

· 临床研究论著 ·

钩钢板钩端深度与肩峰高度的差值对术后发生肩峰下撞击综合征的影响

乔瑞¹ 杨佳瑞¹ 杨琨¹ 陈豪杰¹ 张子龙¹ 李树灏² 杨娜² 宋哲² 朱养均² 张堃²

【摘要】 **目的** 探讨钩钢板钩端深度与肩峰高度的差值对术后发生肩峰下撞击综合征(subacromial impingement syndrome, SIS)的影响。**方法** 回顾性分析 2018 年 3 月至 2020 年 3 月我院收治的 113 例使用锁骨钩钢板治疗肩锁关节脱位的病人,根据术后是否出现 SIS 分为两组,SIS 阳性组 25 例,男 17 例,女 8 例,年龄为(30.24±6.98)岁(19~48 岁),左侧 11 例,右侧 14 例;SIS 阴性组 88 例,男 49 例,女 39 例,年龄为(33.24±9.27)岁(21~54)岁,左侧 31 例,右侧 57 例。基于冠状面 CT 测量病人的肩峰高度,记录病人所用钩钢板的钩端深度,并计算两者的差值。**结果** SIS 阳性组与 SIS 阴性组的肩峰高度比较,差异无统计学意义($t=0.545, P=0.587$)。SIS 阳性组钩钢板的钩端深度与肩峰高度的差值为(8.063±1.150) mm(5.5~10.4 mm),SIS 阴性组的差值为(6.715±1.820) mm(3.68~10.16 mm),差异有统计学意义($t=3.384, P=0.001$)。钩钢板钩端深度与肩峰高度的差值 > 6 mm 的病人中 SIS 的发生率(29.11%)与差值 ≤ 6 mm 的病人中 SIS 的发生率(5.88%)比较,差异有统计学意义($t=7.446, P=0.006$)。**结论** 锁骨钩钢板的钩端深度与肩峰高度的差值大于 6 mm 可能是锁骨钩钢板术后发生 SIS 的影响因素。术前测量肩峰高度可以对术中选择钩钢板的型号提供建议。

【关键词】 锁骨钩钢板;肩峰下撞击综合征;脱位;肩锁关节

Effect of Difference between Depth of Hook End of Hook Plate and Height of Acromion on Occurrence of Subacromial Impingement Syndrome after Operation. QIAO Rui¹, YANG Jia-ru¹, YANG Kun¹, CHEN Hao-jie¹, ZHANG Zi-long¹, LI Shu-hao², YANG Na², SONG Zhe², ZHU Yang-jun², ZHANG Kun². ¹Xi'an Medical University, Xi'an 710021, China; ²Department of Orthopaedics and Trauma, Honghui Hospital Affiliated to Medical College of Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710054, China

Corresponding author: ZHANG Kun, E-mail: hhzhangkun@163.com

【Abstract】 **Objective** To explore the effect of the difference between the depth of the hook end of hook plate and the height of acromion on the occurrence of subacromial impingement syndrome (SIS) operation. **Methods** A total of 113 patients with acromioclavicular dislocation treated with clavicular hook plate in our hospital from March 2018 to March 2020 were retrospectively analyzed. They were divided into two groups according to whether SIS occurred after operation. There were 25 cases in SIS positive group, 17 males and 8 females, aged (30.24±6.98) (19-48) years old, 11 cases on the left and 14 cases on the right, and 88 cases in SIS negative group, 49 males and 39 females, aged (33.24±9.27) (21-54) years old, 31 cases on the left and 57 cases on the right. The height of the acromion was measured by CT on the coronal plane, then the depth of the hook end of the hook plate used by the patient and the height of the acromion were recorded, and the difference between them was calculated. **Results** The difference in the acromion height between the two groups was not statistically significant ($t=0.545, P=0.587$). The difference between the depth of the hook plate and the height of the acromion in the SIS positive group was (8.063±1.150) mm (5.5-10.4 mm), and (6.715±1.820) mm (3.68-10.16 mm) in the SIS negative group with the difference being statistically significant ($t=3.384, P=0.001$). The incidence of SIS in patients with the difference between the depth of the hook plate and the height of the acromion > 6 mm (29.11%) was significantly higher than that in patients with the difference ≤ 6 mm (5.88%) ($t=7.446, P=0.006$). **Conclusion** The occurrence of SIS after clavicular hook plate may be related to the difference between the depth of hook plate and the height of acromion. When the difference is greater than 6

DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2021.06.011

基金项目:陕西省重点研发计划(2017ZDXM-SF-009)

作者单位:1. 西安医学院,西安 710021;2. 西安交通大学医学院附属红会医院创伤骨科,西安 710054

通信作者:张堃, E-mail: hhzhangkun@163.com

mm, it may be a factor affecting the occurrence of SIS. Pre-imaging measurement of acromion height can provide suggestions for selecting the type of hook plate during operation.

【Key words】 Clavicular hook plate; Subacromial impingement syndrome; Dislocation; Acromioclavicular joint

肩锁关节脱位是常见的肩关节损伤,临床上常用锁骨钩钢板技术行手术治疗,且疗效肯定。但部分病人术后会出现肩关节的外展受限、肩部不适和关节疼痛等症状^[1-3]。目前认为二次手术取出钩钢板后肩关节不适的症状可以缓解消失,但病人在钩钢板取出前病人的生活质量受到了严重的影响。对于采用钩钢板手术后出现肩峰撞击征(subacromial impingement syndrome, SIS)的原因,有学者认为是肩峰的形态与所用钢板的匹配度较差有关^[4],也有学者认为 SIS 的出现与锁骨钩钢板的置入导致肩峰下间隙变窄有关^[5]。但由于个体差异,设计完全贴合形态的钩钢板难度较大。目前临床中对于钩钢板术后 SIS 的出现并没有很好的预防方式。本文通过回顾性分析 2018 年 3 月至 2020 年 3 月于西安交通大学医学院附属红会医院创伤骨科使用锁骨钩钢板治疗肩锁关节脱位的病人,探讨钩钢板钩端深度与肩峰高度的差值是否会对术后发生 SIS 产生影响,为临床选择现有钩钢板型号提供参考。

资料与方法

一、纳入标准与排除标准

纳入标准:①Rockwood III 型及以上行锁骨钩钢板手术治疗的病人;②年龄大于 18 岁、小于 60 岁;③2 周内新鲜闭合性骨折;④有完整的临床资料与 1 年以上的随访资料。

排除标准:①伴有其他部位的骨折;②骨质疏松者;③病理型骨折;④有严重的内科疾病、肿瘤或精神疾病,不能行功能锻炼者;⑤术后韧带愈合不良;⑥有肩关节病史的病人。

二、一般资料

共 113 例病人符合入组标准,其中术后出现 SIS 的 25 例纳入 SIS 阳性组,未出现 SIS 的 88 例纳入 SIS 阴性组。SIS 阳性组,男 17 例,女 8 例,年龄为(30.24±6.98)岁(19~48 岁),左侧 11 例,右侧 14 例。SIS 阴性组,男 49 例,女 39 例,年龄为(33.24±9.27)岁(21~54 岁),左侧 31 例,右侧 57 例。两组病人在性别、年龄和手术侧别方面比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

三、手术方法

全身麻醉或神经阻滞麻醉下手术,病人取沙滩

椅位,肩后垫高,患肢置于身旁,常规消毒铺巾。沿锁骨远端、肩锁关节表面作弧形切口,依次切开皮肤、皮下、颈阔肌,作钝性分离,显露锁骨远端及肩锁关节,选择合适的锁骨钩钢板,将钩端置于肩峰下,然后将钢板的锁骨干部分压附于锁骨上表面,螺钉固定钢板,透视下检查肩关节的运动,防止肩关节外展和外旋时钩钢板撞击到肱骨头,复位成功后,逐层关闭伤口。

锁骨钩钢板选用天津正天公司产品,钩长 20 mm,宽 6 mm,厚 3 mm,钩钢板深度有 3 种规格:12 mm、15 mm、18 mm。

四、术后处理及随访

术后上臂悬吊固定,待麻醉消散后立即开始肩部钟摆训练,2 周后去除吊带,嘱病人开始行不受限制的关节活动度训练,但不可用患肢提拉重物,4 周后鼓励病人逐渐恢复正常活动,6 周后可以进行力量训练。术后 2 周、1 个月、3 个月、6 个月、8 个月对病人随访,根据其恢复情况制定康复计划。

