

## · 临床研究 ·

## 钩钢板治疗肩锁关节脱位肩痛原因分析的病例对照研究

杨英果<sup>1</sup>, 蔡晓冰<sup>2</sup>, 王晓民<sup>1</sup>, 朱永敢<sup>1</sup>, 潘合永<sup>1</sup>

(1.泗洪县人民医院骨三科, 江苏 宿迁 223900; 2.上海市第十人民医院, 上海 200072)

**【摘要】** 目的:探讨钩钢板治疗肩锁关节脱位的肩痛原因并提出防治措施。方法:2005年1月至2013年1月,采用钩钢板治疗 Tossy III 型肩锁关节脱位 86 例。在肩部功能恢复到最大程度的情况下,将肩部存在静息痛或活动时产生疼痛归为肩痛组,肩部无疼痛者归为无痛组。肩痛组 21 例,男 15 例,女 6 例;年龄 22~62 岁,平均(40.6±11.2)岁;左侧 8 例,右侧 13 例。无痛组 65 例,其中男 36 例,女 29 例;年龄 19~65 岁,平均(40.0±11.3)岁;左侧 33 例,右侧 32 例。受伤至手术时间 3 h~8 d,平均 34.6 h。所有患者受伤前肩关节活动正常。对两组患者的术后疼痛、日常生活能力、活动度、三角肌肌力及肩关节的前屈、后伸、内收、外展和上举进行比较,观察并比较并发症情况。结果:86 例均获随访,时间 12~48 个月,平均 18.5 个月。末次随访采用 Constant-Murley 评分评定肩关节功能,肩痛组 21 例,优 13 例,良 5 例,可 2 例,差 1 例;无痛组 65 例,优 61 例,良 3 例,可 1 例。两组 Constant-Murley 总分和肩关节各方向活动度比较差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。肩痛组患者术后并发症包括脱钩 3 例,应力性骨折 1 例,肩峰下撞击综合征 9 例,前方半脱位 5 例,钢板断裂 1 例,肩锁关节炎 11 例。结论:选择个体化钩钢板,实现解剖复位,重视关节囊韧带的修补,减少钩骨之间应力拮抗,是预防和减少术后肩痛的关键。

**【关键词】** 肩锁关节; 脱位; 疼痛; 手术后并发症

DOI:10.3969/j.issn.1003-0034.2015.06.002

**Case-control study on shoulder pain caused by hook plate for the treatment of acromioclavicular joint dislocation**

YANG Ying-guo\*, CAI Xiao-bing, WANG Xiao-min, ZHU Yong-gan, and PAN He-yong. \*The Third Department of Orthopaedics, People's Hospital of Sihong County, Suqian 223900, Jiangsu, China

**ABSTRACT** **Objective:** To explore causes of shoulder pain and propose prevention measures in treating acromioclavicular joint dislocation. **Methods:** From January 2005 to January 2013, 86 patients with acromioclavicular joint dislocation (Tossy III) were treated with hook plate fixation, and were divided into two groups. Based on recovery of shoulder function mostly, the patients who suffered from rest pain, motion pain were named as shoulder pain group, while the patients without pain were named as painless group. In shoulder pain group, there were 21 cases including 15 males and 6 females ranging the age from 22 to 62 years old with an average of (40.6±11.2) years old. There were 8 cases were on the left side and 13 cases were on the right side. In painless group, there were 65 cases including 36 males and 29 females ranging the age from 19 to 65 years old with an average of (40.0±11.3) years old. There were 33 cases were on the left side and 32 cases were on the right side. The time from injury to operation ranged from 3 h to 8 d with an average of 34.6 h. Shoulder function of all patients were normal before injured. Postoperative pain, activity of daily living (ADL), range of motion, deltoid muscle strength were compared. Anteflexion, rear protraction, abduction and upthrow of shoulder joint were also compared. Postoperative complications between two groups were observed and compared. **Results:** All patients were followed up from 12 to 48 months with an average of 18.5 months. Constant-Murley score were used to evaluate clinical efficacy at the least following up, and 13 cases got an excellent results, 5 moderate, 2 good and 1 poor in shoulder pain group; while 61 cases were obtained excellent results, 3 moderate and 1 good in painless group. There were significantly differences between two groups in Constant-Murley score and activity of shoulder joint ( $P<0.05$ ). In shoulder pain group, 3 cases were disconnected, 1 case occurred stress fracture, 9 cases were subacromial impingement syndrome, 5 cases occurred subluxation, 1 case occurred plate breakage and 11 cases were acromioclavicular arthritis. **Conclusion:** Choosing individual clavicular hook plate, fulfilling anatomic reset, paying attention to the repair of articular capsule ligament, and reducing hook and bone antagonism between stress is the key point of preventing and decreasing postoperative shoulder pain.

