

· 临床论著 ·

两种术式固定锁骨远端 Neer IIb 型骨折比较[△]

俞云飞, 胡钢, 严松鹤, 吴毛*

(无锡市中医医院, 江苏无锡 214000)

摘要: [目的] 比较 Tight-rope 技术联合 Nice 结加强固定与解剖锁定钢板技术治疗锁骨远端 Neer IIb 型骨折的临床疗效。[方法] 回顾性分析 2017 年 1 月—2020 年 12 月在本科接受手术治疗的锁骨远端 Neer IIb 型骨折 58 例患者的临床资料。根据医患沟通结果, 27 例采用 Tight-rope 技术联合 Nice 结治疗(袈裟组), 31 例采用锁骨远端解剖锁定钢板固定(钢板组)。比较两组围手术期、随访和影像资料。[结果] 袈裟组手术时间 [(71.4±31.8) min vs (85.2±27.0) min, $P<0.05$]、切口总长度 [(3.6±1.3) cm vs (10.1±2.0) cm, $P<0.05$]、术中出血量 [(24.4±19.4) ml vs (96.7±43.3) ml, $P<0.05$]、住院时间 [(10.8±3.7) d vs (13.4±5.5) d, $P<0.05$]、主动活动时间 [(28.5±4.2) d vs (34.5±3.9) d, $P<0.05$] 均显著优于钢板组。两组患者均获得超过 24 个月随访。袈裟组恢复完全负重活动时间显著早于钢板组 [(19.0±1.5) 周 vs (21.3±2.5) 周, $P<0.05$]。随时间推移, 两组患者 Constant-Murley 评分、肩关节的外展上举、前屈上举及内外旋活动度均显著增加 ($P<0.05$)。术前两组间上述指标的差异均无统计学意义 ($P>0.05$), 术后 3 个月袈裟组在 Constant-Murley 评分 [(80.7±4.4) vs (78.3±4.5), $P<0.05$]、外展上举 ROM [(121.9±9.0)[°] vs (112.7±8.4)[°], $P<0.05$]、前屈上举 ROM [(128.5±6.8)[°] vs (119.4±8.0)[°], $P<0.05$] 和内外旋 ROM [(115.9±5.5)[°] vs (112.1±5.7)[°], $P<0.05$] 均显著优于钢板组。影像方面, 袈裟组术后骨折复位质量显著优于钢板组 [优/良/差, (21/7/0) vs (1/17/2), $P<0.05$]。两组患者术后喙锁距离 (coracoclavicular distance, CCD) 均显著减小 ($P<0.05$), 末次随访时袈裟组 CCD 显著小于钢板组 [(9.4±1.8) mm vs (11.9±1.4) mm, $P<0.05$]。两组患者骨折愈合时间的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。[结论] 两种手术方式治疗锁骨远端 Neer IIb 型骨折均获得良好临床疗效, 而使用 Tight-rope 技术联合 Nice 结加强固定手术创伤更小, 可以更好地改善术后早期疼痛及肩关节功能。

关键词: 锁骨远端骨折, 肩锁关节脱位, Tight-rope, Nice 结, 解剖锁定钢板

中图分类号: R683.41 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2023) 20-1836-06

Comparison of two surgical methods for treatment of Neer type IIb distal clavicular fractures // YU Yun-fei, HU Gang, YAN Song-he, WU Mao. Wuxi Hospital of Traditional Chinese Medicine, Wuxi 214000, China

