

锁骨近端骨折的手术治疗方法及分型探讨

扶青松, 韩欣攸, 王伟斌, 袁欣华, 郑轶

(宁波市第二医院创伤骨科, 浙江 宁波 315010)

【摘要】 目的: 总结不同锁骨近端骨折的手术治疗方法并探讨锁骨近端骨折的分型。方法: 2017 年 1 月至 2020 年 12 月收治 24 例移位型锁骨近端骨折患者, 男 16 例, 女 8 例; 年龄 28~66 岁; 其中新鲜骨折 20 例, 陈旧性骨折 4 例。骨折 Edinburgh 分型, 1B1 型 14 例, 1B2 型 10 例。根据不同骨折分型选择不同的内固定方式进行内固定治疗。记录手术时间、失血量、术前后移位差异、骨折愈合时间及 Rockwood 评分结果。结果: 24 例患者获得随访, 时间 12~24 个月。术后无感染、复位丢失情况发生, 有 3 例患者出现内固定失效断裂退钉情况, 取出内固定装置。手术时间 30~65 min, 失血量 15~40 ml。无重要神经血管脏器损伤。影像学愈合时间 3~6 个月。末次随访 Rockwood 功能评分 (13.50±1.86) 分, 疼痛 (2.57±0.50) 分、活动范围 (2.78±0.41) 分、肌肉强度 (2.93±0.28) 分、日常活动受限 (2.85±0.35) 分、主观结果 (2.63±0.61) 分, 其中优 20 例, 良 3 例, 可 1 例。结论: 锁骨近端骨折是一种发生率较低的骨折类型, 针对不同的骨折分型可对应选择不同内固定方法及治疗方式, 均取得较为满意的手术效果。

【关键词】 锁骨骨折; 胸锁关节; 分型; 外科手术

中图分类号: R683.1

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2023.07.015

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Surgical treatment methods and classification of proximal clavicle fracture

FU Qing-song, HAN Xin-you, WANG Wei-bin, YUAN Xin-hua, ZHENG Yi (Department of Trauma and Orthopaedic, Ningbo No. 2 Hospital, Ningbo 315010, Zhejiang, China)

ABSTRACT **Objective** To summarize the surgical treatment of different proximal clavicle fractures, and discuss the classification of proximal clavicle fractures. **Methods** Total of 24 patients with displaced proximal clavicle fractures were treated from January 2017 to December 2020 including 16 males and 8 females, aged 28 to 66 years old. Among them, 20 cases were fresh fractures and 4 cases were old fractures. According to the Edinburgh classification, 14 cases were type 1B1 fractures and 10 cases were type 1B2 fractures. The different internal fixation methods were selected for internal fixation treatment according to different fracture types. The operation time, blood loss, preoperative and postoperative displacement difference, fracture healing time and Rockwood scoring system were recorded. **Results** All patients were followed up for 12 to 24 months. There were no patients with infection or loss of reduction after the operation. Three patients had internal fixation failure after operation, and the internal fixation device was removed. **Results** The operation time was 30 to 65 min, and the blood loss was 15 to 40 ml. No important nerves, blood vessels, or organs were damaged. The imaging healing time was 3 to 6 months. According to the Rockwood functional score, the total score was (13.50±1.86), pain (2.57±0.50), range of motion (2.78±0.41), muscle strength (2.93±0.28), restricted daily activity (2.85±0.35), subjective results (2.63±0.61); the results were excellent in 20 cases, good in 3 cases, fair in 1 case. **Conclusion** Proximal clavicular fracture is a type of fracture with low incidence. According to different fracture types, different internal fixation methods and treatment methods can be selected, and satisfactory surgical results can be achieved.