**KEYWORDS** Acromioclavicular joint; Dislocations; Pain; Postoperative complications

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015, 28(6):491-495 www.zggszz.com

通讯作者:杨英果 E-mail:doctoryyg@126.com

Corresponding author: YANG Ying-guo E-mail: doctoryyg@126.com

锁骨钩钢板(cavicular hook plate, CHP)治疗肩锁关节脱位能提供良好的复位和可靠的固定,具有操作简便、早期功能锻炼等优点,但术后易导致肩部疼痛不适等并发症,继而引起肩部活动受限<sup>[1-2]</sup>。2005 年 1 月至 2013 年 1 月,对 86 例肩锁关节脱位患者采用 CHP 内固定治疗,其中 21 例术后存在不同程度肩痛,总结产生肩痛的原因并提出防治措施,报告如下。

### 1 资料与方法

#### 1.1 临床资料与分组方法

本组 86 例,均为新鲜闭合 Tossy III 型肩锁关节脱位患者,将其分为两组。肩痛组 21 例,男 15 例,女 6 例;年龄 22~62 岁;左侧 8 例,右侧 13 例。无痛组 65 例,其中男 36 例,女 29 例;年龄 19~65 岁;左侧 33 例,右侧 32 例。所有患者受伤前患肩无外伤史、手术史或冻结肩病史,肩关节活动均正常。受伤至手术时间 3 h~8 d,平均 34.6 h。

在肩部功能恢复到最大程度情况下,将肩部存在静息痛或者活动时产生疼痛归为肩痛组,肩痛组取内固定的时间为 5 d~3 个月;肩部无疼痛者归为无痛组,无痛组术后取内固定的时间为 3~12 个月。两组患者年龄、性别比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性,见表 1。

表 1 两组 Tossy III 型肩锁关节脱位患者术前一般资料比较  
Tab.1 Comparison of clinical data in patients with Tossy III acromioclavicular joint dislocation between two groups

组别	例数	年龄( $\bar{x}\pm s$ , 岁)	性别(例)	
			男	女
无痛组	65	40.0±11.3	36	29
肩痛组	21	40.6±11.2	15	6
检验值	-	$t=0.147$	$\chi^2=1.693$	
P 值	-	$>0.05$	$>0.05$	

#### 1.2 诊断、入选及排除标准

肩锁关节脱位按照 Tossy 分型<sup>[2]</sup>: I 型,关节囊及肩锁韧带不完全破裂,喙锁韧带完整,锁骨只有轻度移位; II 型,关节囊及肩锁韧带完全破裂,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,关节囊、肩锁韧带及喙锁韧带完全破裂,锁骨远端完全移位。诊断标准:肩部活动障碍,局部肿胀疼痛,外观呈阶梯样改变,用手按压锁骨远端有“琴键征”,X 线表现为 Tossy III 型肩锁关节脱位。入选标准:均为新鲜 Tossy III 型肩锁关节脱位患者;年龄 19~65 岁;损伤至手术时间 $<3$  周;受伤前肩关节活动正常。排除标准:年龄 $<19$  岁或 $>65$  岁;合并同侧锁

骨远端骨折及肩胛骨骨折;受伤前肩关节疼痛活动异常;患肩有过外伤、手术史;近 2 年有过冻结肩病史;全身情况差,无法耐受手术者。

#### 1.3 治疗方法

臂丛麻醉,于肩锁关节处做长 6~8 cm 的弧形切口,显露肩锁关节、锁骨远端、喙突,清除淤血块、关节内嵌入的软组织、破裂的关节盘及软骨碎片,复位脱位的关节。确定所需 CHP 各部长度和预弯状态,将预弯后的同侧 CHP 钩端紧贴肩峰下缘插入肩锁关节后方的肩峰下,调整钢板在锁骨上的位置,用螺钉将钢板固定在锁骨体部。用可吸收线修复肩锁关节囊、肩锁韧带、喙锁韧带,重叠缝合斜方肌和三角肌。各方向活动肩关节,确定肩锁关节复位良好后,逐层关闭切口。