Abstract: [Objective] To compare the clinical efficacy of Tight-rope combined with Nice knot reinforcement versus anatomical locking plate in the treatment of Neer type IIb distal clavicular fractures. **[Methods]** A retrospective study was performed on 58 patients who received surgical treatment for Neer type IIb distal clavicular fractures in our department from January 2017 to December 2020. According to the results of doctor-patient communication, 27 patients underwent Tight-rope combined with Nice knot (TR group), while the other 31 patients received anatomic locking plate for fixation of the distal clavicular fracture (plate group). The perioperative, follow-up and imaging data were compared between the two groups. **[Results]** The TR group proved significantly superior to the plate group in terms of operation time [(71.4±31.8) min vs (85.2±27.0) min, $P<0.05$], the total length of incision [(3.6±1.3) cm vs (10.1±2.0) cm, $P<0.05$], intraoperative bleeding [(24.4±19.4) ml vs (96.7±43.3) ml, $P<0.05$], hospital stay [(10.8±3.7) days vs (13.4±5.5) days, $P<0.05$] and time to return active activity [(28.5±4.2) days vs (34.5±3.9) days, $P<0.05$]. All of them in both groups were followed up for more than 24 months, and TR group resumed full weight-bearing activity significantly earlier than the plate group [(19.0±1.5) weeks vs (21.3±2.5) weeks, $P<0.05$]. The Constant-Murley scores, abduction-lifting, forward flexion upward lifting, and internal-external rotation range of motion (ROM) of the shoulder increased significantly over time in both groups ($P<0.05$). Although there was no significant difference in the above items between the two groups before surgery ($P>0.05$), the TR group proved significantly superior to the plate group in terms of Constant-Murley score [(80.7±4.4) vs (78.3±4.5), $P<0.05$], abduction-lifting ROM [(121.9±9.0)[°] vs (112.7±8.4)[°], $P<0.05$], forward flexion upward lifting ROM [(128.5±6.8)[°] vs (119.4±8.0)[°], $P<0.05$] and the internal-external rotation ROM [(115.9±5.5)[°] vs (112.1±5.7)[°], $P<0.05$] 3 months postoperatively. Radio-

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2023.20.03

[△]基金项目:无锡市“双百”后备拔尖人才项目(编号:HB2020064)

作者简介:俞云飞,主治医师,研究方向:四肢创伤、脊柱关节的退变性疾病,(电话)15161527277,(电子信箱)18955385575@163.com

*通信作者:吴毛,(电话)13861892419,(电子信箱)wxkfhmm@sina.cn

graphically, the TR group was significantly better than the plate group in fracture reduction quality [excellent/good/poor, (21/7/0) vs (1/17/2), $P<0.05$] and postoperative coracoclavicular distance (CCD) at the last follow-up [(9.4±1.8) mm vs (11.9±1.4) mm, $P<0.05$], regardless of that there was no significant difference in fracture healing time between the two groups ($P>0.05$). [Conclusion] Both surgical methods have obtained good clinical efficacy in the treatment of Neer type IIb distal clavicular fractures, while Tight-rope combined with Nice knot reinforcement takes less trauma, and better pain relief and shoulder function over the plate fixation.

Key words: distal clavicular fracture, acromioclavicular dislocation, Tight-rope, Nice knot, anatomical locking plate

合并喙锁韧带损伤的锁骨远端骨折多为不稳定骨折, 此类骨折常见于直接暴力或前臂间接暴力传导所致^[1]。目前临床上多使用 Neer 分型来指导制定治疗方案^[2], 其中 Neer IIb 型由于喙锁韧带断裂导致骨折极不稳定, 容易导致肩部不对称、畸形愈合、骨不连和永久性疼痛等并发症发生, 而非手术治疗的骨不连发生率更是高达 22%~50%。因此, 多数学者主张手术治疗锁骨远端 Neer IIb 型骨折, 临床上常见手术方式包括张力带固定、钩钢板固定、解剖锁定钢板固定、喙锁韧带重建等, 至今尚无一种公认的内固定方式的“金标准”^[1, 3, 4]。相较于钩钢板内固定技术, 目前临床上多采用的解剖锁定钢板更符合锁骨远端解剖形态及生物力学, 一定程度上避免钩钢板内固定引起的肩峰下溶解、肩峰撞击、应力性骨折等情况, 但术后肩部疼痛、远端锁定螺钉失效、二次手术取内固定等仍困扰着骨科医师。近年来, 随着 Tight-rope、Endobutton 等喙锁韧带重建技术被应用锁骨远端骨折并获得良好的临床疗效^[5], 创伤小、疗效确切等优势使得该技术备受关注, 但使用该技术需借助关节镜、导航器等辅助设备, 且学习周期长、操作繁琐, 非刚性固定导致的远期并发症也限制其在基层医院推广应用^[6]。本课题组借助长期使用 Tight-rope 技术重建喙锁韧带的临床经验, 对该技术进行改良并联合 Nice 结加强固定, 用于治疗锁骨远端 Neer IIb 型骨折, 现回顾性分析本科治疗的 27 例患者的临床资料, 与采用解剖锁定钢板治疗的锁骨远端骨折 31 例患者进行对比研究, 报告如下。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

