

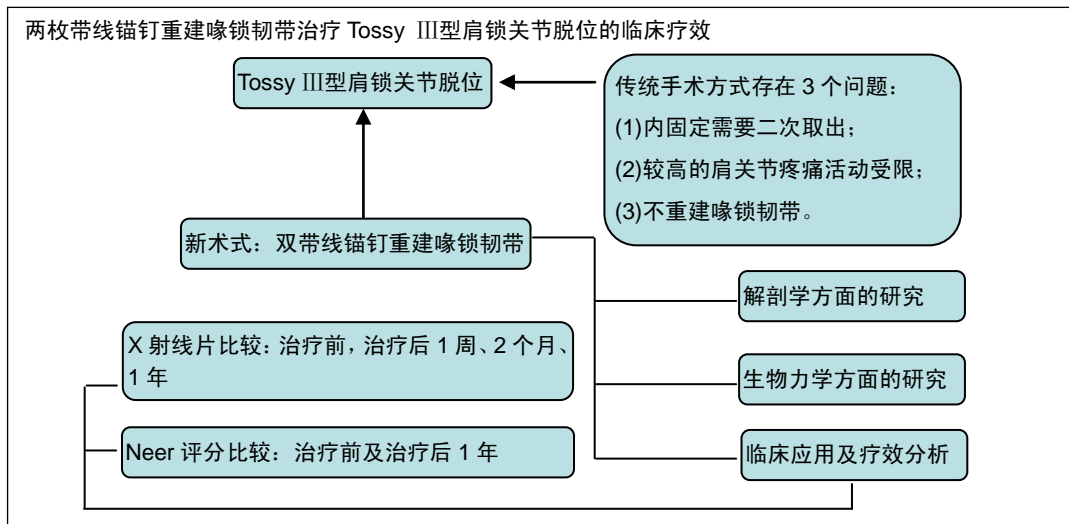
双带线锚钉重建喙锁韧带治疗Tossey III型肩锁关节脱位

韩冰, 张传开, 刘宏滨, 孙焱炎, 赵日光, 王和洪, 王颖(解放军第97医院骨科, 江苏省徐州市 221004)

DOI:10.3969/j.issn.2095-4344.0229

ORCID: 0000-0001-7475-5519(韩冰)

文章快速阅读:



韩冰, 男, 1973年生, 天津市人, 汉族, 2006年徐州医学院毕业, 硕士, 主治医师, 主要从事创伤及关节骨科、组织工程研究。

通讯作者: 张传开, 主任医师, 解放军第97医院骨科, 江苏省徐州市 221004

中图分类号: R318

文献标识码: A

稿件接受: 2017-12-25



文题释义:

重建喙锁韧带: 喙锁韧带在肩锁关节的稳定上起着重要的作用, 越来越多的骨科医师认为重建喙锁韧带是非常必要的。从解剖学上来说, 喙锁韧带起于喙突连接于锁骨, 它由两部分组成, 即内侧部及外侧部。内侧部呈锥状, 较厚, 称为锥状韧带, 外侧部呈斜方形, 较薄, 称为斜方韧带。这两部分在锁骨上的附着点, 分别称为锥状韧带足印及斜方韧带足印。使用2枚带线锚钉对喙锁韧带进行重建, 生物力学数据理想, 重建效果可靠。

Tossey III型肩锁关节脱位: 肩锁关节脱位(Tossey分型)分为3型: I型为关节囊及肩锁韧带不完全破裂, 喙锁韧带完整, 锁骨轻度移位; II型为关节囊及肩锁韧带完全断裂, 喙锁韧带牵拉伤, 锁骨外端直径的一半上翘突出超过肩峰; III型为关节囊及肩锁韧带以及喙锁韧带完全断裂, 锁骨远端完全移位。文章中入选的病例均为Tossey III型肩锁关节脱位患者。

摘要

背景: 如何重建喙锁韧带, 使之更加符合肩锁关节的生物力学特点, 又不需要行内固定取出, 是学者们一直在思考的问题。

目的: 探讨2枚带线锚钉重建喙锁韧带治疗Tossey III型肩锁关节脱位的临床疗效。

方法: 2012年1月至2016年7月使用2枚带线锚钉重建喙锁韧带治疗Tossey III型肩锁关节脱位患者18例, 全部病例随访1年, 在治疗前以及治疗后1周、2个月、1年拍摄X射线片并测量肩锁关节锁骨端间隙; 治疗前及治疗后1年使用Neer评分对其肩关节功能进行评估。