KEYWORDS Clavicle fracture; Sternoclavicular joint; Classification; Surgical operation

锁骨近端骨折在临床上较为少见, 仅占锁骨骨折的 5%~6%, 多由高能损伤所致, 呈粉碎性骨折, 伴或不伴胸锁关节脱位^[1]。锁骨近端骨质形态不规则, 周围毗邻重要血管及神经, 临床上对锁骨近端骨折较难处理^[2]。近年来有学者报道^[3-5]锁骨近端骨折

保守治疗骨不连的发生率高达 15%, 且 50% 的患者遗留有肩关节疼痛、僵硬等相关并发症。目前主流学者^[4-5]观点建议对于年轻的, 功能要求较高的移位型锁骨近端骨折进行 I 期手术治疗。然后锁骨近端骨块较小, 常需钢板跨关节固定, 胸锁关节随患肢活动, 应力较为集中, 常容易出现内固定松动, 钢板螺钉断裂等并发症。锁骨近端骨折内固定方法包括克氏针张力带、桡骨远端“T”形钢板、腓骨远端钢板、胸锁钩钢板、锁骨远端钢板反向放置等^[6-10]。但是, 用何种方式固定最为理想仍然存在争议^[11]。因此, 本研究

基金项目: 浙江省医药卫生科技项目(编号: 2019KY597)

Fund program: Medical Scientific Research Foundation of Zhejiang Province, China (No. 2019KY597)

通讯作者: 袁欣华 E-mail: Fixboner@163.com

Corresponding author: YUAN Xin-hua E-mail: Fixboner@163.com

回顾性分析 2017 年 1 月至 2020 年 12 月采取不同内固定手术治疗的 24 例患者的临床资料,以探讨不同内固定对于不同锁骨近端骨折类型治疗的优缺点及手术注意要点,现报告如下。

1 临床资料

1.1 病例选择

纳入标准:年龄>18 岁;骨折按照 Edinburgh 分型^[12],骨折线位于锁骨内侧 1/5,长度约 3 cm;骨折移位>0.5 cm;均采用手术内固定治疗;均为非病理性骨折;随访时间>12 个月。排除标准:年龄<18 岁;病理性骨折;采取保守治疗患者;随访时间<12 个月或失访患者。

1.2 一般资料

本组 24 例锁骨近端骨折患者,男 16 例,女 9 例;年龄 28~66 岁;均为闭合性骨折;其中新鲜骨折 20 例,陈旧性骨折 4 例;骨折 Edinburgh 分型:1B1 型 14 例,1B2 型 10 例。其中交通伤 17 例,高空坠落伤 5 例,重物砸伤 2 例。合并伤:3 例伴有肋骨骨折,6 例伴有颅脑损伤,2 例伴有肩胛骨骨折,1 例伴有骨盆骨折及同侧肱骨近端骨折,2 例同时伴有同侧 Rockwood II 型^[13]锁骨远端骨折。骨折移位情况:3 例伴有胸锁关节脱位,10 例骨折块向上移位,14 例远端骨折块向前移位。本研究得到本单位伦理委员会同意批准,并与所有患者签署知情同意书。

2 治疗方法

2.1 手术方法

患者取沙滩椅位,插管全麻下,常规消毒铺巾,取胸锁关节前缘横形切口,暴露锁骨近端骨折处以及胸锁关节囊(注意关节囊的完整性)。对于关节外骨折及关节内长斜型骨折患(锁骨近端骨质留有内固定置钉空间)者,清理断端凝血块及坏死软组织,直视下复位并克氏针临时固定。在锁骨近端前上处置 1 块“T”形桡骨远端锁定钛板(浙江宁波广慈医疗器械有限公司提供)或“T”形掌骨钢板(山东威海威高医疗器械有限公司提供),或对侧锁骨远端钢板反置(浙江宁波广慈医疗器械有限公司提供);近端置入 3 枚横向近平行的锁定螺钉,远端置入 3~4 枚锁定螺钉。如对于关节内的粉碎性骨折及楔形骨折,锁骨近端残留完整骨质较少,予以 1 块 3.5 mm 桡骨远端“T”形钢板跨胸锁关节固定或是 1~2 块 2.7 mm 掌骨钢板跨胸锁关节固定。然后活动患侧肩关节观察骨折固定的稳定性及内固定有无松动。尽量修复肋锁韧带及胸锁韧带,必要时带线铆钉修复,对骨质缺损或严重粉碎骨折者可行植骨促进愈合。合并胸锁关节脱位患者复位后加固修复关节囊韧带、胸锁韧带、肋锁韧带及周围软组织。C 形臂 X 线透视骨折复