纳入标准: (1) 年龄≥16 岁; (2) 符合锁骨远端 Neer IIb 型骨折诊断标准 (图 1a); (3) 既往无患肩畸形、外伤史及手术史, 受伤前肩关节功能正常; (4) 经手术治疗; (5) 患者完整随访≥12 个月。

排除标准: (1) 开放性骨折; (2) 合并同侧神经、血管疾病; (3) 合并同侧喙突骨折、肩胛盂骨折、肩袖损伤者; (4) 合并严重内科疾病, 无法耐受

手术治疗。

1.2 一般资料

回顾性分析 2017 年 1 月—2020 年 12 月本科收治的锁骨远端 Neer IIb 型骨折患者的临床资料, 共 58 例符合上述标准, 纳入本研究。根据医患沟通结果, 27 例采用 Tight-rope 联合 Nice 结固定 (袢板组), 另外 31 例采用锁骨远端解剖锁定钢板固定 (钢板组)。两组一般资料见表 1。两组年龄、性别、BMI、术前准备时间、侧别、受伤原因等一般资料的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。本研究获得无锡市中医医院医学伦理委员会批准, 所有患者均签署知情同意书。

表 1 两组患者术前一般资料与比较

指标	袢板组 (n=27)	钢板组 (n=31)	P 值
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	50.3±16.1	55.5±11.7	0.170
性别 (例, 男/女)	15/12	20/11	0.487
BMI (kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	25.4±6.5	27.7±6.9	0.212
术前准备时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	3.5±1.8	3.9±2.8	0.539
侧别 (例, 左/右)	14/13	20/11	0.329
伤因 (例, 摔伤/车祸/坠落)	19/7/1	17/13/1	0.440

1.3 手术方法

袢板组: 自锁骨远端处行 2~4 cm 切口, 直视下复位锁骨远端骨折, 并使用 1 枚克氏针临时固定 (1b, 1c)。选择 5# Ethibond 不可吸收线对骨折处使用 Nice 结捆扎固定 (图 1d)。距锁骨远端约 2.0~3.0 cm 处紧贴锁骨上骨面向喙突方向置入导针定位, 正位 X 线片上使导针处于喙突卵圆形投影中央稍偏外侧, 喙突侧位上使导针处于喙突根部或基底部^[7]。明确导针位置无误后分别使用直径 4.5 mm 空心钻钻孔建立锁骨骨道和直径 3.7 mm 空心钻钻孔建立喙突骨道。用推杆置入喙突处 Tight-rope 微型钛板并翻转锁定于喙突下方, 再放置锁骨端 Tight-rope 微型钛板并上下牵拉收紧线环复位锁骨远端垂直方向移位后打 4 个单结锁定袢绳, 拔除临时克氏针后再次收紧骨折处预先捆

扎的 Nice 结至无水平方向移位后再打 2 个单结锁紧加强固定 (图 1e), C 形臂 X 线机检查复位固定效果满意后冲洗伤口后缝合切口。术后影像复查见肩锁及骨折复位良好 (图 1f)。

钢板组: 自锁骨外 1/3 至肩峰处弧形切开, 分离并暴露骨折断端, 清除骨折断端淤血及嵌顿软组织, 直视下器械复位骨折后克氏针临时固定, 选择适当锁骨远端解剖锁定钢板固定, 影像检查确认复位固定满意, 冲洗, 缝合切口。