五、诊断标准和观察指标

若在术后 8 个月时病人有肩关节的外展受限、肩部不适和关节疼痛等症状,Neer 撞击征及 Hawkins 撞击征阳性,排除钩钢板脱位、应力性骨折,拍摄 MRI 排除冻结肩、肩袖撕裂等疾病后,病人可诊断为 SIS。

根据病人术前螺旋 CT 测量肩峰高度(即冠状面上肩峰最厚处),记录其所用钩钢板钩端的深度(图 1),并计算两者的差值。将差值是否 > 0.6 mm 作为分组标准作术后发生 SIS 的单因素分析。

六、统计学方法

采用 SPSS 13.0 统计软件(IBM 公司,美国)进行数据分析,肩峰高度等符合正态分布的计量资料用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用独立样本 t 检验,计数资料采用 χ^2 检验比较, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

SIS 阳性组的肩峰高度为(8.857±1.537) mm, SIS 阴性组为(9.069±1.764) mm,差异无统计学意义($t=0.545, P=0.587$);SIS 阳性组钩钢板深度与肩峰高度的差值为(8.063±1.510) mm(5.5~10.4 mm),SIS 阴

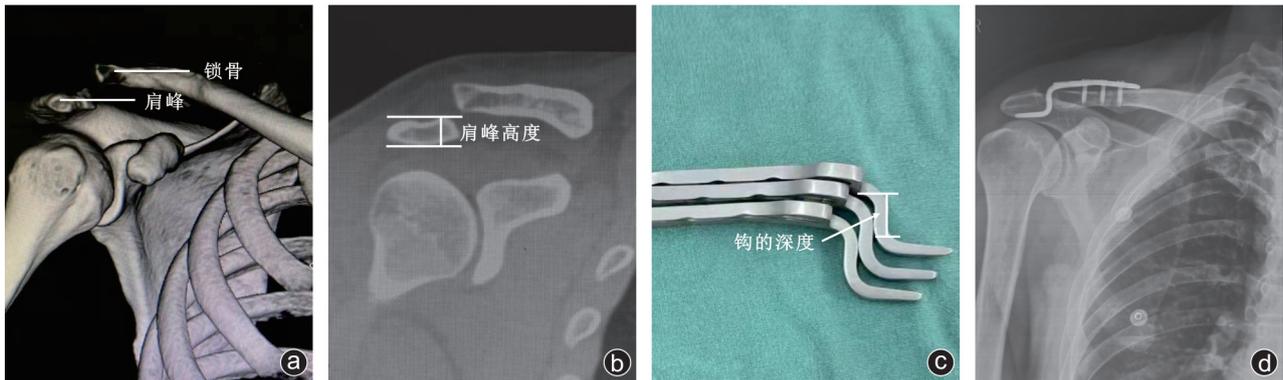


图1 病人,男,32岁,摔伤致右肩部疼痛,活动受限,受伤1天后来我院住院治疗 a:CT的三维重建,诊断为右肩锁关节脱位,拟用锁骨钩钢板行右肩锁关节切复内固定术;b:术前CT冠状面,在冠状面上取肩峰最厚处测量肩峰的高度;c:术中选择钩钢板钩端的深度;d:术后8个月随访时,病人肩部不适,疼痛,肩关节外展及上举受限,诊断为SIS;d:术后X线片,可明显看到钩钢板钩端占用肩峰下间隙

性组为 (6.715 ± 1.820) mm $(3.68 \sim 10.16)$ mm), 差异有统计学意义($t=3.384, P=0.001$)。

SIS阳性组中,钩钢板深度与肩峰高度的差值 > 6 mm的有23例, ≤ 6 mm的有2例;SIS阴性组中,钩钢板深度与肩峰高度的差值 > 6 mm的有56例, ≤ 6 mm的有32例。将差值是否大于0.6 mm作为分组标准作术后发生SIS的单因素分析,差值 > 6 mm组SIS的发生率为29.11%(23/79),差值 ≤ 6 mm组SIS的发生率为5.88%(2/34),差异有统计学意义($t=7.446, P=0.006$)。