位及内固定位置满意。冲洗、止血后逐层关闭切口。术后常规应用静滴头孢唑啉钠,1.5 g/8 h,连续 3 d,静脉联合口服止痛药物多模式镇痛治疗。

2.2 术后处理

患者术后行颈腕悬吊带悬吊保护患肢 4 周,术后 3 d 开始在康复医师指导下行肩关节被动功能锻炼。术后 2 周及 1、3、6、12 个月复查肩关节 X 线片或 CT 影像学复查。术后每 3 个月复查肩关节功能。待骨折愈合后,一般术后 6~18 个月取出内固定装置。术后根据 ROCKWOOD 等^[14]提出的 Rockwood 评分评定临床疗效,包括疼痛、活动范围、肌力强度、日常活动,主观评分等 5 项,总分 15 分;13~15 分为优,10~12 分为良,7~9 分为可,7 分以下为差。

3 结果

本组采用桡骨远端“T”形钢板内固定有 15 例,对侧锁骨远端钢板反置 4 例,掌指骨钢板固定有 5 例,其中跨胸锁关节固定有 13 例。手术时间 30~65 min,失血量 15~40 ml。24 例患者术后获随访,时间 12~24 个月。影像学愈合时间 3~6 个月。本组患者一般临床资料见表 1。跨关节固定 13 例患者中出现断钉、钢板螺钉松动等并发症 3 例,出现并发症于术后半年取出内固定装置处理,无其他严重并发症发生,未影响骨折愈合及患者功能状况。术后患者骨折影像学愈合率为 100%,均获得满意复位及愈合。末次随访 Rockwood 功能评分:总分(13.50±1.86)分,疼痛(2.57±0.50)分、活动范围(2.78±0.41)分、肌力强度(2.93±0.28)分、日常活动(2.85±0.35)分、主观评分(2.63±0.61)分,其中优 20 例,良 3 例,可 1 例。

4 讨论

关于锁骨近端骨折分型,目前临床上大多数学者使用 1998 年由 ROBINSON^[12]回顾研究 1 000 例锁骨骨折后提出的 Edinburgh 分型:I 型为锁骨内侧 1/5 骨折,属于干骺端骨折,与骨干部分的界限是通过第一肋骨中心垂直线;II 型骨折是锁骨中央 3/5 骨折,属于骨干骨折;III 型骨折为锁骨外侧 1/5 骨折,与骨干部分的分界线是通过喙突的垂线。其中 I、II、III 型又根据是有移位 A、B 两个亚型,A 型无移位,B 型移位超过锁骨直径 100%^[15]。此分型主要针对锁骨提出分段分型,但是对于单纯的锁骨近端骨折,根据 Edinburgh 分型显然不能完全判断出骨折的形态及骨折线与胸锁关节的关系,于是 THROCKMORTON 等^[16]回顾研究了 593 例锁骨骨折患者,有 55 例锁骨近端骨折,根据这 55 例患者的骨折形态提出了成人锁骨近端骨折分型:I 型为关节外横行骨折,II 型为关节内斜型骨折,III 型为关节外斜型骨折,IV 为粉碎性骨折,V 型为撕脱骨折。这

表 1 锁骨远端骨折 24 例一般治疗情况
Tab.1 General treatment of 24 patients with distal clavicle fracture

