

# Efficacy Analysis of Neer II Distal Clavicle Fracture with AC-TightRope Titanium Plate under Shoulder Arthroscopy

Hongzhen Huang, Qingsheng Liu, Fuwen Niu, Haitao Meng

Department of Joint Surgery, Jining No. 1 People's Hospital, Jining Shandong  
Email: 542460060@qq.com

Received: Apr. 1<sup>st</sup>, 2020; accepted: Apr. 16<sup>th</sup>, 2020; published: Apr. 23<sup>rd</sup>, 2020

## Abstract

**Objective:** To investigate the clinical effect of AC-TightRope titanium plate on distal clavicle fractures of Neer II type under the support of shoulder arthroscopy. **Methods:** 12 patients with distal clavicle fractures of Neer II type treated with ac-tightrope titanium plate reduction and internal fixation under arthroscopy from January 2017 to June 2019 were retrospectively analyzed, and postoperative complications were analyzed. The functional recovery of shoulder joint after surgery was evaluated according to the Karlsson and Constant-Murley criteria of shoulder joint. **Results:** all 12 patients were followed up for 12 months. Six months after the operation, according to the Karlsson evaluation criteria, 8 cases were excellent, 3 cases were good, and 1 case was poor. The excellent and good rate reached 91.7%. The total score of Constant-Murley shoulder joint function score increased from preoperative ( $44.65 \pm 6.63$ ) points to ( $89.52 \pm 3.87$ ) points, with statistically significant differences ( $P < 0.01$ ). Twelve months after the operation, according to the Karlsson evaluation criteria, there were 11 cases of excellent, 1 case of good and 0 cases of poor. The excellent and good rate reached 100%, and the Constant-Murley score reached ( $94.56 \pm 4.26$ ). The results were continuously improved compared with those before the operation and 6 months after the operation. **Conclusion:** AC-TightRope titanium plate under arthroscopy is an effective way to treat the distal clavicle fracture of Neer II type. The function of shoulder joint recovers well after surgery, which has the advantages of small trauma, beautiful incision and no need for secondary surgery.

## Keywords

AC-TightRope, Distal Clavicle Fracture, Shoulder Arthroscopy

# 肩关节镜下AC-TightRope钛板治疗Neer II型锁骨远端骨折的疗效分析

黄洪贞, 刘庆胜, 牛福文, 孟海涛

济宁市第一人民医院骨关节科, 山东 济宁  
Email: 542460060@qq.com

收稿日期: 2020年4月1日; 录用日期: 2020年4月16日; 发布日期: 2020年4月23日

## 摘要

**目的:** 探讨肩关节镜辅助下AC-TightRope钛板治疗Neer II型锁骨远端骨折的临床效果。**方法:** 回顾性分析2017年1月至2019年6月12例采用关节镜下AC-TightRope钛板复位内固定治疗的Neer II型锁骨远端骨折患者, 分析术后效果及并发症, 依据肩关节Karlsson和Constant-Murley评定标准对术后肩关节功能恢复情况进行评估。**结果:** 12例患者均获得随访, 时间12个月。术后6个月根据Karlsson评定标准评价: 优8例, 良3例, 差1例, 优良率达到91.7%, Constant-Murley肩关节功能评分总分由术前(44.65 ± 6.63)分提高至(89.52 ± 3.87)分, 差异均有统计学意义(P < 0.01); 术后12个月根据Karlsson评定标准评价: 优11例, 良1例, 差0例, 优良率达到100%, Constant-Murley评分达到(94.56 ± 4.26), 结果较术前及术后6个月时持续改善。**结论:** 肩关节镜下AC-TightRope钛板是治疗Neer II型锁骨远端骨折的有效方式, 术后肩关节功能恢复良好, 具有创伤小、切口美观、无需二次手术的优点。