术后三角巾悬吊前臂,2 周内被动功能锻炼为主,2 周后主动锻炼逐渐代替被动锻炼,并增加活动范围,3 周后进行肩关节上举活动,10 周后开始肌肉强度和耐力训练。术后肩痛组中:发生脱钩者,再次手术取出内固定,更换适配的 CHP 并预弯,用可吸收线修复肩锁关节囊,肩锁、喙锁韧带,重叠缝合斜方肌和三角肌;发生应力性骨折者(8 周),术中应力位透视见肩锁关节在位,给予锁骨解剖钢板固定;其余肩痛者,取出内固定,指导功能锻炼。

#### 1.4 观察项目与方法

观察术后疼痛、日常生活能力、活动度、三角肌肌力以及肩关节的前屈、后伸、内收、外展和上举活动度。总结脱钩、应力性骨折、肩峰下撞击综合征、前脱位、CHP 断裂、肩锁关节炎等并发症情况。

#### 1.5 疗效评价方法

末次随访时采用 Constant-Murley<sup>[3]</sup>评分方法评价肩关节功能,总分 100 分,其中疼痛 15 分,日常生活能力 20 分,活动度 40 分,三角肌肌力 25 分。优:90~100 分;良:80~89 分;可:70~79 分;差: $<70$  分。

#### 1.6 统计学处理

采用 SPSS 16.0 统计软件进行统计学分析,计量数据以均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示。两组患者性别比较采用 $\chi^2$  检验,年龄、肩关节活动度比较采用成组设计定量资料的  $t$  检验。以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

#### 2.1 治疗结果

本组 86 例均获随访,时间 12~48 个月,平均 18.5 个月。术后无感染、神经损伤、异位骨化、血气胸等并发症发生。根据 Constant-Murley 评分方法,肩痛组 21 例,优 13 例,良 5 例,可 2 例,差 1 例;无痛组 65 例,优 61 例,良 3 例,可 1 例。两组患者 Constant-Murley 各项评分见表 2,两组间比较,无痛组

表 2 两组 Tossy III 型肩锁关节脱位患者术后 Constant-Murley 评分比较

Tab.2 Comparison of Constant-Murley score between two groups with Tossy III acromioclavicular joint dislocation after operation

组别	例数	Constant-Murley 评分( $\bar{x}\pm s$ ,分)				
		疼痛	日常生活能力	活动度	三角肌肌力	总分
肩痛组	21	13.6±2.8	17.3±1.9	32.3±2.1	24.3±1.8	87.5±7.6
无痛组	65	15.0±0.0	19.3±1.3	37.5±2.4	24.9±0.6	96.7±3.8
<i>t</i> 值	-	4.161	5.319	8.900	2.468	5.363
<i>P</i> 值	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

表 3 两组 Tossy III 型肩锁关节脱位患者术后肩关节各方向活动度比较

Tab.3 Comparison of motion of shoulder joint between two groups with Tossy III acromioclavicular joint dislocation after operation

组别	例数	肩关节各方向活动度( $\bar{x}\pm s$ ,分)				
		前屈	前屈	内收	外展	上举
肩痛组	21	71.4±10.7	27.1±5.6	26.7±5.6	87.6±20.8	114.3±26.0
无痛组	65	80.3±7.2	31.9±4.9	31.1±4.9	124.4±17.9	153.1±19.4
<i>t</i> 值	-	3.538	3.741	3.440	7.885	7.295
<i>P</i> 值	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

