

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2021.04.006
文章编号: 1005-8982 (2021) 04-0031-06

关节疾病专题·论著

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

张忠良, 林俊宏, 费霖莉, 方立

(浙江中医药大学附属金华市中医医院 关节外科, 浙江 金华 321017)

摘要: **目的** 比较关节镜下双钛板 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。**方法** 选取2013年6月—2017年2月在浙江中医药大学附属金华市中医医院就诊的新鲜 Rockwood III ~ V 型肩锁关节脱位患者69例作为研究对象。应用关节镜下双钛板 AC TightRope 内固定治疗的27例患者为 TR 组; 切开复位钩钢板内固定治疗的42例患者为 HP 组。随访时间 > 24 个月。记录并比较两组并发症情况、手术前后视觉模拟评分法 (VAS)、肩关节 Constant-Murley 评分、肩关节外展角度、喙锁间隙及住院治疗总费用; 比较两组术后24个月 Karlsson 分级评定情况。**结果** 两组总并发症发生率比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。两组 VAS 评分、Constant-Murley 评分、肩关节外展角度及喙锁间隙在不同时间、不同组间及变化趋势上有差别 ($P < 0.05$)。两组术后24个月 Karlsson 分级评定比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。TR 组住院期间总费用低于 HP 组 ($P < 0.05$)。**结论** 关节镜下双钛板 AC TightRope 治疗新鲜高分型肩锁关节脱位近期疗效优于钩钢板, 同时具有无强制性植入物移除的优点。钩钢板固定患者拆除内固定装置后, 虽然可明显提高疗效, 但是两次手术创伤较大, 且总费用较高。

关键词: 肩脱位; 肩锁关节; 治疗结果; 疗效比较研究

中图分类号: R684.7

文献标识码: A

Comparison of the effects of arthroscopically assisted AC TightRope fixation and hook plate fixation for the treatment of acute high-grade acromioclavicular joint dislocation

Zhong-liang Zhang, Jun-hong Lin, Lin-li Fei, Li Fang

(Department of Joint Surgery, Jinhua Hospital of Traditional Chinese Medicine Affiliated to Zhejiang Chinese Medical University, Jinhua, Zhejiang 321017, China)

Abstract: Objective To compare the therapeutic effects of arthroscopically assisted AC TightRope fixation and hook plate fixation for the treatment of acute high-grade acromioclavicular joint dislocation. **Methods** A total of 69 patients with acute Rockwood type III - V acromioclavicular joint dislocation were selected, of which 27 patients underwent arthroscopically assisted AC TightRope fixation (TR group) and 42 underwent hook plate fixation (HP group). All patients were followed up for more than 24 months. The complication rate, visual analogue scale (VAS) scores, Constant-Murley scores, shoulder abduction angle, coracoclavicular distance measured by standard X-ray and the total cost of treatment during hospitalization were recorded and compared between the two groups. Overall recovery of the shoulder was assessed by the Karlsson criterion. **Results** There was no significant difference in overall complication rate between the two groups ($P > 0.05$). There were significant differences in VAS scores, Constant-Murley scores, shoulder abduction angle, and coracoclavicular distance at different time points as

收稿日期: 2020-08-30

well as the changing trends of these indicators between the two groups ($P < 0.05$). According to Karlsson criterion, the postoperative efficacy assessed 24 months after the surgery was not significantly different between the two groups ($P > 0.05$). The total cost during hospitalization in TR group was lower than that in HP group ($P < 0.05$).

Conclusion Arthroscopically assisted AC TightRope fixation for the treatment of acute high-grade acromioclavicular joint dislocation is significantly better than the hook plate fixation in the short run, and it is not necessarily required to remove the implant. The therapeutic efficacy of hook plate fixation can be largely improved after removal of the internal fixation device, but it requires two operations with greater trauma, and the total cost is higher than that of AC TightRope fixation.