## 关键词

AC-TightRope, 锁骨远端骨折, 肩关节镜

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

锁骨远端骨折是指发生于锁骨外侧端 1/3 的骨折, 常见于年轻人, 受伤机制多为摔倒肩部着地的直接暴力或间接暴力。锁骨远端通过肩锁关节囊、肩锁韧带及喙锁韧带与肩胛骨相连, 骨折发生时伴有周围韧带的损伤。成人锁骨远端骨折, 临床常用的分型是 Neer 分型, 分为 I-V 型, 其中 Neer II 型又根据是否伴有锥状韧带损伤分为 IIA 和 IIB 两个亚型, 在骨折发生时受周围斜方肌、胸锁乳突肌等肌肉牵拉影响, 骨折端在垂直方向极不稳定, 尤其是 Neer IIB 型骨折, 骨不愈合率高, 因此常需手术治疗[1]。对此类型骨折, 目前锁骨钩钢板内固定术是最常采用的方法, 但该方法手术切口长, 并可导致肩锁韧带损伤、肩锁关节炎等并发症, 且骨折愈合后需二次手术取出内固定, 存在一定的弊端[2]。随着关节镜技术及微创理念的推广, 关节镜下 TightRope 技术治疗 Neer II 型锁骨远端骨折逐渐得到临床应用。我院自 2017 年 1 月至 2019 年 6 月, 采用该手术治疗 12 例患者, 效果较为理想, 现总结如下。

## 2. 材料与方法

### 2.1. 病例资料

回顾性分析 2017 年 1 月至 2019 年 6 月在我院行关节镜下 AC-TightRope 钛板治疗 Neer II 型锁骨远端骨折患者, 该研究已通过我院医学伦理委员会审批。本研究中病例共 12 例, 男 8 例, 女 4 例, 年龄 26~54 (35.4 ± 2.3) 岁。纳入标准: 1) 根据 X 线分型为 Neer II 型骨折; 2) 新鲜闭合性损伤; 3) 能配合功

能康复锻炼及后期随访。排除标准：1) 既往有肩部手术史；2) 外伤前合并有肩周炎、肩袖损伤等影响肩关节功能的疾病；3) 受伤时间超过3周的陈旧性骨折；4) 伴有其他部位外伤；5) 有严重骨质疏松症者。骨折原因：车祸伤6例，摔倒伤4例，坠落伤2例。右侧7例，左侧5例。患者伤后至手术时间3~5 d。

## 2.2. 手术方法

全身麻醉，标记锁骨远端、肩峰、喙突等体表投影，患者取侧卧位，躯干稍后倾，牵引患肢于前屈30°，外展45°固定，建立肩关节标准后人路、外侧入路、前上入路，使用刨削刀及射频消融器清理多余滑膜组织，进一步探查孟唇、肩袖、肱二头肌长头腱等结构，根据情况进行处理。通过前上外侧入路于肩胛下肌上缘进入，分离至喙突基底部，清理周围滑膜组织，充分显露喙突基底部，便于定位器定位，于喙突上方锁骨远端骨折处取长约1~2 cm切口，显露骨折端，清理嵌顿软组织，自前上外入路插入定位器至喙突底部稍偏前，经定位器于锁骨表面打入2.0克氏针至喙突基底，保证克氏针位于锁骨中心，镜下观察克氏针出针位置满意，2.0克氏针作为导针，使用4.5 mm空心钻自上而下钻取骨道，导丝经骨道将AC-TightRope钛板导入，在关节镜直视下翻拌，钛板固定于喙突根部，向前下压骨折端复位，收紧白色锁扣线，使锁骨端钛板紧贴锁骨面，C型臂机透视骨折复位可，打结固定，冲洗、缝合切口，术毕。术后给予前臂吊带固定患肢。

## 2.3. 康复锻炼

患肢前臂吊带胸前固定6周，6周内可活动上肢肘、腕、手指关节，2周后被动外展、前屈肩关节，防止关节粘连，6周后复查X线见周围骨痂形成后可适当主动外展、前屈、内收、旋转等各方向活动肩关节，逐渐恢复至正常活动，3个月内患肢避免负重，6个月内避免患肢重体力劳动。术后1、3、6、12个月门诊复查，根据骨折愈合情况指导功能锻炼。

## 2.5. 疗效评价

术后6、12个月采用Karlsson疗效分级标准对手术疗效进行评估(优：无痛，上肢肌力正常，肩关节活动自如，X线片示肩锁关节间隙 $\leq 5$  mm；良：微痛，肩关节活动轻度受限，X线片示肩锁关节间隙5~10 mm；差：疼痛，肩关节活动重度受限，X线片示肩锁关节仍有脱位)；采用Constant-Murley [3]评定标准评价患者肩关节功能恢复情况(Constant-Murley评分由疼痛、日常生活、活动范围、肌力四部分评分组成，总分为100分)。