患者	年龄/岁	性别	骨折类型	骨折愈合时间/周	内固定方式	并发症
1	40	男	关节外骨折	12	“T”形钢板不跨关节固定	无
2	38	女	关节内长斜型骨折	12	锁骨远端钢板不跨关节	无
3	60	女	关节内短斜型骨折	16	“T”形钢板跨关节固定	无
4	36	男	关节内短斜型骨折	12	“T”形钢板跨关节固定	6 个月断钉
5	52	男	关节内粉碎性骨折	8	“T”形钢板跨关节固定	无
6	30	男	关节内长斜型骨折	12	F3 型钢板不跨关节	无
7	66	女	关节外骨折	16	锁骨远端钢板不跨关节	无
8	57	男	关节内长斜型骨折	12	“T”形钢板不跨关节固定	6 个月断钉
9	48	女	关节内短斜型骨折	8	掌指骨钢板跨关节	无
10	39	男	关节内粉碎性骨折	16	“T”形钢板跨关节固定	无
11	46	男	胸锁关节脱位	16	“T”形钢板跨关节固定	无
12	55	男	关节内短斜型骨折	8	“T”形钢板跨关节固定	4 个月螺钉松动
13	50	女	关节内短斜型骨折	12	掌指骨钢板跨关节	无
14	66	女	关节内长斜型骨折	12	“T”形钢板不跨关节固定	无
15	39	男	关节外骨折	8	锁骨远端钢板不跨关节	无
16	40	女	关节外骨折	8	锁骨远端钢板不跨关节	无
17	59	男	关节内短斜型骨折	8	“T”形钢板跨关节固定	无
18	61	男	关节内短斜型骨折	16	“T”形钢板跨关节固定	无
19	35	男	关节内长斜型骨折	12	掌指骨钢板不跨关节	无
20	52	男	关节外骨折	12	“T”形钢板不跨关节固定	无
21	57	女	关节内粉碎性骨折	16	“T”形钢板跨关节固定	无
22	37	男	关节内长斜型骨折	12	掌指骨钢板不跨关节	无
23	44	男	关节内短斜型骨折	16	“T”形钢板跨关节固定	无
24	28	男	关节内短斜型骨折	12	“T”形钢板跨关节固定	无

样就对锁骨近端骨折有了较为全面的分型探讨。

虽然 THROCKMORTON 等^[6]提出了成人锁骨近端骨折分型，对于锁骨近端骨折形态有了一个较为完整的补充，但是针对上述分型未提出相对应的内固定治疗方式的选择。本研究针对 24 例患者，有 I 型关节外横行骨折及 III 型斜型骨折 11 例，分别采用广慈桡骨远端“T”形钢板，掌指骨钢板及对侧锁骨远端钢板反置，均取得影像学及临床愈合标准，未出现明显相关症；II 型关节内斜型骨折 10 例及 IV 型粉碎性骨折 3 例，主要采用广慈桡骨远端“T”形钢板及广慈掌指骨钢板跨关节固定，有 3 例患者出现不同程度的钢板及螺钉松动，或部分螺钉断裂，主要原因为胸锁关节为活动关节，跨关节固定后极易出现钢板螺钉应力集中情况，从而出现钢板螺钉松动断裂情况发生。因 THROCKMORTON 等^[6]提出了成人锁骨近端骨折分型中对于跨关节内的长斜型骨折未提出明确分型。故本研究将此类型长斜型骨折单独列出讨论，不跨关节固定，取得较为满意的临床效果。而关节内粉碎性骨折则跨关节固定，临床效果差，容易出现螺钉松动断裂，骨折部位疼痛情况，对于此类

型骨折笔者建议早期肩关节制动悬吊尤为重要，如出现并发症应及时处理。

针对锁骨近端骨折内固定治疗提出以下几点建议：(1)在术中根据胸锁关节形态稍预弯钢板，使钢板尽量与骨组织之间贴附，以减少局部隆起及不适感^[17]。(2)术前使用 CT 测量锁骨或胸骨深度、术中使用陷深钻头，避免损伤锁骨下重要组织器官^[18]。(3)尽量使用锁定螺钉，在锁骨近端形成角稳定结构，减少普通螺钉因应力集中出现退钉情况发生。(4)术中尽量修复损伤的关节囊结构。(5)待骨折愈合后，尽量早期拆除内固定装置，减少钢板螺钉松动的发生概率。

综上所述，锁骨近端骨折是一种发生率较低的骨折类型，针对不同的骨折分型可对应选择不同内固定方法及治疗方式，均取得较为满意的手术效果。当然本研究样本数较少，不能深度地进行分析研究，但也能对锁骨近端骨折的治疗方式选择及分型讨论提供参考。