结果与结论: ①与治疗前相比, 治疗后1周肩锁关节锁骨端间隙减小, 差异有显著性意义($P < 0.05$); 与治疗前1周相比, 治疗后2个月肩锁关节锁骨端间隙增大, 差异有显著性意义($P < 0.05$); 治疗后2个月和治疗后1年相比, 差异无显著性意义($P > 0.05$); 治疗后2个月患侧与健侧相比, 差异无显著性意义($P > 0.05$)。治疗后1年患侧与健侧相比, 差异无显著性意义($P > 0.05$); ②与治疗前相比, 治疗后1年Neer评分增加, 差异有显著性意义($P < 0.05$); ③结果可见, 使用2枚直径为5 mm的带线锚钉重建喙锁韧带治疗Tossey III型肩锁关节脱位可以获得满意的临床疗效。

关键词:

骨科植入物; 带线锚钉; 喙锁韧带; 肩锁关节脱位; Tossey III型

主题词:

肩锁关节; 肩脱位; 内固定器; 组织工程

Han Bing, Master, Attending physician, Department of Orthopedics, the 97 Hospital of Chinese PLA, Xuzhou 221004, Jiangsu Province, China

Corresponding author: Zhang Chuan-kai, Chief physician, Department of Orthopedics, the 97 Hospital of Chinese PLA, Xuzhou 221004, Jiangsu Province, China

Tossy III acromioclavicular joint dislocation treated with two anchors to reconstruct coracoclavicular ligament

Han Bing, Zhang Chuan-kai, Liu Hong-bin, Sun Yi-yan, Zhao Ri-guang, Wang He-hong, Wang Ying (Department of Orthopedics, the 97 Hospital of Chinese PLA, Xuzhou 221004, Jiangsu Province, China)

Abstract

BACKGROUND: How to reconstruct the rostral clavicular ligament to make it more suitable for the biomechanical characteristics of acromioclavicular joint and do not need to remove the internal fixator is a problem that scholars have been thinking about.

OBJECTIVE: To explore the clinical effect of two anchors to reconstruct coracoclavicular ligament in treatment of Tossy III acromioclavicular joint dislocation.

METHODS: Eighteen patients with Tossy III acromioclavicular joint dislocation were treated with two anchors to reconstruct coracoclavicular ligament from January 2012 to July 2016. All patients were followed up for 1 year. Acromioclavicular clavicle end gap was measured using X-ray films before treatment, 1 week, 2 months and 1 year after treatment. Shoulder joint function was evaluated by the Neer scoring system before treatment and 1 year after treatment.

RESULTS AND CONCLUSION: (1) Acromioclavicular clavicle end gap significantly reduced between the preoperation and 1 week after surgery ($P < 0.05$). Acromioclavicular clavicle end gap significantly enlarged between 1 week and 2 months after surgery ($P < 0.05$). There was not statistically significant difference in the gap between 2 months after surgery and 1 year after surgery ($P > 0.05$). There was not statistically significant difference in the gap between injured and uninjured sides 2 months after surgery ($P > 0.05$). There was not statistically significant difference in the gap between injured and uninjured sides 1 year after surgery ($P > 0.05$). (2) Neer scores significantly increased 1 year after surgery compared with that before surgery ($P < 0.05$). (3) These findings confirmed that coracoclavicular ligament reconstruction using two 5 mm-diameter anchors in treatment of Tossy III acromioclavicular joint dislocation can obtain satisfactory effect.

Subject headings: Acromioclavicular Joint; Shoulder Dislocation; Internal Fixators; Tissue Engineering

0 引言 Introduction

肩锁关节脱位是创伤骨科中常见的关节脱位,占全身关节脱位的16%,肩部损伤的12%,受伤机制多为直接暴力撞击肩部所致,产生肩锁关节半脱位或完全脱位,肩锁关节半脱位多可保守治疗,完全脱位则需要手术治疗^[1-4]。手术治疗肩锁关节脱位的方法很多,主要分为两类,即刚性固定和弹性固定,刚性固定如克氏针内固定、锁骨钩内固定,弹性固定如锚钉线固定、异体肌腱固定、Endobutton钢板内固定等^[5-8],各种方法均有其优缺点。解放军第97医院自2012年起使用2枚带线锚钉重建喙锁韧带治疗Tossy III型肩锁关节脱位,现报道如下。

1 对象和方法 Subjects and methods

1.1 设计 回顾性病例分析。

1.2 时间及地点 于2012年1月至2016年7月在解放军第97医院骨科完成。

1.3 对象 自2012年1月至2016年7月,使用2枚带线锚钉重建喙锁韧带治疗Tossy III型肩锁关节脱位18例患者,其中男14例,女4例;年龄19-65岁,平均年龄为42岁;右侧8例,左侧10例;车祸9例,摔伤9例。