## 2.6. 统计学处理

采用SPSS 19.0软件进行统计学分析。计量资料以均数 $\pm$ 标准差表示，比较采用配对t检验。

## 3. 结果

12例患者均获得随访，随访时间12个月，切口均一期愈合，复查X线片骨折复位、愈合良好，未发生内固定松动、移位，无血管神经损伤、喙突骨折等并发症。术后6个月复查时均获得较满意的活动度，根据Karlsson评定标准评价：优8例，良3例，差1例，优良率达到91.7%，术后12个月根据Karlsson评定标准评价：优11例，良1例，差0例，优良率达到100%。Constant-Murley肩关节功能评分总分术前( $44.65 \pm 6.63$ )分，术后6个月时( $89.52 \pm 3.87$ )分，术后12个月时评分达到( $94.56 \pm 4.26$ )，肩关节功能评分总分和各项评分均优于术前，差异均有统计学意义( $P < 0.01$ )，见表1。

## 4. 讨论

锁骨是连接上肢和躯干的重要骨性结构，其远端与肩胛骨肩峰相连，构成肩锁关节，由肩锁关节囊、

肩锁韧带及喙锁韧带构成其稳定结构。锁骨体表位置相对表浅，在外伤时受到直接暴力或间接暴力常可引起骨折，其中锁骨远端骨折的发生率占所有类型锁骨骨折的 10%~30% [4]。锁骨是许多重要肌肉的起点和附着点，包括：胸锁乳突肌、三角肌前束、斜方肌，当锁骨骨折的时候，肌肉的牵拉可使骨折端移位。喙锁韧带是维持肩锁关节稳定的重要结构，具有防止锁骨远端向上方移位的作用，它起源于喙突底部，附着于锁骨下表面，包括斜方韧带和锥形韧带两部分组成，其中斜方韧带位于外侧，锥形韧带位于内侧。Neer [5]根据骨折位置及周围韧带损伤的情况进行了分型，分为 I-V 型，大多数无移位的锁骨远端骨折可选择非手术治疗，如：Neer I 和 III 型。其中 Neer II 型又分为 IIA 和 IIB 两个亚型，IIB 型伴有锥形韧带损伤，骨折端更加不稳定。Neer II 型骨折常存在移位，发生骨折不愈合(骨不连)的几率很高，文献报道[6]，骨折不愈合的发生率在 28%~40% (骨折后 12 月仍未见骨桥形成)，因此常需手术治疗。目前手术治疗的方法包括经皮克氏针固定、张力带固定、重建喙锁韧带、皮质骨螺钉固定、钢板固定及锁骨钩钢板固定治疗等。其中锁骨钩钢板固定技术因固定牢靠，骨折愈合率高，广泛应用于临床，但其术后常出现的并发症不可忽视[7]，包括肩峰撞击、肩袖损伤、肩锁关节炎、锁骨钩钢板断裂等风险，此外还需二次手术取出内固定。

**Table 1.** The Constant-Murley scores of preoperative, 6 months and 12 months after surgery

**表 1.** 术前、术后 6 个月、12 个月 Constant-Murley 评分各项分数( $\bar{x} \pm s$ , 分)

时间	疼痛	日常生活	活动范围	肌力	总分
术前	6.23 ± 2.36	5.78 ± 1.43	13.26 ± 2.76	16.05 ± 3.01	44.65 ± 6.63
术后 6 个月	12.27 ± 1.68	16.82 ± 1.43	34.41 ± 2.05	23.04 ± 2.31	89.52 ± 3.87
术后 12 个月	13.56 ± 1.85	18.35 ± 1.34	37.47 ± 2.18	24.02 ± 0.34	94.56 ± 4.26
P	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