Keywords: acromioclavicular joint; dislocation; TightRope; hook plate

肩锁关节脱位是一种临床常见的肩部损伤疾病,发生率约占肩部损伤的9%^[1]。目前,对急性肩锁关节脱位(受伤时间 ≤ 3 周)的治疗主要基于Rockwood分型,而对高分型的肩锁关节脱位往往需要手术治疗^[2]。既往对肩锁关节内固定治疗的方式众多,如喙锁螺钉、K-wire及钩钢板固定等^[3-5],但无一种被认为是固定的金标准,且相关并发症发生率较高,如固定失效、肩峰撞击及骨溶解等。随着肩锁关节脱位生物力学研究进展,目前多主张应用解剖重建喙锁韧带以恢复其生理结构;同时随着关节镜技术的不断普及,关节的微创治疗逐渐得到推广,而双钛板AC TightRope的出现满足喙锁韧带解剖重建及关节镜下微创治疗的要求。本研究选择新鲜Rockwood III~V型肩锁关节脱位患者,分别接受关节镜下双钛板AC TightRope与钩钢板内固定治疗,比较其近期及远期疗效,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2013年6月—2017年2月在浙江中医药大学附属金华市中医医院就诊的新鲜Rockwood III~V型肩锁关节脱位患者69例作为研究对象。应用关节镜下双钛板AC TightRope内固定治疗的27例患者为TR组;切开复位钩钢板内固定治疗的42例患者为HP组。本研究通过医院伦理委员会批准。两

组性别、年龄、体重指数(BMI)、创伤原因及Rockwood分型等一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。见表1。

1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 ①急性肩锁关节脱位(受伤时间 ≤ 3 周);②Rockwood分型为III型、IV型及V型;③随访时间 > 24 个月。

1.2.2 排除标准 ①合并影响研究结果的其他邻近部位骨折,如锁骨骨折、喙突骨折等;②患侧肩关节MRI提示存在肩袖、肱二头肌腱撕裂及盂肱关节损伤等;③合并患侧上肢血管神经损伤;④开放性肩锁关节脱位;⑤既往存在患侧肩关节骨病或其他创伤史;⑥伴有严重心、肺、脑疾患;⑦有精神病史;⑧无法配合术后康复及随访。

1.3 方法

1.3.1 关节镜下双钛板AC TightRope内固定 患者麻醉后采取沙滩椅位,根据骨性标志作体表标记。通过肩峰后外侧入路及前侧入路分别插入关节镜和刨削器,检查关节腔内及肩峰下间隙结构,清理增生滑膜。从外侧入路应用射频电刀向内侧显露喙突基底部。于锁骨远端距肩锁关节间隙3 cm处作2 cm长皮肤切口,确定锁骨前后缘中点,在关节镜直视下将定位器另一端定位于喙突根部。在定位器引导下,沿锁骨向喙突根部打入1枚导针,经C型臂透视机透视下确定导针位置及方向良

表1 两组一般资料比较

组别	n	男/女/例	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	BMI/(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	创伤原因/例		Rockwood分型/例		
					摔伤	车祸	III型	IV型	V型
TR组	27	19/8	42.88 \pm 11.75	24.51 \pm 4.80	17	10	19	7	1
HP组	42	32/10	40.68 \pm 9.60	23.99 \pm 5.00	28	14	28	11	3
χ^2/t 值		0.289	0.852	0.430	0.099			0.369	
P值		0.591	0.397	0.668	0.753			0.832	

好。选用配套空心钻头沿导针建立喙锁工作通道,将不带尾线端的钛板经喙锁工作通道牵引至喙突根部。抬高患肩并下压锁骨复位肩锁关节,收紧缝线,打结。再次透视确定肩锁关节复位良好,剪断锁骨上尾线后关闭切口。

1.3.2 钩钢板内固定 患者麻醉后采取沙滩椅位,垫高患肩。从锁骨端向内侧作横行切口长约6 cm,显露肩锁关节和锁骨外段。将钩钢板钩端紧贴肩峰下缘插入肩锁关节后方肩峰下,下压钢板及锁骨远端复位肩锁关节,用螺钉固定。经C型臂透视机透视下确认复位及内固定位置良好,关闭切口。