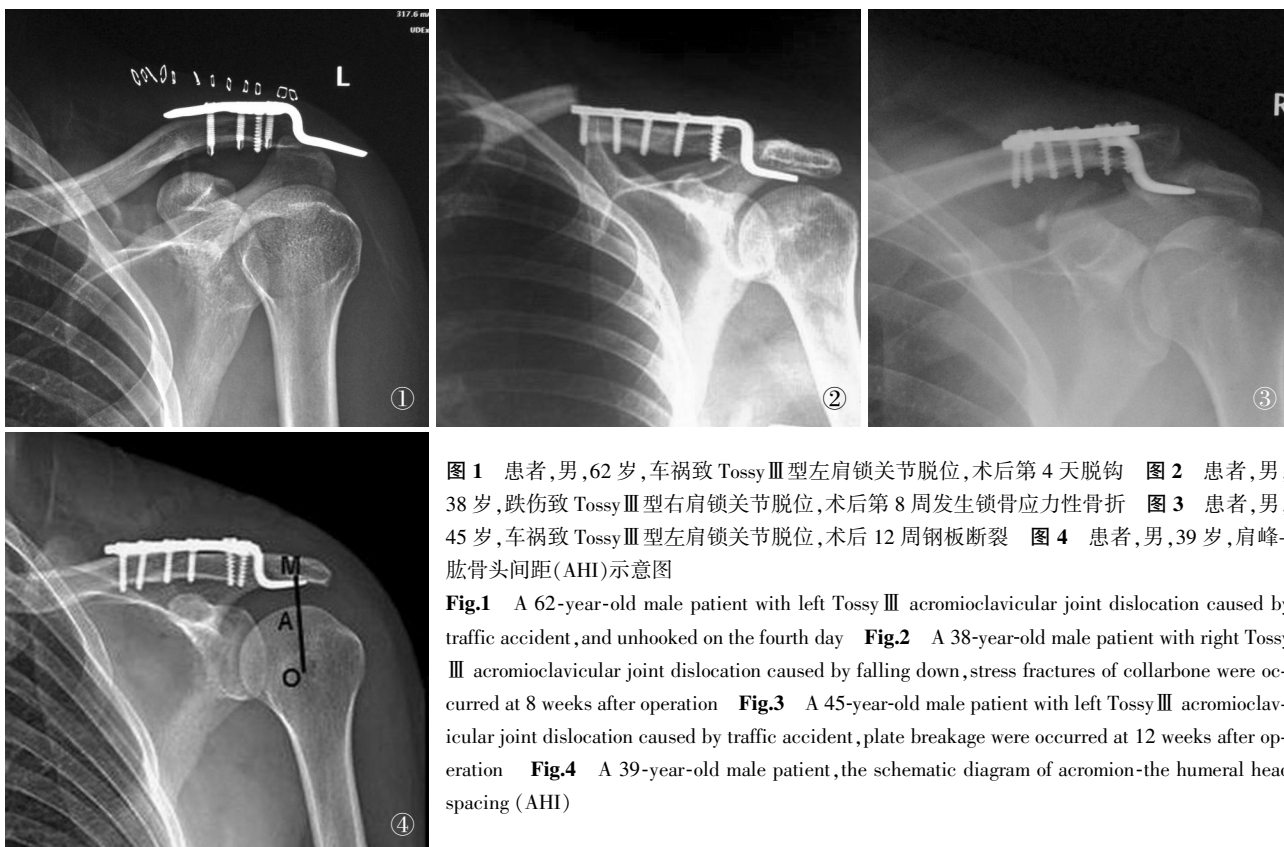


图 1 患者,男,62 岁,车祸致 Tossy III 型左肩锁关节脱位,术后第 4 天脱钩 图 2 患者,男,38 岁,跌伤致 Tossy III 型右肩锁关节脱位,术后第 8 周发生锁骨应力性骨折 图 3 患者,男,45 岁,车祸致 Tossy III 型左肩锁关节脱位,术后 12 周钢板断裂 图 4 患者,男,39 岁,肩峰-肱骨头间距(AHI)示意图

Fig.1 A 62-year-old male patient with left Tossy III acromioclavicular joint dislocation caused by traffic accident, and unhooked on the fourth day Fig.2 A 38-year-old male patient with right Tossy III acromioclavicular joint dislocation caused by falling down, stress fractures of collarbone were occurred at 8 weeks after operation Fig.3 A 45-year-old male patient with left Tossy III acromioclavicular joint dislocation caused by traffic accident, plate breakage were occurred at 12 weeks after operation Fig.4 A 39-year-old male patient, the schematic diagram of acromion-the humeral head spacing (AHI)

评分高于肩痛组。两组患者肩关节前屈、后伸、内收、外展和上举活动度比较见表 3, 肩痛以肩关节活动时明显, 尤以外展或上举时疼痛加重, 无痛组患者肩关节活动度优于肩痛组。

## 2.2 并发症

肩痛组 3 例脱钩, 2 例分别于术后第 4、8 天用力撑床后脱钩(图 1), 1 例术后第 28 天重体力劳动后脱钩; 1 例术后第 8 周 CHP 最内侧螺钉处应力性