1.4 评价指标

记录两组患者围手术期资料。采用恢复完全负重活动时间、疼痛视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS)、Constant-Murley 评分, 肩关节外展、前屈、后伸活动度 (range of motion, ROM) 评价临床效果。行影像学检查, 测量喙锁距离 (coracoclavicular distance, CCD); 评估骨折复位质量, 优为解剖复位, 良为移位 < 2 mm, 差为移位 ≥ 2 mm; 观察骨折愈合情况。

1.5 统计学方法

应用 SPSS 21.0 软件进行统计学分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 资料呈正态分布时, 两组间比较采用独立样本 *t* 检验; 组内采用单因素方差分析; 资料呈非正态分布时, 采用秩和检验。计数资料采用 χ^2 检验或 Fisher 精确检验。等级资料两组比较采用 Mann-Whitney *U* 检验, 组内比较采用多个相关资料的 Fried-

man 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 围手术期资料

58 例患者均顺利完成手术。两组患者围手术期资料见表 2, 袢板组手术时间、切口总长度、术中出血量、住院时间均显著优于钢板组 ($P < 0.05$); 两组切口愈合等级的差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。两组患者术后 3、7 d 及术后 3 个月 VAS 评分均较术前显著减少 ($P < 0.05$), 术前两组间 VAS 评分的差异无统计学意义 ($P < 0.05$), 术后 3、7 d 及术后 3 个月袢板组的 VAS 评分显著优于钢板组 ($P < 0.05$)。袢板组的主动活动时间显著早于钢板组 ($P < 0.05$)。

2.2 随访结果

58 例患者均获超过 24 个月随访。两组患者随访结果见表 3, 袢板组患者完全负重活动时间显著早于钢板组 ($P < 0.05$)。随时间推移, 两组患者 Constant-Murley 评分、肩关节的外展上举、前屈上举及内外旋活动度均显著增加 ($P < 0.05$) (图 1g, 1h)。术前, 两组间上述指标的差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), 术后 3 个月袢板组上述指标均显著优于高钢板组 ($P < 0.05$), 末次随访时, 袢板组 Constant-Murley 评分显著优于钢板组 ($P < 0.05$), 两组肩关节活动度差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。随访过程中, 两组患者均无翻修手术。



图 1 患者, 女, 60 岁, 左侧锁骨远端骨折。1a: 术前患肩 CT 重建; 1b: 术中直视下见锁骨远端骨折; 1c: 术中器械复位骨折并使用克氏针临时固定; 1d: 使用 Nice 结预捆绑固定骨折处; 1e: 使用 Tight-rope 技术弹性固定锁骨远端骨折, 并再次收紧 Nice 结加强固定; 1f: 术后复查 X 线片示骨折端及骨隧道愈合良好; 1g, 1h: 末次随访患者肩上举及外展活动情况。

表 2 两组患者围手术期资料与比较

指标	袢板组 (n=27)	钢板组 (n=31)	P 值
手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$)	71.4±31.8	85.2±27.0	0.085
切口总长度 (cm, $\bar{x} \pm s$)	3.6±1.3	10.1±2.1	<0.001
术中失血量 (ml, $\bar{x} \pm s$)	24.4±19.4	96.7±43.3	<0.001
主动活动时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	28.5±4.2	34.5±3.9	<0.001
切口愈合等级 (例, 甲/乙/丙)	28/1/0	26/6/1	0.110
住院时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	10.8±3.7	13.4±5.5	0.033
VAS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)			
术前	7.5±1.2	7.5±1.2	0.914
术后 3 d	5.0±0.9	6.6±1.0	<0.001
术后 7 d	4.6±1.1	5.5±1.0	<0.001
术后 3 个月	2.5±0.8	3.3±0.9	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	