诊断标准: ①明确的肩部外伤史; ②查体:患侧肩锁关节锁骨端上翘、隆起,局部压痛,患侧肩关节活动受限; ③X射线片显示患侧肩锁关节脱位,锁骨远端翘起。

纳入标准: ①新鲜的Tossy III型肩锁关节脱位; ②不合并同侧上肢其他部位骨折或脱位; ③术前生活可自理,肢体功能良好。

排除标准: 骨质疏松症及喙突骨折患者。

1.4 材料 带线锚钉: 5.0 mm钛合金螺钉, 2号Ultrabraid缝线和插入器,由施乐辉医用产品国际贸易有限公司提供。

锚钉为钛金属材质。锚钉线为编织聚酯组成的不可吸收缝线。

1.5 方法

1.5.1 手术方法 臂丛加颈丛阻滞麻醉,患者取平卧位,患侧垫高,做2个小切口:第1切口,以锁骨远端为中心作横切口,长3.0-4.0 cm,显露肩锁关节,清理肩锁关节内碎裂的软骨组织,将肩锁关节复位并使用克氏针临时固定。第2切口,以喙突为中心做纵切口,长3.0-4.0 cm,显露喙突,并确认喙突的内侧及外侧边缘,用直径2 mm克氏针在喙突中部预置锚钉处钻骨皮质小孔,由此小孔外倾20°拧入1枚直径5 mm带线锚钉,拧入深度15-20 mm。同理,间隔1 cm再拧入另一枚锚钉。距离锁骨远端2 cm及3 cm的锁骨表面从上至下分别钻2个直径2 mm骨道,将2枚锚钉尾线分别引入两骨道至锁骨上面,将尾线打结固定,再将余尾线按重叠法缝合三角肌及斜方肌上缘加强固定,并修补喙锁韧带。

1.5.2 术后处理 术后前臂吊带悬吊保护3周,去除前臂吊带后患肩逐渐行主动锻炼,术后3个月内避免剧烈活动。

1.6 主要观察指标 在影像归档和通讯系统(Picture Archiving and Communication Systems, PACS)上测量患者健侧、术前、术后1周、术后2个月、术后1年的X射线片肩锁关节锁骨端间隙(锁骨肩锁关节面的中点和肩峰关节面中点的距离),测量数据由同一个人完成;在术前、术后1年使用Neer评分对肩关节功能进行评估。Neer评分从疼痛、功能、运动范围和解剖4个方面进行评分,满分100分,分为优、良、中、差4个等级。90分以上为优,80-89分为良,71-79分为中,70分及以下为差。

1.7 统计学分析 以上数据使用SPSS 22.0软件进行统计学分析,使用成对样本的 t 检验,结果用 $\bar{x} \pm s$ 表示, $P < 0.05$ 为差异有显著性意义。

2 结果 Results

2.1 参与者数量分析 18例患者的数据均进入统计学分析。

2.2 研究对象入组流程 见图1。

2.3 X射线片测量数据及统计学分析结果 术前和术后1周的肩锁关节锁骨端间隙比较, 差异有显著性意义($P < 0.05$); 术后1周和术后2个月的肩锁关节锁骨端间隙比较, 差异有显著性意义($P < 0.05$); 术后2个月和术后1年的肩锁关节锁骨端间隙比较, 差异无显著性意义($P > 0.05$)。术后2个月患侧与健侧相比, 差异无显著性意义($P > 0.05$)。术后1年患侧与健侧相比, 差异无显著性意义($P > 0.05$)。见表1, 2。

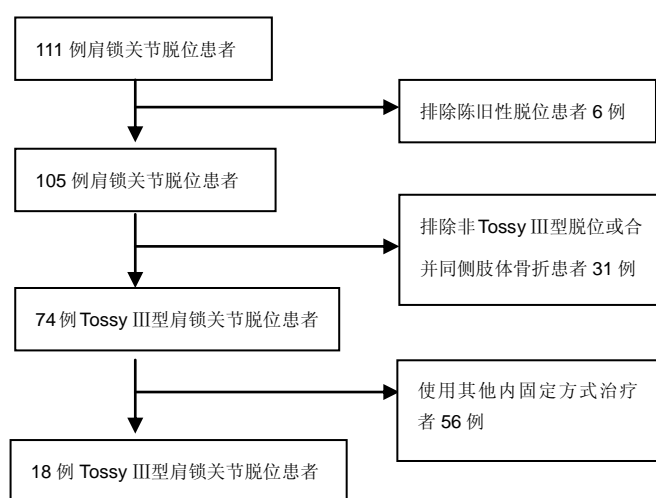


图1 研究对象入组流程

Figure 1 Flow chart of patient recruitment

表3 Tossy III型肩锁关节脱位18例患者Neer评分
Table 3 Neer scores in 18 patients with Tossy III acromioclavicular joint dislocation

