基础上, 再次重建斜方韧带等喙肩韧带部分, 并且增加 1 枚无祥的 Endobutton 钢板, 提供更好的稳定性, 其主要目的是增加肩锁关节的稳定性, 解决复位丢失率较高的问题^[17]。本研究结果表明, 虽然 Triple-Endobutton 钢板固定手术方案增加了手术时间、切口长度, 但是术后早期肩关节功能要明显高于双 Endobutton 钢板固定 ($P<0.05$), 长期随访结果并无差异 ($P>0.05$), 其原因可能是重建喙锁韧带增加了术后早期稳定性。并且从术后复位丢失率的比较中, Triple-Endobutton 钢板固定手术方案要明显高于双 Endobutton 钢板固定组 ($P<0.05$),

表 4 各组肩关节脱位患者手术前后 Constant-Murley 评分比较 ($\bar{x}\pm s$, 分)

Tab.4 Comparison of Constant-Murley scores of three groups of patients with shoulder dislocation before and after operation ($\bar{x}\pm s$, score)

组别	例数	疼痛		日常生活活动		主动活动范围		肌力		总分		t 值	P 值
		术前	术后 12 个月	术前	术后 12 个月	术前	术后 12 个月	术前	术后 12 个月	术前	术后 12 个月		
双 Endobutton 组	58	6.2±2.7	11.3±1.9	8.7±1.3	13.3±1.1	21.3±1.4	30.1±1.5	13.5±2.2	20.1±3.4	61.2±7.1	80.5±3.2	12.897	0.000
Triple-Endobutton 组	32	6.9±1.9	11.9±1.5	8.9±1.2	13.4±1.2	20.9±1.5	30.2±1.4	13.4±2.1	20.2±3.2	61.3±5.4	81.3±4.1	17.112	0.000
TightRope 组	38	6.8±2.4	13.4±1.5	8.8±1.3	16.1±1.7	21.1±1.3	35.4±1.7	13.7±2.3	24.2±3.7	61.8±6.3	92.1±6.9*▲	18.117	0.000
F 值		1.257	9.457	0.416	8.564	1.007	9.227	1.041	9.199	1.762	9.006		
P 值		0.771	0.000	2.109	0.000	0.976	0.000	1.062	0.000	1.437	0.000		

注: *与双 Endobutton 组比较, $P<0.05$; ▲与 Triple-Endobutton 组比较, $P<0.05$

Note: *Compared with Double-Endobutton group, $P<0.05$; ▲Compared with Triple-Endobutton group, $P<0.05$



图 1 患者,女,42岁,因车祸伤致肩锁关节脱位 **1a**. 术前肩关节正位 X 线片示 Rockwood III 型肩锁关节脱位 **1b**. 术后 1 d 复查肩关节正位 X 线片 **1c**. 术后 3 个月肩关节正位 X 线片示复位丢失 **1d**. 翻修后的肩关节正位 X 线片 **1e, 1f**. 术后患者肩关节活动度正常

Fig.1 A 42-year-old female patient with dislocation of acromioclavicular joint due to traffic accident **1a**. Preoperative AP X-ray showed the acromioclavicular dislocation of Rockwood type III **1b**. One day after operation, the X-ray film of shoulder joint was reexamined **1c**. Three months after the operation, AP X-ray of the shoulder joint showed the loss of reduction **1d**. AP X-ray of shoulder joint after revision **1e, 1f**. Postoperative shoulder joint activity was normal

研究结果与既往学者研究相同。可以得出结论,在熟练掌握 Endobutton 钢板固定技术后, Triple-Endobutton 钢板固定手术方案可取得更加可靠的固定,取得更满意的术后早期固定的效果。