表 3 两组患者临床结果 ($\bar{x} \pm s$) 与比较

指标	袢板组 (n=27)	钢板组 (n=31)	P 值
完全负重活动时间 (周)	19.0±1.5	21.3±2.5	<0.001
Constant-Murley 评分 (分)			
术前	39.6±5.7	41.4±5.8	0.237
术后 3 个月	80.7±4.4	78.3±4.5	0.044
末次随访	91.4±4.9	88.6±4.6	0.013
P 值	<0.001	<0.001	
外展上举 ROM (°)			
术前	51.7±12.2	54.8±10.5	0.292
术后 3 个月	121.9±9.0	112.7±8.4	<0.001
末次随访	164.1±4.6	162.9±7.0	0.464
P 值	<0.001	<0.001	
前屈上举 ROM (°)			
术前	64.8±10.6	66.6±10.3	0.515
术后 3 个月	128.5±6.8	119.4±8.0	<0.001
末次随访	169.1±6.8	171.1±5.6	0.212
P 值	<0.001	<0.001	
内外旋 ROM (°)			
术前	81.7±9.1	84.8±10.5	0.228
术后 3 个月	115.9±5.5	112.1±5.7	0.013
末次随访	132.2±6.4	133.9±6.9	0.353
P 值	<0.001	<0.001	

2.3 影像评估

两组影像评估结果见表 4, 术后袢板组骨折复位显著优于钢板组 ($P<0.05$)。两组患者术后喙锁距离均显著减小 ($P<0.05$), 术前两组间喙锁距离的

差异无统计学意义 ($P>0.05$), 术后 3 个月及末次随访时, 袢板组喙锁距离显著小于钢板组 ($P<0.05$)。两组患者骨折愈合时间的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。

表 4 两组患者影像测量结果与比较

指标	袢板组 (n=27)	钢板组 (n=31)	P 值
骨折复位 (例, 优/良/差)	21/7/0	1/17/2	0.014
喙锁距离 (mm, $\bar{x} \pm s$)			
术前	21.4±6.7	22.7±5.6	0.402
术后 3 个月	6.5±1.6	9.8±1.8	<0.001
末次随访	9.4±1.8	11.9±1.4	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	
骨折愈合 [例 (%)]			
<8 周	1 (3.7)	0 (0.0)	0.421
8~14 周	16 (59.3)	16 (51.6)	
≥14 周	10 (37.0)	15 (48.4)	

3 讨论

锁骨远端是肩关节的重要组成部分, 锁骨远端骨折不仅涉及骨性结构的破坏, 往往还合并喙锁韧带损伤, 后者作为维持肩锁关节及锁骨远端动静态稳定的重要结构^[8]。Neer IIb 型骨折包含远端骨折及锥状韧带损伤, 单纯的复位骨折、重建骨性连接是无法完整恢复该处生物力学稳定的, 而重建并恢复喙锁韧带稳定性是避免骨不连、肩锁关节脱位等并发症的关键环节^[9, 10]。目前临床上的固定方式主要包括钩钢板固定、解剖锁定钢板固定等, 但存在肩峰撞击、肩关节疼痛等相关并发症^[11, 12]。远端锁定钢板因其独特的远端小排钉设计可以对锁骨远端骨折端进行有效固定, 保留肩锁关节的活动度, 但针对远端粉碎性骨折、残留骨质较少、骨质疏松的老年患者, 由于无法置入足够数量螺钉或仅用单层皮质固定无法获得牢固的刚性固定, 且存在远端螺钉拔出、肩锁关节脱位等风险^[13-16]。近年来随着微创技术发展, Endobutton 技术、Tight-Rope 技术等喙锁韧带微创重建技术可以帮助其获得弹性固定效果, 其中 Tight-rope 技术原位解剖重建喙锁韧带因其创伤小、力学稳定、重建强度牢靠、无需二次取出等优点使其备受“宠爱”, 避免钢板相关并发症、无需二次取出内固定等优点^[17, 18]。但该技术对骨折处微动无法进行有效控制, 从而造成“雨刮器效应”导致骨不连、复位丢失等并发症的发