讨 论

锁骨钩钢板根据人体肩锁关节形态设计,与其他类型钢板利用刚性实现骨折复位固定的原理不同,锁骨钩钢板是根据杠杆原理实现肩锁关节的复位,故术后钢板断裂的风险较低。且因其操作简单,术后疗效可,临床上得到广泛的使用,最新的一项Meta分析研究证实目前锁骨钩钢板对肩锁关节脱位的治疗效果是肯定的^[6]。然而,锁骨钩钢板术后可产生以下并发症:①如果钩端深度过小,复位后锁骨过度下压,钢板和肩峰之间应力增加,应力高度集中于钩尖与肩峰的接触面,接触部位的骨组织对应力的反应导致骨吸收,造成了肩峰下骨侵蚀,出现锁骨应力型骨折、内固定失效等并发症^[7-8];②当选择的钩钢板钩端深度过大时,病人术后会出现肩峰周围疼痛、上肢无力、肩关节外展受限等症状^[3]。因为钩钢板的型号与肩峰不匹配,无法实现锁骨钩紧贴锁骨后置入肩峰下,为避免内固定失效,我们倾向于选择钩端较深的钩钢板。

经统计,锁骨钩钢板术后SIS的发生率为19%~25%^[9]。Mayerhoefer等^[10]认为锁骨钩钢板术后出现

SIS与病人肩峰的形态有关,呈曲线形及钩型的肩峰较平直型肩峰更易引起SIS。Bonsell等^[11]研究发现锁骨钩钢板的置入会不可避免地使肩峰下间隙变窄,SIS的出现可能与此相关,Elmaraghy等^[12]在尸体上模拟锁骨钩钢板置入术,得出了相同结论。病人术后出现SIS的原因是多方面的,我们希望可以在术中选择合适的钩钢板减少SIS的发生风险。本研究发现钩钢板钩端的深度与肩峰高度的差值与SIS的出现相关,差值大的病人出现SIS的可能性会更高。通过单因素分析得出差值大于6 mm可能是SIS出现的相关因素。分析原因:当病人所用钩钢板的型号与病人自身不匹配时会出现钩端的深度与肩峰高度的差值过大,导致肩峰下间隙的减少。当钩端所占间隙过多时,病人肩关节外展时会因为钩钢板挤压肩峰下组织(如肩峰下滑囊和肱二头肌长头肌腱),而产生疼痛感^[13]。

关于如何预防锁骨钩钢板术后SIS的出现,很多学者都提出了建议。陈新等^[14]建议用改良野田氏位摄片,术前测量病人肩峰下间隙,若发现肩峰下间隙小于10.6 mm,则改用其他手术方式。Lee等^[15]建议术中借用肩关节镜判断钩钢板是否显著占用肩峰下间隙,后调整钩钢板的型号。陈涛等^[4]认为锁骨钩钢板的远端不应该是直棒型,需要进一步改良器械,设计更加符合肩峰形态的钩钢板。然而,由于术中病人体位影响和X线肩峰成像的准确性欠佳^[16],且肩关节镜仅用于术中评估肩峰下间隙在临床上难以推广,因此目前术中不能很好地测量出钩钢板占用肩峰下间隙的空间,不能为术者在术中选择钩钢板的型号提供建议。器械的改良方面,由于肩峰形态的个体差异较大,设计并生产合适的钩钢板难度较大。笔者认为可以通过CT术前测量肩峰的高度,

术中将钩钢板钩端的深度与肩峰高度的差值控制在 6 mm 之内,以降低术后 SIS 出现的风险。

术前采用影像学测量肩峰的高度对术中选择钩钢板型号有一定的帮助,但因为 CT 的骨伪影及软骨的存在,导致肩峰的数据可能并不准确,而且钩端的深度与肩峰高度的差值也不是越小越好,若差值过小可能会造成术后锁骨应力型骨折,故术者最好在术中测得肩峰高度,选择合适的锁骨钩钢板。我们团队研究设计了一款在术中测量肩峰高度的测量器(图 2)。测量仪的形态与目前所用钩钢板的形态匹配,术中暴露肩锁关节后,将测量器的 a 侧置于锁骨远端, b 侧置于肩峰下,通过旋转把手测量出病人肩峰的高度,然后再选择合适的钢板。目前该测量器已在制作中,其临床应用效果需进一步研究。