术后予前臂吊带悬吊4周。术后第2天进行被动肩关节功能锻炼;术后2周开始进行肩关节小范围主动活动。6周后进行肩关节完全功能锻炼。

1.4 评价指标

记录两组术后并发症情况;术前、术后6个月和24个月采用视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)和肩关节 Constant-Murley 评分^[6]评估患者术

肩疼痛及功能活动情况;记录患者术前、术后6个月和24个月肩关节外展角度及标准肩关节X射线片测量的喙锁间隙;术后24个月应用Karlsson 分级^[7]评定患者肩关节总体恢复情况;计算两组住院期间治疗总费用。

1.5 统计学方法

数据分析采用SPSS 22.0 统计软件。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,比较用 t 检验或重复测量设计的方差分析;计数资料以构成比或率(%)表示,比较用 χ^2 检验;等级资料用秩和检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组术前各指标比较

两组术前VAS评分、Constant-Murley 评分、肩关节外展角度及喙锁间隙比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)(见表2)。HP组术后24个月内拆除钩钢板装置。

表2 两组术前各指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	VAS评分	Constant-Murley评分	肩关节外展角度/(°)	喙锁间隙/mm
TR组	27	6.28 ± 1.57	41.8 ± 6.9	58.3 ± 9.3	18.53 ± 2.05
HP组	42	6.02 ± 1.49	43.3 ± 7.5	61.2 ± 9.1	19.01 ± 2.20
<i>t</i> 值		0.705	0.861	1.287	0.907
<i>P</i> 值		0.483	0.392	0.202	0.367

2.2 两组并发症情况

TR组1例患者因定位欠佳,出现固定失效;1例患者未按医嘱要求,在术后35 d进行体育运动,导致固定失效;2例患者出现锁骨上线结反应,总并发症发生率为14.8%。HP组3例患者因钩钢板固定后存在明显的肩峰撞击症状,严重影响日常生活而拆除内固定;6例患者存在轻度肩峰撞击症状;3例出现肩峰下骨溶解;1例患者术后出现感染,总并发症发生率为31.0%。两组总并发症发生率比较,差异无统计学意义($\chi^2=1.518$, $P=0.218$)。

2.3 两组不同时间点VAS评分变化

两组术前、术后6个月和24个月VAS评分比较,采用重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点的VAS评分有差异($F=315.182$, $P=0.000$);②两组的VAS评分有差异($F=7.183$, $P=0.013$);

③两组的VAS评分变化趋势有差异($F=10.645$, $P=0.000$)。见表3。

表3 两组不同时间点VAS评分比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	术前	术后6个月	术后24个月
TR组	27	6.28 ± 1.57	1.03 ± 0.56	0.88 ± 0.43
HP组	42	6.02 ± 1.49	2.31 ± 0.72	1.10 ± 0.53

2.4 两组不同时间点Constant-Murley评分变化

两组术前、术后6个月和24个月Constant-Murley 评分比较,采用重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点的Constant-Murley 评分有差异($F=602.613$, $P=0.000$);②两组的Constant-Murley 评分有差异($F=13.718$, $P=0.000$);③两组的Constant-Murley 评分变化趋势有差异($F=4.547$, $P=0.012$)。见表4。

表4 两组不同时间点 Constant-Murley 评分比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	术前	术后6个月	术后24个月
TR组	27	41.8 ± 6.9	90.0 ± 7.3	93.8 ± 6.4
HP组	42	43.3 ± 7.5	83.8 ± 8.7	90.3 ± 6.7

2.5 两组不同时间点肩关节外展角度变化

两组术前、术后6个月和24个月肩关节外展角度比较,采用重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点的肩关节外展角度有差异($F=606.382$, $P=0.000$);②两组的肩关节外展角度有差异($F=14.745$, $P=0.000$);③两组的肩关节外展角度变化趋势有差异($F=11.746$, $P=0.000$)。见表5。

表5 两组不同时间点肩关节外展角度比较 [$^{\circ}$, $\bar{x} \pm s$]