骨折(图 2);1 例术后 12 周 CHP 自“Z”形上角断裂(图 3);9 例术后 2~5 d 出现肩峰下撞击综合征(图 4);5 例术后 1~10 d 出现肩锁关节前方半脱位;11 例术后 2~4 周出现肩锁关节炎。无痛组 4 例由于功能锻炼少出现不同程度肌力下降而影响日常生活能力。

### 3 讨论

肩痛是 CHP 治疗肩锁关节脱位术后常见的并发症,也是各种并发症的综合表现,影响肩关节活动和功能恢复,导致生活质量下降。术中按照规程操作是预防肩痛的前提,术后早期合理的功能锻炼、及早拆除内固定是减少肩痛必要条件。

#### 3.1 脱钩

脱钩是 CHP 治疗肩锁关节脱位最严重的并发症之一,脱出的 CHP 钩端阻挡了肩锁关节复位和活动,甚至造成肩峰骨质撕裂和豁裂,出现疼痛,不仅未起到治疗作用,反而加重损伤,意味着内固定失败。本组脱钩发生 3 例,再次手术见肩峰内侧有骨质撕裂,重新更换 CHP 并修复韧带,术后肩关节功能恢复可。朱义用等<sup>[4]</sup>用 CHP 治疗 112 例肩锁关节脱位,脱钩 5 例,伴有肩峰骨质撕裂或骨折,发生率 4.5%。袁晓达等<sup>[5]</sup>采用 CHP 治疗 42 例肩锁关节脱位,其中脱钩 2 例,伴有肩峰骨质豁裂,发生率 4.8%。肩峰骨质特点是越靠前越疏松,CHP 位置偏前,骨质撕裂或豁裂造成脱钩的可能性就大,因此钻孔时应尽量选择靠后的骨质坚强处,钻孔中心点与肩峰内侧缘的距离应达 1.5 cm 以上,且在肩峰前缘向后 2.0~2.5 cm 处较合适<sup>[4-5]</sup>。CHP 并不是个体化设计,其“Z”形垂直部和钩端长度要合适,垂直部过长和钩端过短均易导致脱钩,必要时可将 CHP 各部做一定角度的预弯,减轻 CHP 对肩峰骨质的作用力,但不要过分强调肩锁关节复位而强行下压锁骨。钩端为扁平四棱锥状结构,通常置放时后上棱正与肩峰下穹隆接触,术中除将 CHP 适当预弯外,还将钩端予以旋转一定角度,以使钩端与肩峰由点线接触变为面接触。术中外展、上举、旋转肩关节选择钩端与肩峰下骨面最佳接触面,增大钩骨接触面积,从而减少疼痛和磨损,尽可能修复肩锁关节周围的纤维结构以及喙锁韧带,增加了关节整复后的稳定性<sup>[2,6]</sup>。愈合后的韧带会逐渐替代 CHP 和肩峰之间的拮抗,减少钩端在肩峰下长期反复微动导致的骨质磨损、撕裂、豁裂,避免脱钩的发生。

#### 3.2 应力性骨折

应力性骨折是 CHP 治疗肩锁关节脱位最严重的并发症,不仅意味着手术失败,反而增加了新的损伤。有学者<sup>[7-8]</sup>报道其发生率为 3.8%和 16.6%,出现

时间为 5~9 周,骨折部位均发生在钢板最内侧螺钉处,应引起足够重视。本组 1 例术后 8 周出现 CHP 最内侧螺钉处骨折,移位明显,给予克氏针加锁骨记忆合金环抱器固定,1 周后复位丢失,不得不重新固定,取出所有内固定,术中应力位透视见肩锁关节在位,给予锁骨解剖钢板固定,1 年取出内固定,复查肩关节功能恢复可,无再脱位和骨折发生。肩锁关节本身在上肢外展最初 30°以内和最后 135°以上范围内存在大约 20°的微动,CHP 在设计上允许肩锁关节微动存在,使得应力得以分散,从而不会在钢板内侧产生过大的应力集中。当肩锁关节微动的减少或丧失,无法分散肩关节活动时产生的各种应力,由于杠杆原理,外侧钢板和锁骨成为一体,内侧成为支点,钢板最内侧螺钉处由于孔道和应力易于集中成为最薄弱部位,容易在该处发生骨折。笔者认为,对于应力性骨折移位不明显者可以采取保守治疗且治疗效果满意<sup>[7-8]</sup>;移位明显者采用手术治疗,手术时应考虑应力作用的持续存在以及韧带的愈合情况,选择有效的内固定,避免内固定失效。