病例	术前	术后1年
1	27	87
2	21	95
3	13	95
4	25	93
5	31	95
6	12	90
7	14	99
8	23	95
9	5	89
10	31	99
11	19	98
12	29	86
13	17	92
14	20	96
15	31	93
16	20	92
17	16	95
18	19	93
$\bar{x} \pm s$	20.722±7.355	93.444±3.714

2.4 Neer评分及统计学分析结果 术前与术后1年患肩的Neer评分差异有显著性意义($P < 0.05$), 见表3。对术前与术后1年的Neer评分进行成对样本检验显示: 术前与术后1年的均值之差为72.722, 标准差为8.173, 统计量 $t = -37.75$, $P < 0.05$, 差异有显著性意义, 术后1年Neer评分优于术前。

2.5 不良反应 带线锚钉及锚钉线为国家卫生系统批准使用的生物材料, 未发生排斥反应等不良反应。

2.6 典型病例 患者男, 46岁, 因摔伤致左肩部肿痛、活动受限3 h入院。查体: 左肩部肿胀, 可见左锁骨远端翘起, 局部压痛, 左肩关节活动受限, 左手各指感觉活动血运良好。X射线片示: 左锁骨远端翘起, 左肩锁关节脱位影。入院后完善各项检查, 行左肩锁关节切开复位, 2枚带线锚钉重建喙锁韧带术。术后1周、2个月、1年行X射线片检查, 显示左肩锁关节在位。术后1年肩关节功能恢复良好, Neer评分为93分, 见图2和图3。

3 讨论 Discussion

肩锁关节脱位(Tossy分型)分为3型: I型为关节囊及肩锁韧带不完全破裂, 喙锁韧带完整, 锁骨轻度移位。II型为关节囊及肩锁韧带完全断裂, 喙锁韧带牵拉伤, 锁骨外端直径的一半上翘突出超过肩峰。III型为关节囊及肩锁韧带以及喙锁韧带完全断裂, 锁骨远端完全移位; I型和II型多给予保守治疗, III型需要手术治疗^[9]。

Tossy III型肩锁关节脱位的手术方法很多, 常见的有克氏针张力带内固定、锁骨钩内固定、Endobutton钢板等。使用克氏针内固定操作简单、价格低廉, 但有克氏针断裂、退出等风险, 克氏针固定肩锁关节, 使之丧失微动关节的性质, 从而出现创伤性关节炎, 引起患者肩部疼痛不适。该术式无法提供坚强内固定, 故需要较长时间的外固定, 不利于患者进行肩关节的功能锻炼, 导致肩部活动受限。

1996年12月, 锁骨钩钢板被批准生产并逐渐使用在临床上, 锁骨钩将钩端插入肩峰下, 将钢板端固定在锁骨上, 通过关节桥接杠杆原理进行肩锁关节固定。锁骨钩钢板可以提供牢固的内固定, 允许患者早期进行肩关节功能锻炼, 一度成为治疗肩锁关节脱位的标准方法。随着该术式在临床上的广泛应用, 其缺点亦显露出来, 如肩关节疼痛、肩关节活动受限、锁骨钩钢板钩端断裂、内固定取出后肩锁关节再次脱位^[10-12]。锁骨钩钢板虽然提供了坚强的内固定, 但仍然未解决传统内固定存在的3个突出问题, 即内固定需要2次取出, 较高的肩关节疼痛活动受限, 以及不重建喙锁韧带。

喙锁韧带起自于喙突连接于锁骨, 它由两部分组成, 即内侧部及外侧部。内侧部呈锥状, 较厚, 称为锥状韧带, 外侧部呈斜方形, 较薄, 称为斜方韧带。这两部分在锁骨上的附着点, 分别称为锥状韧带足印及斜方韧带足印。在肩锁关节脱位中是否需要重建喙锁韧带, 一度存在争议, 争议点在于肩锁关节复位后, 喙锁韧带可以通过瘢痕粘连

表 1 Tossy III型肩锁关节脱位 18 例患者 X 射线片上测量肩锁关节锁骨端间隙 (mm)

Table 1 X-ray measurement data of acromioclavicular clavicle end gap of 18 patients with Tossy III acromioclavicular joint dislocation