3.2 肩关节镜辅助下 TightRope 钢板固定的特点

本研究比较肩关节镜辅助下应用 TightRope 钢板固定与双 Endobutton 钢板固定和 Triple-Endobutton 钢板固定方案, 结果发现, TightRope 组手术时间、切口长度和术中出血量均明显低于双 Endobutton 组和 Triple-Endobutton 组, 说明 TightRope 组对于患者的创伤最小。另外, 术后 1 个月的 VAS 评分比较结果显示, TightRope 组要明显优于双 Endobutton 组和 Triple-Endobutton 组, 说明 TightRope 组术后早期效果好, 有利于患者活动、康复。而且术后 Constant-Murley 评分结果说明 TightRope 组术后肩关节功能评分高, 再次对其更好的功能恢复提供依据。而且从术后复位丢失率的比较中, 也低于双 Endobutton 组, 与 Triple-Endobutton 组相同, 说明肩关节镜辅助下 TightRope 钢板固定也可以获得满意的固定效果。

综上所述, 肩关节镜辅助下 TightRope 钢板固定方案相比双 Endobutton 钢板固定和 Triple-Endobut-

ton 钢板固定方案更加具有优势。

参考文献

- [1] Xu D, Luo P, Chen JK, et al. Outcomes of surgery for acromioclavicular joint dislocation using different angled hook plates: a prospective study[J]. *Int Orthop*, 2017, 41(12): 2605-2611.
- [2] Babhulkar A, Pawaskar A. Acromioclavicular joint dislocations[J]. *Curr Rev Musculoskel Med*, 2014, 7(1): 33-39.
- [3] Teodoro RL, Nishimi AY, Pascarelli L, et al. Surgical treatment of acromioclavicular dislocation using the endobutton[J]. *Acta Ortop Bras*, 2017, 25(3): 81-84.
- [4] Sadeghi N, Haen PS, Onstenk R. Atraumatic acromioclavicular dislocation: a case report and review of the literature[J]. *Case Rep Orthop*, 2017, 2017: 8450538.
- [5] Kim E, Lee S, Jeong HJ, et al. Three-dimensional scapular dyskinesis in hook-plated acromioclavicular dislocation including hook motion[J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2018, 27(6): 1117-1124.
- [6] Tiefenboeck TM, Popp D, Boesmueller S, et al. Acromioclavicular joint dislocation treated with Bosworth screw and additional K-wiring: Results after 7.8 years-Still an adequate procedure[J]. *BMC Musculoskel Disord*, 2017, 18(1): 339.
- [7] Xu J, Liu H, Lu W, et al. A retrospective comparative study of arthroscopic fixation in acute Rockwood type IV acromioclavicular joint dislocation: Single versus double paired endobutton technique [J]. *BMC Musculoskel Disord*, 2018, 19(1): 170.
- [8] Huang YC, Yang SW, Chen CY, et al. Single coracoclavicular suture fixation with Mersilene tape versus hook plate in the treatment



图 2 患者,男,26 岁,因车祸伤致肩锁关节脱位 2a. 术中暴露肩锁关节 2b. 克氏针固定肩锁关节,暴露喙突,克氏针定位 2c. 透视下克氏针显示位置良好 2d. 重建喙肩韧带 2e. 术前肩关节正位 X 线片示 Rockwood III 型肩锁关节脱位 2f. 术后 1 d 复查肩关节正位 X 线片 2g. 术后 3 个月肩关节正位 X 线片 2h,2i. 术后 3 个月肩关节活动度

Fig.2 A 26-year-old male patient with acromioclavicular dislocation due to traffic accident 2a. Exposure of acromioclavicular joint during operation 2b. Kirschner wire fixation of acromioclavicular joint, exposure of coracoid process, positioning of Kirschner wire 2c. The position of Kirschner wire was good under fluoroscopy 2d. Reconstruction of coracoacromial ligament 2e. Preoperative AP X-ray of acromioclavicular joint showed Rockwood type III dislocation of acromioclavicular joint 2f. One day after operation, AP X-ray film of shoulder joint was reexamined 2g. Postoperative AP X-ray film of shoulder joint at 3 months were taken 2h,2i. Appearance of shoulder mobility at 3 months after operation

of acute type V acromioclavicular dislocation: a retrospective analysis[J]. J Orthop Surg Res, 2018, 13(1): 110.