生^[19, 20]。国外也有学者通过对比分析使用锁定钢板的基础上,使用 Tight-Rope 技术联合锁定钢板可以获得良好临床疗效^[21],但本就狭小的锁骨远端无法同时支撑锁定钢板远端部及微型纽扣钢板,往往将纽扣钢板放置在锁定钢板之上,会影响周围软组织的局部愈合^[22],且该类手术方式繁琐的操作流程及关节镜辅助技术要求阻碍其在基层医院推广应用。

能否在进行喙锁韧带重建的同时,通过加强固定技术对 Neer IIb 型骨折移位进行有效控制,保留微创手术优势、减少进一步骨折及软组织破坏。本团队前期尝试 Tight-rope 技术联合克氏针或张力带联合固定骨折断端,虽然可以减少复位丢失、骨不连等并发症的发生率,但在随访过程中发现存在克氏针退针、体外针道感染、张力带失效等情况,与既往部分研究结果相似^[23, 24],而克氏针可能造成的胸腔脏器损伤也是限制进一步深入改进该类手术方式的主要原因。为此,通过前期对喙锁韧带重建技术的改良经验及文献研究^[7],结合 Neer IIb 型锁骨远端骨折特点,对 Tight-rope 技术进行改良并采用 Nice 结联合固定治疗该类型骨折,具体经验及体会如下:(1) Tight-rope 技术在进行弹性固定的同时,通过高强度不可吸收线进行 Nice 捆扎加强固定,减少骨折处水平方向微移动;(2) 改良后的 Tight-rope 技术仅需 C 形臂 X 线机及克氏针,即可建立较为满意的喙锁骨性通道,便于操作与学习;(3) 不同于经典 Tight-rope 微创技术或传统锁定钢板切开技术,有限切开骨折处直视下进行骨折处清理与复位,避免单纯闭合复位下存在的软组织嵌顿等情况发生,减少并发症的发生;(4) Nice 结作为一种自动锁定滑动结,被广泛应用于骨折复位、韧带修复、张力缝合等外科治疗^[25],本研究选择 5# Ethibond 不可吸收线进行 Nice 结捆扎固定,便于术中骨折微动的反复调整;(5) 与单纯锁定钢板技术或联合纽扣钢板技术相比,本技术对骨折远端骨质及骨膜破坏较少,可以更好地恢复锁骨远端局部的解剖结构与生物力学,避免锁定钢板后期钢板拔出、复位失效、伤口愈合不良等并发症的发生。操作注意事项与思考:(1) 骨折复位操作中值得注意的是先复位的情况下进行 Nice 结预捆绑,而非直接使用 Nice 结捆绑复位,且在重建喙锁韧带后一定要再次收紧 Nice 结进行加固,避免骨折端松动;(2) 术中透视与直视下观察骨折复位满意后才可锁定纽扣钢板及 Nice 结,避免后期袢圈与线结松动导致的复位丢失与骨折移位;(3) Nice 结捆绑加固并非适用于所有骨折线类型,尤其是无法进行捆扎固定的不规则骨折

线,应当在术前结合 CT 重建进行筛选,避免术中无法满足复位固定的情况出现;(4) 该技术并不适用于合并有喙突骨折的患者。本研究的局限性:本研究为单中心研究,纳入病例有限,研究结果可能存在一定的偏倚,后期考虑联合多中心进一步扩大样本量。

综上所述,本研究介绍的两种手术方式均可以有效治疗锁骨远端 Neer IIb 型骨折,且改良 Tight-rope 技术联合 Nice 结固定技术具有操作简便、创伤少、无需二次取出内固定,可以更好地改善术后早期疼痛及肩关节功能,值得在基层医院推广应用。