#### 3.3 肩峰下撞击综合征(subacromial impingement syndrome, SIS)

SIS 是指由于解剖结构或动力学原因,在肩上举、外展运动中因肩峰下组织发生撞击而产生的临床症状。其上界为喙肩弓,下界由肱骨大结节及肱骨头上方组成,两者之间包括肩袖肌腱、二头肌长头腱、肩峰下滑囊和喙肩韧带,高度在 10~15 mm,由于间隙内存在以上结构,其高度远小于 X 线片所见,且间隙内任何结构的异常均可导致撞击征发生。当插入 CHP 后肩峰下间隙变窄,或预弯不足的 CHP 不能与肩峰良好贴附,肩峰下间隙进一步减小,在肩关节外展时更易导致 SIS<sup>[9]</sup>。国内外学者报道<sup>[4,9-10]</sup>在应用 CHP 时 SIS 发生率为 19.4%~25.5%。本组发生 9 例,发生率 10.5%,发生率与上述报道相对下降。选用钩钝、小、薄且与肩峰相吻合的 CHP,不宜过长,预弯后的 CHP 钩端尽量置于靠后且较硬的肩峰骨质下面,紧贴锁骨后缘骨膜下插入,避免损伤肩袖,减少 CHP 对肩峰下间隙的影响。选择个体化的 CHP 及个体化固定方式,可减少和避免 SIS 的发生。术前对患者肩峰下间隙进行测量评估,在 X 线片上确定肱骨头中心 O,肩峰下缘的中点 M,直线 OM 与肱骨头边缘的交点为 A,AM 即为肩峰-肱骨头间距(acromio humeral interval, AHI,图 4)。陈新等<sup>[9]</sup>认为当 AHI>10.6 mm 时,使用 CHP 固定术后一般不会引起 SIS;如 AHI 低于此数值,建议改用其他固定方式。

#### 3.4 前脱位

肩峰的解剖形态为一肩胛冈外端向前外方延伸

而形成的一穹窿形骨性突起, CHP 插入时后方有肩峰骨性阻挡, 没有向后的空间, 前方只有软组织阻挡, CHP 设计上允许肩锁关节固定后前后方向的微动, 容易发生前方半脱位。前脱位后 CHP 的“Z”形垂直部容易嵌于肩锁关节之间, 导致肩锁关节对合不良, 金属与关节面摩擦而出现疼痛, 活动受限。本组发生半脱位 5 例, 发生率 5.8%。笔者认为, 如果软骨盘破坏不到一定程度, 以不切除软骨为好, 以此来确定锁骨远端与肩峰对位关系, 有利于术中复位和固定; 术中 C 形臂 X 线透视发现肩锁关节间隙消失或变窄, 应考虑前方半脱位发生, 需重新固定。

### 3.5 CHP 断裂

CHP 发生率低, 临床报道少。CHP 利用杠杆原理将肩锁关节维持在复位位置, 并在锁骨远端产生持续而稳定的压力。正是由于这种杠杆的存在, 肩峰对 CHP 存在着较大的向下压应力, CHP 受到的力学分布是不均匀的, 越靠近肩锁关节受到的应力越大, 尤其在 CHP 的“Z”形垂直部长度过短和预弯幅度不足时, 这种应力更大, 应力反复作用导致金属疲劳而断裂<sup>[1]</sup>。

### 3.6 CHP 摩擦形成滑囊、肩锁关节内坏死组织残留

CHP 的钩端在局部反复摩擦形成滑囊及堆积炎性介质导致疼痛, 及时拆除内固定可使疼痛明显减轻<sup>[8-9]</sup>。关节内残留的骨、软骨、滑膜等碎片均可导致创伤性关节炎。

### 3.7 缺乏早期的功能锻炼

患者由于惧痛, 未能早期进行有效的功能锻炼, 肩周软组织损伤后渗出、粘连可出现不同程度的肩周炎。应鼓励患者于术后 2~3 d 疼痛减轻后即可逐渐进行被动锻炼为主的功能锻炼, 但需严格限制活动范围, 外展<90°, 外旋<30°, 仅能前屈不能后伸<sup>[5]</sup>, 待 3~4 周瘢痕形成、韧带愈合后, 再进行主动锻炼为主的渐进式肩关节功能锻炼, 可最大限度恢复肩关节功能。