病例(n)	健侧	术前	术后 1 周	术后 2 个月	术后 1 年
1	3.1	16.7	1.6	3.6	3.5
2	3.0	9.4	2.1	3.6	3.7
3	2.4	16.9	1.0	2.6	2.6
4	3.4	17.7	3.2	3.9	3.7
5	4.0	23.3	4.1	4.3	4.4
6	3.1	9.2	0.7	3.3	3.3
7	2.3	7.6	1.0	2.1	2.2
8	5.4	15.2	0.6	4.7	4.5
9	2.2	8.1	1.9	3.2	3.2
10	2.7	12.5	0.4	2.9	3.0
11	4.8	10.6	3.7	5.0	5.1
12	2.1	9.7	1.0	2.3	2.4
13	2.6	11.4	2.0	2.4	2.2
14	1.9	15.1	1.4	2.1	2.3
15	1.9	20.3	1.6	2.2	2.3
16	2.4	11.9	2.5	2.7	2.6
17	3.1	11.8	2.0	2.4	2.3
18	2.9	17.9	1.7	3.6	3.5
$\bar{x}\pm s$	2.961±0.955	13.628±4.467	1.806±1.038	3.161±0.903	3.156±0.882

表 2 X 射线测量数据的成对样本检验 (n=18, df=17)

Table 2 Paired sample tests for the X-ray measurement data

成对样品	成对差分				t 值	Sig.(双侧)	
	均值	标准差	均值的标准误	差分 95%置信区间			
				下限			上限
1 健侧-术前	-10.667	4.405	1.038	-12.857	-8.476	-10.273	0.000
2 健侧-术后1周	1.156	1.155	0.272	0.581	1.730	4.244	0.001
3 健侧-术后2个月	-0.200	0.434	0.102	-0.416	0.016	-1.956	0.067
4 健侧-术后1年	-0.194	0.480	0.113	-0.433	0.044	-1.720	0.104
5 术前-术后1周	11.822	4.249	1.002	9.709	13.935	11.804	0.000
6 术前-术后2个月	10.467	4.352	1.026	8.303	12.631	10.204	0.000
7 术前-术后1年	10.472	4.361	1.028	8.304	12.641	10.189	0.000
8 术后1周-术后2个月	-1.356	1.005	0.237	-1.856	-0.856	-5.720	0.000
9 术后1周-术后1年	-1.350	0.992	0.234	-1.843	-0.857	-5.774	0.000
10 术后2个月-术后1年	0.006	0.126	0.030	-0.057	0.068	0.187	0.854

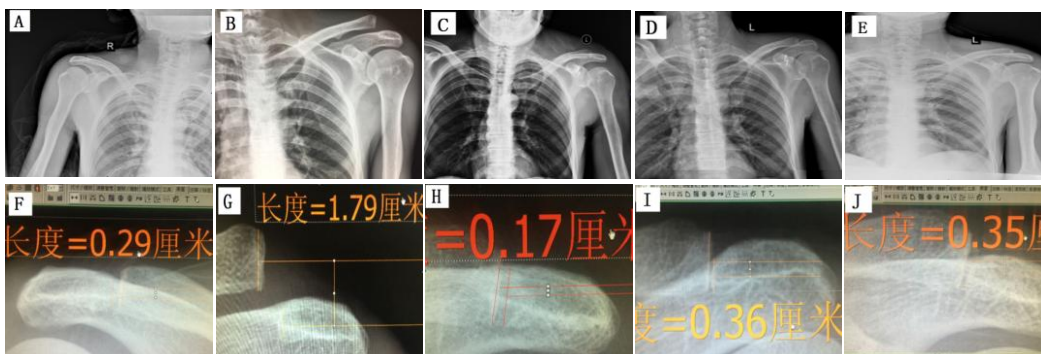


图 2 TossyIII型左肩锁关节脱位典型病例治疗前后 X 射线片
Figure 2 X-ray films of a typical case of the left Tossy III acromioclavicular joint dislocation before and after treatment

图注: 患者男, 46 岁, TossyIII型左肩锁关节脱位, 行左肩锁关节脱位复位、双带线锚钉重建喙锁韧带术。A 为右侧肩锁关节正常对照 X 射线片; B-E 为左肩锁关节术前、术后 1 周、术后 2 个月、术后 1 年 X 射线片; F 为右侧肩锁关节正常对照 X 射线片测量肩锁关节锁骨端间隙; G-J 为左肩锁关节术前、术后 1 周、术后 2 个月、术后 1 年 X 射线片上测量肩锁关节锁骨端间隙。



图3 Tossy III型左肩锁关节脱位典型病例术后1年左肩关节功能恢复情况

Figure 3 Functional recovery of the left shoulder joint in a typical case of left Tossy III acromioclavicular joint dislocation 1 year after surgery