参考文献

- [1] 王洪凯,毛鹏,吕白,等. 锁定钢板与钩钢板治疗 Neer II 型锁骨远端骨折对比[J]. 中国矫形外科杂志, 2020, 28 (2): 134-138.
- [2] Neer C. Fractures of the distal third of the clavicle [J]. Clin Orthop Relat Res, 1968, 58: 43-50.
- [3] Oh JH, Kim SH, Lee JH, et al. Treatment of distal clavicle fracture: a systematic review of treatment modalities in 425 fractures [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2011, 131: 525-533.
- [4] 郁凯. 锁骨远端骨折的手术选择[J]. 中华肩肘外科电子杂志, 2017, 5 (4): 317.
- [5] 马昌科,沈忆新,阳利武. 单纯解剖锁定钢板内固定与联合喙锁韧带重建治疗新鲜和陈旧性 Neer II b 型锁骨远端骨折的疗效比较[J]. 中华创伤骨科杂志, 2022, 24 (2): 120-126.
- [6] 韦永安,周继辉,陈文瑶,等. 锁骨远端骨折治疗及内置物的选择[J]. 中国组织工程研究, 2021, 25 (30): 4877-4882.
- [7] 吴毛,严松鹤,俞云飞,等. 可调锁扣 TightRope 微创重建喙锁韧带治疗 Rockwood III 型肩锁关节脱位[J]. 中华创伤杂志, 2019, 35 (7): 631-637.
- [8] 梁振,冯宗权,欧阳汉斌,等. 肩锁关节应用解剖及生物力学研究进展[J]. 中国临床新医学, 2019, 12 (5): 577-580.
- [9] Kim DW, Kim DH, Kim BS, et al. Current concepts for classification and treatment of distal clavicle fractures [J]. Clin Orthop Surg, 2020, 12 (2): 135-144.
- [10] 陈科宇,陈滨. 锁骨远端骨折相关并发症研究进展[J]. 中华创伤骨科杂志, 2020, 22 (11): 1005-1008.
- [11] Yan HW, Li L, Wang RC, et al. Clinical efficacies of coracoacromial ligament reconstruction using suture anchor versus hook plate in the treatment of distal clavicle fracture [J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2017, 103 (8): 1287-1293.
- [12] 向阳,雷建平,李远辉,等. 双纽扣钢板缝线与锁骨钩钢板治疗 Neer II B 型锁骨远端骨折的比较[J]. 中国矫形外科杂志, 2018, 26 (16): 1457-1463.
- [13] Xu H, Chen WJ, Zhi XC, et al. Comparison of the efficacy of a distal clavicular locking plate with and without a suture anchor in the treatment of Neer IIb distal clavicle fractures [J]. BMC Musculoskelet Disord, 2019, 20 (1): 503.
- [14] Han L, Hu Y, Quan R, et al. Treatment of Neer II b distal clavicle fractures using anatomical locked plate fixation with coracoacromial