组别	n	术前	术后6个月	术后24个月
TR组	27	58.3 ± 9.3	143.5 ± 15.5	145.4 ± 16.2
HP组	42	61.2 ± 9.1	116.3 ± 17.5	138.8 ± 17.0

2.6 两组术不同时间点喙锁间隙变化

两组术前、术后6个月和24个月喙锁间隙比较,采用重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点的喙锁间隙有差异($F=235.583$, $P=0.000$);②两组的喙锁间隙有差异($F=10.375$, $P=0.002$);③两组的喙锁间隙变化趋势有差异($F=3.987$, $P=0.023$)。见表6。

表6 两组不同时间点喙锁间隙比较 (mm, $\bar{x} \pm s$)

组别	n	术前	术后6个月	术后24个月
TR组	27	18.53 ± 2.05	11.73 ± 1.13	11.87 ± 1.10
HP组	42	19.01 ± 2.20	12.15 ± 1.26	13.25 ± 1.39

2.7 两组术后24个月 Karlsson 分级评定情况

应用Karlsson分级进行评定,TR组A级20例,B级5例,C级2例;HP组A级28例、B级10例、C级4例。两组术后24个月Karlsson分级评定比较,经秩和检验,差异无统计学意义($Z=0.639$, $P=0.523$)。

2.8 两组住院期间总费用情况

TR组住院期间总费用为(2.64 ± 0.27)万元,HP组2次住院费用为(3.14 ± 0.30)万元,经t检验,差异有统计学意义($t=7.684$, $P=0.017$)。

3 讨论

肩锁关节位于锁骨外侧端和肩峰内侧部分之间,关节囊及肩锁韧带是水平稳定的主要结构,喙锁韧带(包括锥状韧带和斜方韧带)主要负责关节的垂直稳定^[8]。肩锁关节脱位往往发生于肩内收时遭受直接暴力撞击所致^[3,9]。目前,对Rockwood I型、II型肩锁关节脱位多采用保守治疗,IV型、V型肩锁关节脱位则采用手术治疗。对III型肩锁关节脱位的治疗目前尚存在争议,但多倾向于手术治疗^[3,10],尤其对年轻且活动功能要求较高的患者,可以获得早期稳定及更好的解剖位置。美国2014年一项全国性调查中,约有73%治疗过肩锁关节脱位的医师更倾向于手术治疗肩锁关节III型脱位^[11]。

目前临床应用较多且简易的手术方式为钩钢板内固定术,钢板远端通过锁骨钩插入肩峰后侧下方,应用杠杆原理来维持肩锁关节复位。但由于钩钢板作为一种刚性固定方式,会限制正常肩锁关节 $5^{\circ} \sim 8^{\circ}$ 的微动,无法恢复肩锁关节的生理稳定性;同时钩体常会引起肩峰下的活动撞击及激惹疼痛,需拆除固定装置后才能缓解。本研究中,有3例患者因钩钢板固定后存在明显的肩峰撞击症状,严重影响日常生活而拆除内固定。

既往有较多文献报道,使用Endobutton装置来固定肩锁关节^[12-13]。但是其位于锁骨上小圆形的纽扣钢板可引起锁骨上缘骨侵蚀,易致肩锁关节复位丢失,而TightRope装置应用相对较大的钛板放置于锁骨顶部中央和喙突下方,减少骨侵蚀的发生,其双回路固定线可交替牵拉调节两钛板间距,以避免测量误差致肩锁关节复位欠佳;同时连接用的5号FiberWire缝线强度大于喙锁韧带及肩锁关节复合体^[14]。关节镜技术在TightRope固定中最重要的作用是实现喙突下缘的可视化,定位更加准确,减少软组织损伤^[15]。并且在关节镜操作过程中,大量的生理盐水持续冲洗可带走关节内的炎症因子,对术后的快速康复同样具有积极的作用。

本研究中,TR组术后6个月VAS评分低于HP组,Constant-Murley评分高于HP组,说明TightRope固定在早期可取得更好的临床结果;同时术后24个月患者满意度较高,其近、远期疗效与国外