图注：图中A为患者肩关节外展上举功能；B为患者肩关节前屈上举功能；C为患者肩关节后伸功能。

的方式进行愈合；但实验证实，通过瘢痕愈合的喙锁韧带的强度仅为正常时的35%^[13]。喙锁韧带在肩锁关节的稳定上起着重要的作用，它悬吊着肩胛骨，平衡着胸锁乳突肌向上牵引的力量，起到了肩锁关节垂直稳定的作用^[14]。现在越来越多的骨科医师认为重建喙锁韧带是非常必要的，并为此做了大量的工作。Mazzocca等^[15]重建喙锁韧带治疗肩锁关节脱位，获得了肩锁关节的复位及固定。汪志芳等^[16-17]使用自体肌腱重建喙锁韧带并取得了满意的疗效。文献报道，内固定联合带线锚钉重建喙锁韧带治疗肩锁关节脱位，疗效满意^[18-19]。使用Endobutton钢板重建喙锁韧带，疗效满意^[20-24]。

如何重建喙锁韧带，使之更加符合肩锁关节的生物力学特点，又不需要行内固定取出，是学者们一直在思考的问题。自体肌腱重建喙锁韧带存在自体肌腱来源受限、潜在的免疫原性等问题。

2007年12月美国纽约大学Steven教授对Endobutton带线钢板重建喙锁韧带治疗肩锁关节脱位进行了阐述。该钢板为钛合金钢板，线为聚对苯二甲酸乙二醇酯，线的强度及刚度超过了喙锁韧带韧带的40%^[25]。随着Endobutton带线钢板的应用，亦显露出一些缺点，如操作较为复杂、钢板下骨质的吸收、有损伤喙突下知名血管神经的风险。带线锚钉逐渐引起骨科医师的注意并应用在临床上^[26-27]，但在锚钉的使用术式上多种多样^[28-29]，如使用单枚锚钉治疗肩锁关节脱位，或者联合其他内固定器，或者不按照解剖重建喙锁韧带的方法去治疗肩锁关节脱位。作者使用2枚直径5 mm的锚钉重建喙锁韧带治疗Tossy III型肩锁关节脱位，并从解剖、生物力学、临床方面展开研究。使用CT对喙突进行扫描，结果提示喙突可以接受直径5 mm的2枚带线锚钉，外倾20°拧入锚钉可完全纳入骨质内，为该术式的实施提供了解剖学依据^[30]。使用2枚直径5 mm带线锚钉，按照锁骨上喙锁韧带的足印解剖重建喙锁韧带，并进行了生物力学测试，研究表明：2枚锚钉组失效载荷为(465.3±100.64) N，而喙锁韧带组的失效载荷为(413.0±123.48) N，经统计学分析，2枚带线锚钉组在生物力学方面优于喙锁韧带组，生物力学数据理想，重建效果可靠^[31]，为规范化使用带线锚钉提供了生物力学方面的理论依据。

使用Neer评分对肩关节功能进行评估。Neer评分从疼

痛、功能、运动范围和解剖4个方面进行评分，满分100分，90分以上为优，80-89分为良，71-79分为中，70分及以下为差。自2012年1月使用该方法治疗Tossy III型肩锁关节脱位患者18例，经随访，患者肩锁关节功能恢复良好，肩关节Neer评分优15例，良3例，中0例，差0例，恢复情况满意。

在X射线片测量上，术后1周与健侧数据相比肩锁关节锁骨端间隙减小，是在术中将肩锁关节过度复位所致。之所以将肩锁关节过度复位，原因有以下几点：①锚钉固定为弹性固定，早期锚钉线材料具有一定的延展性；②肩锁关节锁骨端上翘2.0-3.0 mm即为半脱位^[32]，根据医师经验粗略估计术中复位，不过度复位容易出现肩锁关节的复位丢失。作者的观点和一些文献报道的观点是相似的^[33]。术后2个月与术后1周相比肩锁关节锁骨端间隙增大，复位较术后1周丢失，但和健侧相比差异无显著性意义，考虑为锚钉线材料的延展性所致。术后2个月与术后1年相比肩锁关节锁骨端间隙无显著性意义，提示双带线锚钉固定可提供稳定的中远期效果。