- lar ligament augmentation [J]. J Hand Surg Am, 2017, 42 (12) : e1031-e1036.
- [15] Erden T, Kapicioglu M, Ersen A, et al. Arthroscopic coracoclavicular button fixation versus anatomic locking plate fixation for unstable distal clavicular fractures [J]. JSES Int, 2021, 5 (5) : 835-839.
- [16] Shin SJ, Ko YW, Lee J, et al. Use of plate fixation without coracoclavicular ligament augmentation for unstable distal clavicle fractures [J]. J Shoulder Elbow Surg, 2016, 25 (6) : 942-948.
- [17] Seyhan M, Kocaoglu B, Kiyak G, et al. Anatomic locking plate and coracoclavicular stabilization with suture endo-button technique is superior in the treatment of neer type II distal clavicle fractures [J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2015, 25 (5) : 827-832.
- [18] 孙以光, 陶海荣, 顾剑华, 等. 双钢板及带袢钢板固定 Neer II B 型锁骨远端骨折的疗效分析 [J]. 局解手术学杂志, 2019, 28 (10) : 782-786.
- [19] Singh B, Mohanlal P, Bawale R. Early failure of coracoclavicular ligament reconstruction using TightRope system [J]. Acta Orthop Belg, 2016, 82 (1) : 119-123.
- [20] Vannabouathong C, Chiu J, Patel R, et al. An evaluation of treatment options for medial, midshaft, and distal clavicle fractures: a systematic review and meta-analysis [J]. JSES Int, 2020, 4 (2) : 256-271.
- [21] 竺纬, 魏路, 孙健, 等. 关节镜下 Tight Rope 悬吊钢板治疗 Neer II 型锁骨远端骨折 [J]. 实用骨科杂志, 2018, 24 (10) : 875-877.
- [22] Perskin CR, Tejwani NC, Jazrawi LM, et al. Clinical outcomes of a combined osteoligamentous reconstruction technique of Neer type IIB distal clavicle fractures [J]. J Orthop, 2021, 25: 134-139.
- [23] Reghine ÉL, Cirino CCI, Neto AA, et al. Clavicle kirschner wire migration into left lung: a case report [J]. Am J Case Rep, 2018, 19: 325-328.
- [24] 姜济世, 翟云雷, 黄徐兵, 等. Endobutton 钢板联合高强度缝线 Nice 结固定治疗锁骨远端骨折疗效分析 [J]. 中国修复重建外科杂志, 2022, 36 (2) : 155-162.
- [25] Boileau P, Alami G, Rumian A, et al. The doubled-suture nice knot [J]. Orthopedics, 2017, 40 (2) : e382-e386.
- (收稿:2022-10-08 修回:2023-03-16)
(同行评议专家: 杨英果, 汤文杰)
(本文编辑: 郭秀婷)

读者·作者·编者

如何提高向本刊投稿的成功率

为了提高向本刊投稿的成功率, 避免稿件反复修改而延长刊用周期, 投稿前一定要认真研读本刊近期出版的杂志, 特别是应检索相关内容的文章, 并注意参考其内容。可登录《中国矫形外科杂志》官网 (<http://jxwk.ijournal.cn>) 点击“期刊浏览”栏目, 按提示阅读。在网站首页点击来稿要求, 即可查看最新的《中国矫形外科杂志》稿约, 在下载区查看 2021 年本刊各栏目样稿, 并按照稿约及样稿的要求书写。稿件格式一定要按拟投栏目的格式要求撰写, 字数、图表、参考文献要完全符合相应栏目要求。在投稿系统上传稿件的同时, 必须上传 2 个基本附加文件 (单位介绍信、学术诚信承诺书)。如有基金支持一定要标注清楚, 在读研究生、住院医师投稿必须要有导师或上级医师推荐函。

除以上附加文件外, 如作者能提供同行专家推荐意见 (2 名), 对文稿内容的科学性、创新性、实用性、可读性做出评价。可提升本刊来稿审评效率, 缩短审稿周期, 使优质稿件尽快发表。

以上附加文件的参考样式请登录《中国矫形外科杂志》官网 (<http://jxwk.ijournal.cn>) 首页下载专区下载。填写并签名或加印章后, 需制成 JPG 或 PDF 文件, 上传至本刊投稿系统, 或将原件快递至编辑部。必备文件齐全后, 本刊方对稿件进行处理。

投稿步骤如下:

(1) 点击网站左侧“作者登录”按钮。(2) 输入您已注册的账号及密码。(3) 如您不需要修改您的信息, 请点击下一步跳过。(4) 点击页面左侧“投稿”按钮。(5) 依次点击“下一步”及“已阅读并同意”。(6) 上传全文。(7) 在附件中上传单位介绍信、学术诚信承诺书、基金证明文件、导师推荐函 (适用于在读研究生)、上级医师推荐函 (适用于高级职称以下人员), 以及同行评议函 (限非本单位专家)。文中有图片时, 必须将每一个独立画面的图像文件, 以高清质量 (300dpi) 的 JPG 格式, 按在正文中的名称, 如: 1a, 1b, 3c 等命名文件, 在附件中同时上传。然后点击下一步。(8) 填写稿件基本信息, 完成投稿。

《中国矫形外科杂志》编辑部

2022 年 1 月 25 日