研究相似^[9,16-18]。这种较好的临床结果主要得益于 TightRope 固定装置对肩峰下间隙干扰少,且其微动的特点更符合肩锁关节的解剖特性。当 HP 组拆除钩钢板后,患者疼痛症状与 TR 组比较无差异;同时 Constant-Murley 评分及肩关节外展角度虽然低于 TR 组,但是也得到明显的提高。KIENAST 等^[5]对应用钩钢板治疗肩锁关节脱位的患者进行中、远期随访,结果显示患者术后 Constant-Murley 评分为 92.4 分,优良率达 89%。虽然大多数患者存在钩钢板术后疼痛和不适感,但是拆除钢板后,这些症状可得到明显缓解。因此对于钩钢板固定后存在明显肩峰撞击症状引起日常生活的疼痛及功能障碍时,应考虑在喙锁间隙及肩锁关节疤痕愈合的前提下,尽早拆除钩钢板,以获得症状的改善。

患者术后 6 个月的近期随访中,2 种固定方式均可有效维持复位。而术后 24 个月,HP 组拆除钩钢板装置后,可观察到喙锁间隙较术后 6 个月增大,且大于 TR 组,说明钩钢板拆除后出现一定程度的复位丢失。相关研究也表明,撕裂的喙锁韧带修复后多为瘢痕愈合,缺乏足够的韧性与强度,约 50% 患者无法很好地维持复位^[19-20];同时取出钩钢板后容易再次发生肩锁关节脱位^[21],但本研究中心 HP 组未出现肩锁关节再次脱位病例。

肩锁关节固定后最严重的并发症为固定失效。本研究中,TR 组 1 例患者因定位欠佳,出现固定失效;1 例患者未按医嘱要求,在术后 35 d 进行体育运动,致固定失效。因此 TightRope 装置内固定后出现固定失效的患者多为医源性或患者自身人为因素引起,而 HP 组多因内固定装置本身引起。针对 TR 组 2 例固定失效的患者,考虑固定位置欠佳引起应力集中或暴力致缝线断裂是引起固定失效的主要因素。因此建议对应用 TightRope 装置治疗肩锁关节脱位术的患者,应充分发挥关节镜对喙突可视化和 C 臂透视机透视的功能,精确定位钻孔位置^[9, 15];同时术后 3 个月内严格控制患者的活动负重水平,以促进喙锁韧带的愈合。

综上所述,关节镜下双钛板 AC TightRope 治疗新鲜高分型肩锁关节脱位的近期疗效优于钩钢板,同时具有无强制性植入物移除的优点。钩钢板固定患者拆除内固定装置后,其疗效可明显提高。虽然两种手术方式都可得到满意的预后结果,但

从术后快速康复及治疗费用等方面仍倾向于 TightRope 固定方式。

参 考 文 献 :