在手术并发症问题上，该治疗方法只需显露喙突的上面骨质，手术入路安全。在置入锚钉时，锚钉可完全纳入喙突的骨质内，不会对周围神经血管造成损伤。锚钉线为编织聚酯组成的不可吸收缝线，而非金属线，手术方法是按照喙锁韧带的解剖止点足印重建，应力分散，这样就显著减少切割骨质的风险。该组患者尚未发现骨质切割或切割骨的现象。另外，该治疗方法采用喙锁韧带(锥状韧带和斜方韧带)的解剖足印点重建，更接近解剖生理，应力分布均匀，避免了因应力集中而致喙突骨折和锚钉线疲劳断裂并发症。为了避免上述并发症的发生，还要严格把握该术式的禁忌证，对于重度骨质疏松和喙突骨折患者不宜使用该治疗方法，以免出现锚钉把持力下降导致手术失败；此外，入组病例数量偏少，随访时间偏短，可能在并发症的评估中出现偏倚。

总之，使用2枚直径为5 mm的带线锚钉重建喙锁韧带治疗Tossy III型肩锁关节脱位可以获得满意的疗效。

作者贡献：试验设计为第一作者及通讯作者，资料收集和试验实施为第一作者至第七作者，试验评估为第一作者及通讯作者。

经费支持：该文章没有接受任何经费支持。

利益冲突：文章中的干预手段应用了带线锚钉：5.0 mm 钛合金

螺钉, 2号 Ultrabraid 缝线和插入器, 由施乐辉医用产品国际贸易有限公司提供, 但是所有作者声明没有接受相关的经费支持, 在课题研究过程和文章撰写过程, 不存在利益冲突。

伦理问题: 临床试验研究的实施符合《赫尔辛基宣言》和医院对人体研究的相关伦理要求。文章的撰写与编辑修改后文章遵守了《观察性临床研究报告指南》(STROBE 指南); 实施手术的医生均具有专业技术职称, 经过相关培训, 符合手术资质的要求。

文章查重: 文章出版前已经过 CNKI 反剽窃文献检测系统进行 3 次查重。

文章外审: 文章经国内小同行外审专家双盲外审, 符合本刊发稿宗旨。

作者声明: 第一作者及通讯作者对研究和撰写的论文中出现的不良行为承担责任。论文中涉及的原始图片、数据(包括计算机数据库)记录及样本已按照有关规定保存、分享和销毁, 可接受核查。

文章版权: 文章出版前杂志已与全体作者授权人签署了版权相关协议。

开放获取声明: 这是一篇开放获取文章, 根据《知识共享许可协议》“署名-非商业性使用-相同方式共享3.0”条款, 在合理引用的情况下, 允许他人以非商业性目的基于原文内容编辑、调整和扩展, 同时允许任何用户阅读、下载、拷贝、传递、打印、检索、超级链接该文献, 并为之建立索引, 用作软件的输入数据或其它任何合法用途。

4 参考文献 References

[1] Babhulkar A, Pawaskar A. Acromioclavicular joint dislocations. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2014;7(1):33-39.

[2] Acdonlad P, Sunner P, Dyck M. A follow-up of surgical treatment of type III AC dislocations. Paper presented at the closed ASES meeting, 2006.

[3] Takase K, Yamamoto K. Changes in surgical procedures for acromioclavicular joint dislocation over the past 30 years. *Orthopedics.* 2013;36(10):e1277-1282.

[4] Johansen JA, Grutter PW, McFarland EG, et al. Acromioclavicular joint injuries: indications for treatment and treatment options. *J Shoulder Elbow Surg.* 2011;20(2 Suppl): S70-82.

[5] Babhulkar A, Pawaskar A. Acromioclavicular joint dislocations. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2014;7(1):33-39.

[6] Takase K, Yamamoto K. Changes in surgical procedures for acromioclavicular joint dislocation over the past 30 years. *Orthopedics.* 2013;36(10):e1277-1282.

[7] Lizaar A, Sanz-Reig J, Gonzalez-Parreño S. Long-term results of the surgical treatment of type III acromioclavicular dislocations: an update of a previous report. *J Bone Joint Surg Br.* 2011;93(8):1088-1092.

[8] 朱振安. 手术治疗肩锁关节脱位的争议及新趋势[J]. 中国骨伤, 2014, 27(1): 1-3.

[9] 胥少汀, 葛宝丰, 徐印坎. 实用骨科学[M]. 4版. 北京: 人民军医出版社, 2012: 526.

[10] 章晓云, 陈跃平, 董盼峰. 锁骨钩钢板与其他内固定方式治疗 III 型肩锁关节脱位的系统评价[J]. 中国组织工程研究, 2014, 18(13): 2104-2112.

[11] 张炜, 信维伟, 韩晓峰. 钩钢板治疗 Rockwood III 型肩锁关节脱位后内固定物的去留[J]. 中国组织工程研究, 2012, 16(22): 4057-4061.