参考文献

[1] PROKOP A, SCHIFFER G, JUBEL A, et al. Intramedullary stabili-

- sation of clavicle fractures[J]. Z Orthop Unfall, 2013, 151(5): 449-451.
- [2] BAN I, BRANNER U, HOLCK K, et al. Clavicle fractures may be conservatively treated with acceptable results-a systematic review [J]. Dan Med J, 2012, 59(7): A4457.
- [3] OE K, GAUL L, HIERHOLZER C, et al. Operative management of periarticular medial clavicle fractures-report of 10 cases [J]. J Trauma Acute Care Surg, 2012, 72(2): E1-E7.
- [4] BARTONÍČEK J, FRIC V, PACOVSKY V. Displaced fractures of the medial end of the clavicle; report of five cases [J]. J Orthop Trauma, 2010, 24(4): e31-e35.
- [5] SIDHU V S, HERMANS D, DUCKWORTH D G. The operative outcomes of displaced medial-end clavicle fractures [J]. J Shoulder Elb Surg, 2015, 24(11): 1728-1734.
- [6] 曹培锋, 洪勇平, 孙兆军. 锁定钢板治疗胸锁关节脱位和锁骨近端骨折 [J]. 中华创伤骨科杂志, 2011, 13(2): 190-192.
CAO P F, HONG Y P, SUN Z J. Treatment of dislocation of sternoclavicular joint and proximal clavicle fracture with locking plate [J]. Chin J Orthop Trauma, 2011, 13(2): 190-192. Chinese.
- [7] 蔡国平, 徐春丽, 邓波, 等. 胸锁钩钢板治疗锁骨近端骨折伴胸锁关节脱位 [J]. 中国骨伤, 2021, 34(6): 563-567.
CAI G P, XU C L, DENG B, et al. Novel sternoclavicular hook-plate for treatment of proximal clavicle fracture with dislocation of sternoclavicular joint [J]. China J Orthop Traumatol, 2021, 34(6): 563-567. Chinese.
- [8] 黄兴锐, 徐浩. T 形钢板内固定治疗锁骨近端骨折 [J]. 中国骨伤, 2016, 29(4): 376-379.
HUANG X R, XU H. Treatment of proximal clavicle fracture by T-plate internal fixation [J]. China J Orthop Traumatol, 2016, 29(4): 376-379. Chinese.
- [9] THOMAS C B Jr, FRIEDMAN R J. Ipsilateral sternoclavicular dislocation and clavicle fracture [J]. J Orthop Trauma, 1989, 3(4): 355-357.
- [10] KHALID N, ELBESHESHY A, ALSALEH K A, et al. Anterior sternoclavicular dislocation associated with clavicular fracture: a case report and review of the literature [J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2013, 23(2): 179-182.
- [11] WANG Y, JIANG J N, DOU B, et al. Inverted distal clavicle anatomic locking plate for displaced medial clavicle fracture [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2015, 135(9): 1241-1245.
- [12] ROBINSON CM. Fractures of the clavicle in the adult epidemiology and classification [J]. J Bone Joint Surg Br, 1998, 80(3): 476-484.
- [13] KIM S H, KOH K H. Treatment of rockwood type III acromioclavicular joint dislocation [J]. Clin Shoulder Elbow, 2018, 21(1): 48-55.
- [14] ROCKWOOD C A JR, GROH G I, WIRTH M A, et al. Resection arthroplasty of the sternoclavicular joint [J]. J Bone Jt Surg, 1997, 79(3): 387-93.
- [15] MEIS R C, LOVE R B, KEENE J S, et al. Operative treatment of the painful sternoclavicular joint: a new technique using interpositional arthroplasty [J]. J Shoulder Elb Surg, 2006, 15(1): 60-66.
- [16] THROCKMORTON T, KUHN J E. Fractures of the medial end of the clavicle [J]. J Shoulder Elb Surg, 2007, 16(1): 49-54.
- [17] SIDHU V S, HERMANS D, DUCKWORTH D G. The operative outcomes of displaced medial-end clavicle fractures [J]. J Shoulder Elb Surg, 2015, 24(11): 1728-1734.
- [18] SINHA A, EDWIN J, SREEHARSHA B, et al. A radiological study to define safe zones for drilling during plating of clavicle fractures [J]. J Bone Joint Surg Br, 2011, 93(9): 1247-1252.
- (收稿日期: 2021-12-20 本文编辑: 王玉蔓)