- [1] MAZZOCCA A D, ARCIERO R A, BICOS J. Evaluation and treatment of acromioclavicular joint injuries[J]. *Am J Sports Med*, 2007, 35(2): 316-329.
- [2] GORBATY J D, HSU J E, GEE A O. Classifications in brief: Rockwood classification of acromioclavicular joint separations[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2017, 475(1): 283-287.
- [3] VRGOČ G, JAPJEC M, JURINA P, et al. Operative treatment of acute acromioclavicular dislocations rockwood III and V-comparative study between K-wires combined with FiberTape vs TightRope system®[J]. *Injury*, 2015, 46(6): 107-112.
- [4] ZHENG J J, CHEN J R, CHEN L, et al. A novel hybrid fixation (coracoclavicular screw supplemented with K-wire) for the treatment of acute acromioclavicular joint dislocation: a prospective study[J]. *Int J Surg*, 2018, 59: 61-66.
- [5] KIENAST B, THIETJE R, QUEITSCH C, et al. Mid-term results after operative treatment of rockwood grade III - V acromioclavicular joint dislocations with an AC-hook-plate[J]. *Eur J Med Res*, 2011, 16(2): 52-56.
- [6] ARIRACHAKARAN A, BOONARD M, PIYAPITTAYANUN P, et al. Post-operative outcomes and complications of suspensory loop fixation device versus hook plate in acute unstable acromioclavicular joint dislocation: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Orthop Traumatol*, 2017, 18(4): 293-304.
- [7] XU J, LIU H F, 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 Musculoskelet Disord*, 2018, 19(1): 170.
- [8] BABHULKAR A, PAWASKAR A. Acromioclavicular joint dislocations[J]. *Curr Rev Musculoskelet Med*, 2014, 7(1): 33-39.
- [9] GUPTA P, KANSAL G, SRIVASTAV S, et al. Arthroscopic fixation using TightRope device for acute acromioclavicular joint disruptions[J]. *JAJIS*, 2016, 3: 7-12.
- [10] HORST K, GARVING C, THOMETZKI T, et al. Comparative study on the treatment of rockwood type III acute acromioclavicular dislocation: Clinical results from the TightRope® technique vs. K-wire fixation[J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2017, 103(2): 171 - 176.
- [11] BALKE M, SCHNEIDER M M, AKOTO R, et al. Acute acromioclavicular joint injuries: changes in diagnosis and therapy over the last 10 years[J]. *Unfallchirurg*, 2015, 118(10): 851-857.
- [12] SPOLITI M, de CUPIS M, VIA A G, et al. All arthroscopic stabilization of acute acromioclavicular joint dislocation with fiberwire and endobutton system[J]. *Muscles Ligaments Tendons*

- J, 2015, 4(4): 398-403.
- [13] ZHANG L, ZHOU X, QI J, et al. Modified closed-loop double-endobutton technique for repair of rockwood type III acromioclavicular dislocation[J]. *Exp Ther Med*, 2018, 15(1): 940-948.
- [14] DARABOS N, VLAHOVIC I, GUSIC N, et al. Is AC tightrope fixation better than bosworth screw fixation for minimally invasive operative treatment of rockwood III ac joint injury [J]. *Injury*, 2015, 46(6): 113-118.
- [15] YI Y, KIM J W. Coronal plane radiographic evaluation of the single TightRope technique in the treatment of acute acromioclavicular joint injury[J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2015, 24(10): 1582-1587.
- [16] BIN-ABD-RAZAK H R, YEO E N, YEO W, et al. Short-term outcomes of arthroscopic TightRope® fixation are better than hook plate fixation in acute unstable acromioclavicular joint dislocations[J]. *Eur J Orthop Surg Traumatol*, 2018, 28(5): 869-875.
- [17] CHAUDHARY D, JAIN V, JOSHI D, et al. Arthroscopic fixation for acute acromioclavicular joint disruption using the TightRope device[J]. *J Orthop Surg*. 2015, 23(3): 309-314.
- [18] FAHMY F S, FATHI H, ELATTAR M. Clinical outcomes of arthroscopic assisted fixation of acute high grade acromioclavicular joint disruption[J]. *J Orthop*, 2019, 16(2): 133-136.
- [19] FARIA R S, RIBEIRO F R, AMIN-BDE O, et al. Acromioclavicular dislocation: postoperative evaluation of the coracoclavicular ligaments using magnetic resonance[J]. *Rev Bras Ortop*, 2015, 50(2): 195-199.
- [20] CANOMARTÍNEZ J A, NICOLÁSSERRANO G, BENTON-GERARD J, et al. Acute high-grade acromioclavicular dislocations treated with triple button device (MINA R): preliminary results[J]. *Injury-international Journal of the Care of the Injured*, 2016, 47(11): 2512-2519.
- [21] STUCKEN C, COHEN S B. Management of acromioclavicular joint injuries[J]. *Orthop Clin North Am*, 2015, 46(1): 57-66.

(童颖丹 编辑)

本文引用格式: 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.

Cite this article as: ZHANG Z L, LIN J H, FEI L L, et al. Comparison of the effects of arthroscopically assisted AC TightRope fixation and hook plate fixation for the treatment of acute high-grade acromioclavicular joint dislocation[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2021, 31(4): 31-36.