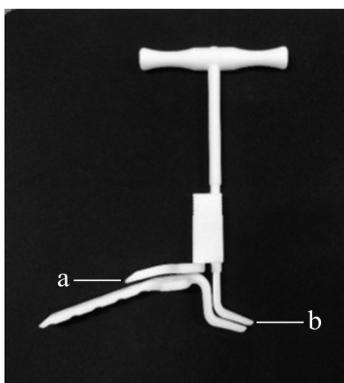


图 2 肩峰高度测量器与锁骨钩钢板

综上所述,目前锁骨钩钢板治疗肩锁关节脱位在临床中得到了广泛的应用,但术后 SIS 的发病率较高,严重影响了病人的生活质量。锁骨钩钢板术后 SIS 的出现可能与钩钢板深度及肩峰高度的差值有关,差值大于 6 mm 可能是 SIS 出现的影响因素之一。

参 考 文 献

- [1] 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, 34(1): 20-29.
- [2] 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): 6.

- [3] 朱义用,汪建良,许科峰,等. 锁骨钩钢板治疗肩锁关节脱位和锁骨远端骨折的肩痛原因分析[J]. 中华创伤骨科杂志, 2007, 9(7): 692-693.
- [4] 陈涛,叶猛,郭远清,等. 肩峰形态的 CT 观测及其与锁骨钩状钢板的匹配性研究[J]. 中华创伤骨科杂志, 2012, 14(1): 11-14.
- [5] 周宇,卞恒杰,孙玉明. 钩钢板术后肩峰下撞击的影响因素分析[J]. 实用骨科杂志, 2018, 24(2): 101-103, 116.
- [6] Pan X, Lv RY, Lv MG, et al. Tight Rope vs clavicular hook plate for Rockwood III - V Acromioclavicular dislocations: a meta-analysis[J]. Orthop Surg, 2020, 12(4): 1045-1052.
- [7] Flinkkilä T, Ristiniemi J, Lakovaara M, et al. Hook-plate fixation of unstable lateral clavicle fractures: a report on 63 patients[J]. Acta Orthop, 2006, 77(4): 644-649.
- [8] 闫强,陈庚,张平,等. 锁骨钩钢板固定术后并发肩峰下骨侵蚀的原因及预防对策[J]. 实用骨科杂志, 2016, 22(6): 552-555.
- [9] 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.
- [10] Mayerhoefer ME, Breitensteiner MJ, Roposch A, et al. Comparison of MRI and conventional radiography for assessment of acromial shape[J]. AJR Am J Roentgenol, 2005, 184(2): 671-675.
- [11] Bonsell S, Pearsall AW 4th, Heitman RJ, et al. The relationship of age, gender, and degenerative changes observed on radiographs of the shoulder in asymptomatic individuals[J]. J Bone Joint Surg Br, 2000, 82(8): 1135-1139.
- [12] Elmaraghy AW, Devereaux MW, Ravichandiran K, et al. Subacromial morphometric assessment of the clavicle hook plate[J]. Injury, 2010, 41(6): 613-619.
- [13] Sanders TG, Jersey SL. Conventional radiography of the shoulder[J]. Semin Roentgenol, 2005, 40(3): 207-222.
- [14] 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.
- [15] Lee KW, Lee SK, Kim KJ, et al. Arthroscopic - assisted Locking Compression Plate clavicular hook fixation for unstable fractures of the lateral end of the clavicle: a prospective study[J]. Int Orthop, 2010, 34(6): 839-845.
- [16] Peh WC, Farmer TH, Totty WG. Acromial arch shape: assessment with MR imaging[J]. Radiology, 1995, 195(2): 501-505.

(收稿日期: 2020-10-12)

(本文编辑:陈姗姗)

引用格式

乔瑞,杨佳瑞,杨琨,等. 钩钢板钩端深度与肩峰高度的差值对术后发生肩峰下撞击综合征的影响[J]. 骨科, 2021, 12(6): 541-544. DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2021.06.011.