AC-TightRope 双纽扣钛板由美国 Arthrex 公司生产，由两枚分别为 3.5 mm 及 10 mm 钛板、蓝色牵引线、白色高强度不可吸收锁扣线组成。目前应用于膝关节交叉韧带重建、肩锁关节脱位、特殊类型的锁骨远端骨折、下胫腓联合分离等运动医学相关疾病，其高强度不可吸收线可起到代替韧带的作用。Struhlu [8]首次报道应用 TightRope 治疗肩锁关节脱位，疗效确切，因 Neer II 型锁骨远端骨折和肩锁关节脱位损伤机制相似，因此 TightRope 技术也被应用到锁骨远端骨折的治疗中，Baumgarten 等[9]报道关节镜下使用 TightRope 系统治疗 Neer II 型锁骨远端骨折获得较好的疗效。使用 AC-TightRope 治疗锁骨远端骨折具有以下优势：1) 属于微创手术，手术切口小，符合患者的美观要求；2) 对骨折端干预较少，不破坏周围血供，利于骨折愈合；3) 关节镜辅助下便于观察内固定物位置，同时可发现肩关节内的其他损伤，及时给予治疗；4) 手术不干预肩锁关节，可避免肩锁关节炎、肩峰撞击等并发症；5) 钛板之间的线缆强度大，可提供牢靠的固定，患者可早期进行肩关节功能锻炼；6) AC-TightRope 钢板由钛金属制成，允许术后进行核磁共振检查；7) 内固定物无须手术取出，避免二次手术。本研究中 12 例患者治疗效果显著，术后 1 年优良率达到 100%，肩关节功能恢复良好，对正常工作生活均无影响，且均未出现明显并发症。

AC-TightRope 技术要求相对较高，操作不规范可导致术后并发症的可能，比如在显露喙突时，存在血管神经损伤的可能，腋动脉及臂丛神经距喙突内侧约 3 cm，需小心暴露喙突基底及边缘。在建立骨隧道时应避免反复钻孔，且定位要准确，否则可能导致喙突骨折或复位不佳[10]。本研究中选择的对象均为新鲜骨折，若治疗陈旧性锁骨远端骨折则还需考虑行喙锁韧带重建，以增加骨折稳定性。本研究中 12 例患者均获得较好的预后，且均未出现明显并发症，证实关节镜辅助下 AC-TightRope 技术治疗 Neer II 型锁骨远端骨折效果确切，并发症较少，在熟练掌握该技术的前提下可应用于临床，有利于患者的快速康复。

## 参考文献

- [1] Motta, P., Bruno, L., Maderni, A., et al. (2014) Acute Lateral Dislocated Clavicular Fractures: Arthroscopic Stabilization with TightRope. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, **23**, e47-e52. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2013.05.016>
- [2] Stucken, C. and Cohen, S.B. (2015) Management of Acromioclavicular Joint Injuries. *Orthopedic Clinics of North America*, **46**, 57-66. <https://doi.org/10.1016/j.oocl.2014.09.003>
- [3] Boehm, D., Wollmerstedt, N., Doesch, M. et al. (2004) Development of a Questionnaire Based on the Constant-Murley Score for Self-Evaluation of Shoulder Function by Patients. *Der Unfallchirurg*, **107**, 397-402. <https://doi.org/10.1007/s00113-004-0757-3>
- [4] Postacchini, F., Gumina, S., De, S.P., et al. (2002) Epidemiology of Claviclefractures. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, **11**, 452-456. <https://doi.org/10.1067/mse.2002.126613>
- [5] Neer II, C.S. (1963) Fracture of the Distal Clavicle with Detachment of the Coracoclavicular Ligaments in Adults. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care*, **3**, 99-110. <https://doi.org/10.1097/00005373-196303000-00001>
- [6] 汪鹏, 董宏然. 锁骨远端骨折的治疗进展[J]. 中国矫形外科志, 2014, 22(22): 2071-2074.
- [7] Oh, J.H., Kim, S.H., Lee, J.H., et al. (2011) Treatment of Distal Clavicle Fracture: A Systematic Review of Treatment Modalities in 425 Fractures. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, **131**, 525-533. <https://doi.org/10.1007/s00402-010-1196-y>
- [8] Struhl, S. (2007) Double Endobutton Technique for Repair of Complete Acro-Mioclavicular Joint Dislocations. *Techniques in Shoulder and Elbow Surgery*, **8**, 175-179. <https://doi.org/10.1097/BTE.0b013e31815907a3>
- [9] Baumgarten, K.M. (2008) Arthroscopicfixation of a Type II-Variant, Unstable Distal Clavicle Fracture. *Orthopedics*, **31**, 1236. <https://doi.org/10.3928/01477447-20081201-02>
- [10] Virk, M.S. and Mazzocca, A.D. (2014) Acromioclavicular Joint Dislocation: Anatomic Coracoclavicular Ligament Reconstruction (ACCR). *Operative Techniques in Sports Medicine*, **22**, 227-233. <https://doi.org/10.1053/j.otsm.2014.03.003>