[12] 邹伟, 肖杰, 龙浩. 锁骨钩钢板置入内固定后特有并发症的预防与对策[J]. 中国组织工程研究, 2014, 18(48): 7804-7809.

[13] Buckwalter JA, Einhorn TA, Simon, SR. 陈启明, 梁国德, 秦岭, 等译. 骨关节肌肉系统生物学和生物力学[M]. 2版. 北京: 人民卫生出版社, 2001: 519.

[14] Shin SJ, Campbell S, Scott J, et al. Simultaneous anatomic reconstruction of the acromioclavicular and coracoclavicular ligaments using a single tendon graft. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2014;22(9):2216-2222.

[15] Mazzocca AD, Santangelo SA, Johnson ST, et al. A biomechanical evaluation of an anatomical coracoclavicular ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 2006;34(2): 236-246.

[16] 汪志芳, 施海伟, 郭健行, 等. 同种异体肌腱解剖重建喙锁韧带治疗 Rockwood III~VI 型肩锁关节脱位[J]. 临床骨科杂志, 2015, 18(6): 697-699.

[17] 杨斌, 季建华, 张家启, 等. 喙锁韧带重建治疗肩锁关节脱位[J]. 实用骨科杂志, 2016, 22(8): 735-736.

[18] 张经纬, 李明, 何贤峰, 等. 带线锚钉与锁骨钩钢板治疗肩锁关节脱位疗效比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2014, 29(7): 57-59.

[19] 马仲锋, 齐明, 王心宽. 肩锁钩钢板联合带线锚钉重建喙锁韧带治疗肩锁关节脱位[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2014, 29(9): 88-89.

[20] 王海明, 陈云丰, 陆叶, 等. Triple-Endobutton 技术与锁骨钩钢板置入治疗肩锁关节脱位的比较[J]. 中国组织工程研究, 2012, 16(17): 3105-3110.

[21] 黄超, 林木良, 祈伟. 三重带袢纽扣钢板与锁骨钩钢板治疗急性肩锁关节脱位的远期疗效[J]. 中国矫形外科杂志, 2016, 24(24): 2256-2259.

[22] 王治洲, 曲广华, 伊力哈木·托合提. 纽扣钢板与其他内固定方式修复肩锁关节脱位比较的 Meta 分析[J]. 中国组织工程研究, 2014, 18(40): 6553-6560.

[23] 朱建炜, 刘璠, 张建华. 三重固定纽扣钢板解剖重建陈旧性 III 度肩锁关节脱位[J]. 中国修复重建外科杂志, 2012, 26(2): 201-204.

[24] 吕功友, 严征. Endobutton 接骨板治疗 Tossy III 型肩锁关节脱位 28 例临床疗效分析[J]. 中华解剖与临床杂志, 2014, 19(3): 250-252.

[25] 陶崎峰, 张国强, 钟凤林. 双 Endobutton 带袢钢板重建喙锁韧带治疗肩锁关节脱位[J]. 中华保健医学杂志, 2015, 17(6): 485-486.

[26] Zhang JW, Li M, He XF, et al. Operative treatment of acromioclavicular joint dislocation: a new technique with suture anchors. *Chin J Traumatol.* 2014;17(4): 187-192.

[27] Basyoni Y, El-Ganainy AE, Aboul-Saad M. Acromioclavicular joint reconstruction using anchor sutures: surgical technique and preliminary results. *Acta Orthop Belg.* 2010;76(3): 307-311.

[28] 马仲锋, 齐明, 王心宽. 肩锁钩钢板联合带线锚钉重建喙锁韧带治疗肩锁关节脱位[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2014, 29(9): 938-939.

[29] Marchie A, Kumar A, Catre M. A modified surgical technique for reconstruction of an acute acromioclavicular joint dislocation. *Int J Shoulder Surg.* 2009;3(3): 66-68.

[30] 张传开, 刘忱, 韩冰, 等. 双带线锚钉重建喙锁韧带治疗 Tossy III 型肩锁关节脱位的 CT 测量及临床应用[J]. 中国骨伤, 2017, 30(4): 353-355.

[31] 韩冰, 冯晖, 陈烁, 等. 修复 III 型肩锁关节脱位: 带线锚钉重建喙锁韧带的生物力学变化[J]. 中国组织工程研究, 2015, 19(4): 568-572.

[32] 周礼平, 谈嘉祺, 陈馨. 肩锁关节半脱位的 X 线诊断[J]. 医学信息, 2011, 24(2): 1089-1090.

[33] Wang SJ, Wong CS. Transacromial extra-articular Knowles pin fixation treatment of acute type V acromioclavicular joint injuries. *J Trauma.* 2008;65(2): 424-429.