[9] Struhl S, Wolfson TS. Continuous loop double endobutton reconstruction for acromioclavicular joint dislocation[J]. Am J Sports Med, 2015, 43(10): 2437-2444.

[10] Lu D, Wang T, Chen H, et al. A comparison of double endobutton and Triple endobutton techniques for acute acromioclavicular joint dislocation[J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2016, 102(7): 891-895.

[11] Moura DL, Reis ARE, Ferreira J, et al. A combined technique for acromioclavicular reconstruction after acute dislocation-technical description and functional outcomes[J]. Rev Bras Ortop, 2017, 53(1): 67-74.

[12] Zhang J, Ying ZR, Wang Y. Surgery for acromioclavicular dislocation; factors affecting functional recovery[J]. Am Surg, 2017, 83(12): 1427-1432.

[13] 孙辽军, 卢迪, 陈华. Triple-Endobutton 技术治疗 Tossy III 型肩锁关节脱位[J]. 中国骨伤, 2015, 28(6): 496-499.

SUN LJ, LU D, CHEN H. Technical treatment of Triple-Endobutton in Tossy type III acromioclavicular dislocation[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015, 28(6): 496-499. Chinese with abstract in English.

[14] 叶家宽, 余斌佳, 叶福生, 等. 改良 Weaver-Dunn 手术与锁骨钩钢板内固定术治疗肩锁关节脱位的病例对照研究[J]. 中国骨伤, 2014, 27(1): 4-8.

YE JK, YU BJ, YE FS, et al. A case-control study of modified Weaver-Dunn operation and clavicular hook plate internal fixation for acromioclavicular joint dislocation[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(1): 4-8. Chinese with abstract in English.

[15] Teodoro RL, Nishimi AY, Pascarelli L, et al. Surgical treatment of acromioclavicular dislocation using the endobutton[J]. Acta Ortop



图 3 患者,男,21 岁,因车祸伤致肩锁关节脱位 **3a,3b,3c**. 手术标记和手术切口 **3d,3e,3f**. 肩关节镜下视野:3d 暴露喙突基底部,3e 建立骨隧道,3f 置入 TightRope 钢板 **3g**. 术前肩关节正位 X 线片示 Rockwood III 型肩锁关节脱位 **3h**. 术后 1 d 复查肩关节正位 X 线 **3i**. 术后 3 个月复查肩关节正位 X 线片 **3j,3k**. 术后 3 个月肩关节活动度

Fig.3 A 21-year-old male patient with acromioclavicular dislocation due to traffic accident **3a,3b,3c**. Surgical mark and incision **3d,3e,3f**. Shoulder arthroscopic field of vision;exposure of the base of coracoid process in 3d;establishment of bone tunnel in 3e;placement of TightRope plate in 3f **3g**. Preoperative AP X-ray acromioclavicular joint showed Rockwood type III dislocation of acromioclavicular joint **3h**. One day after operation ,the X-ray of shoulder joint was reexamined **3i**. Three months after operation ,X-ray film of shoulder joint was reexamined **3j,3k**. Appearance of shoulder mobility at 3 months after operation

Bras, 2017, 25(3): 81-84.

[16] 胡劲涛,陆建伟,傅利锋. Endobutton 钢板结合锚钉修复治疗肩锁关节脱位的病例对照研究[J]. 中国骨伤, 2016, 29(9): 841-846.

HU JT, LU JW, FU LF. Case-control study on the treatment of acromioclavicular dislocation with Endobutton plates combined with an anchor[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma,

2016, 29(9): 841-846. Chinese with abstract in English.

[17] Lu D, Wang T, Chen H, et al. A comparison of double endobutton and Triple endobutton techniques for acute acromioclavicular joint dislocation[J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2016, 102(7): 891-895.

(收稿日期:2019-10-20 本文编辑:王玉蔓)