综上所述, CHP 治疗肩锁关节脱位, 术中应有效清理关节面、实现脱位的解剖复位、选择合适的 CHP 并进行必要的预弯、进行韧带修复, 术后进行合理的功能锻炼才能预防和减少肩痛的发生。

#### 参考文献

[1] 朱义用, 崔恒燕, 蒋盘强, 等. 锁骨钩钢板治疗锁骨远端骨折脱位的并发症分析[J]. 中国骨伤, 2013, 26(11): 927-931.  
Zhu YY, Cui HY, Jiang PQ, et al. Complications of treatment of acromioclavicular joint dislocation and unstable distal clavicular fracture with clavicular hook plate[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(11): 927-931. Chinese with abstract in English.

- [2] 管廷进, 孙鹏, 郑良国, 等. 新鲜 Tossy III 型肩锁关节脱位内固定术中喙锁及肩锁韧带处理的病例对照研究[J]. 中国骨伤, 2014, 27(1): 13-16.  
Guan TJ, Sun P, Zhang LG, et al. Case-control study on measurement of coracoclavicular and acromioclavicular ligament injuries during internal fixation operation for the treatment of fresh acromioclavicular joint dislocation of Tossy type III [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(1): 13-16. Chinese with abstract in English.
- [3] Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder[J]. Clin Orthop Relat Res, 1987, (214): 160-164.
- [4] 朱义用, 严松鹤, 汪建良, 等. 锁骨钩钢板治疗肩锁关节脱位和锁骨远端骨折的脱钩原因分析[J]. 中华创伤杂志, 2007, 23(12): 927-928.  
Zhu YY, Yan SH, Wang JL, et al. Causes of clavicular hook plate for the treatment of shoulder lock joint dislocation and the distal clavicle fracture [J]. Zhonghua Chuang Shang Za Zhi, 2007, 23(12): 927-928. Chinese.
- [5] 袁晓达, 刘万军, 高德勇, 等. 锁骨钩钢板固定术后肩峰豁裂的原因及预防[J]. 中华创伤骨科杂志, 2010, 12(2): 194-195.  
Yuan XD, Liu WJ, Gao DY, et al. Causes and prevention of the crack of acromion after clavicular hook plate fixation [J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi, 2010, 12(2): 194-195. Chinese.
- [6] 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.  
Zhu ZA. Discussion about operative treatment for acromioclavicular joint dislocation [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(1): 1-3. Chinese.
- [7] 鲁谊, 姜春岩, 朱以明, 等. 锁骨钩钢板治疗不稳定锁骨远端骨折并发应力性骨折的研究[J]. 中华创伤骨科杂志, 2007, 9(2): 135-138.  
Lu Y, Jiang CY, Zhu YM, et al. Research on the stress fractures after hook plate fixation for unstable distal clavicle fractures [J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi, 2007, 9(2): 135-138. Chinese.
- [8] 张成亮, 朱宝林, 陈德权, 等. 锁骨钩钢板治疗锁骨远端骨折脱位并发应力性骨折的分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2008, 23(2): 157-158.  
Zhang CL, Zhu BL, Chen DQ, et al. Analysis the Causes on the stress fractures after hook plate fixation for distal clavicle fracture and dislocation [J]. Zhongguo Gu Yu Guan Jie Sun Shang Za Zhi, 2008, 23(2): 157-158. Chinese.
- [9] 陈新, 王佳, 闫旭, 等. 钩钢板治疗肩锁关节脱位术后肩峰下撞击综合征与第二肩关节间隙的关系[J]. 中华骨科杂志, 2010, 30(7): 654-657.  
Chen X, Wang J, Yan X, et al. Effect of the subacromial interval on the occurrence of impingement syndrome after clinical application of clavicular hook plate [J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 2010, 30(7): 654-657. Chinese.
- [10] Meda PV, Machani B, Sinopidis C, et al. Clavicular hook plate for lateral end fractures: a prospective study [J]. Injury, 2006, 37(3): 277-283.

(收稿日期: 2014-08-12 本文编辑: 连智华)