

双微型锁定钢板治疗尺骨鹰嘴骨折的疗效观察

焦福德, 王庆, 薛波, 叶鹏翰, 陆勇, 张经纬
(宁波市第六医院创伤骨科一病区, 浙江 宁波 315040)

【摘要】 目的: 探讨双微型锁定钢板治疗尺骨鹰嘴骨折的临床疗效。方法: 自 2017 年 3 月至 2020 年 5 月, 采用双微型锁定钢板治疗 19 例尺骨鹰嘴骨折患者, 其中男 12 例, 女 7 例; 年龄 20~75 (40.50±7.62) 岁; 左侧 10 例, 右侧 9 例。19 例患者均为新鲜闭合骨折且不合并尺骨冠状突骨折、肘关节脱位等损伤。记录患者骨折愈合时间及并发症情况, 并于术前、术后 12 个月采用 Mayo 肘关节功能评分标准 (Mayo elbow performance score, MEPS) 进行临床疗效评价。结果: 19 例患者术后均获得随访, 时间 12~17 (13.51±3.17) 个月。术后所有骨折获得骨性愈合, 时间 2~6 (3.77±1.24) 个月, 未发生内固定断裂、螺钉松动、感染、内固定激惹、异位骨化、肘关节僵硬等并发症。术后 12 个月患侧肘关节 MEPS 评分 (91.26±3.87) 分与术前 (56.18±9.56) 分比较差异有统计学意义 ($P<0.05$); 按照 Mayo 肘关节功能评分标准, 结果优 11 例, 良 7 例, 中 1 例。结论: 采用双微型锁定钢板治疗尺骨鹰嘴骨折, 手术切口小, 骨折固定可靠, 术后可早期行肘关节功能锻炼, 术后内固定对皮肤激惹小, 肘关节功能恢复满意, 是一种可靠的固定方法。

【关键词】 尺骨鹰嘴; 骨折; 骨折固定术, 内

中图分类号: R683.41

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2021.06.015

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Clinical observation of double mini locking plate in the treatment of olecranon fracture JIAO Fu-de, WANG-Qing, XUE-Bo, YE Peng-han, LU-Yong, and ZHANG Jing-wei. The First Department of Traumatic Orthopaedics, Ningbo No.6 Hospital, Ningbo 315040, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To investigate the clinical effect of double mini-locking plates in the treatment of ulna olecranon fractures. **Methods:** From March 2017 to May 2020, 19 patients with olecranon fractures were treated with double mini-locking plates, including 12 males and 7 females, aged from 20 to 75 years old with an average of (40.50±7.62) years old; 10 patients had the injuries on the left side and 9 patients on the right side. All the 19 patients were fresh closed fractures without ulnar coronoid process fracture, elbow dislocation and other injuries. The fracture healing time and complications were recorded, and the clinical efficacy was evaluated by Mayo elbow performance score (MEPS) before operation and 12 months after operation. **Results:** All the 19 patients was followed up, and the duration ranged from 12 to 17 months with an average of (13.51±3.17) months. Postoperative follow-up showed all fractures healed. Fracture healing time ranged from 2 to 6 months, with an average of (3.77±1.24) months. There was no internal fixation fracture, screw loosening, infection, internal fixation irritation, heterotopic ossification, elbow stiffness and other complications occurred. The MEPS score of affected elbow at 12 months after operation was 91.26±3.87, which was significantly different from that before operation 56.18±9.56 ($P<0.05$); according to Mayo Elbow function score standard, 11 cases were excellent, 7 cases were good, and 1 case was fair. **Conclusion:** It is a reliable fixation method to treat olecranon fracture with double mini locking plate. The incision length is small and the fracture fixation is reliable. Elbow joint function exercise can be performed early after operation. Postoperative internal fixation has less skin irritation and satisfactory elbow joint function recovery.

KEYWORDS Olecranon process; Fractures; Fracture fixation, internal

尺骨鹰嘴骨折是较常见的肘关节损伤, 约占所有肘部骨折的 10%^[1]。因尺骨鹰嘴位置较表浅, 骨折通常由直接暴力引起, 且粉碎性骨折居多^[2], 骨折同时也往往伴有较严重的软组织挫伤, 甚至发生开放性骨折, 给治疗增加了难度。尺骨鹰嘴骨折术后常见的并发症为肘关节僵硬, 考虑主要原因是内固定固

定不牢影响患者早期康复锻炼, 此外, 内固定对皮肤激惹引发疼痛也是制约患者早期康复锻炼的主要因素。为了减少术后肘关节僵硬的发生, 现在多提倡术后早期功能锻炼, 所以实现尺骨鹰嘴骨折的坚强固定以及减少内固定对皮肤激惹显得尤为重要。目前, 用于治疗尺骨鹰嘴骨折的内固定物包括螺钉、克氏针-张力带、解剖钢板、髓内钉等^[3], 但以上内固定物均未能实现既牢固固定又减少皮肤激惹。本研究自 2017 年 3 月至 2020 年 5 月, 对 19 例尺骨鹰嘴骨折

通讯作者: 焦福德 E-mail: 794115833@qq.com

Corresponding author: JIAO Fu-de E-mail: 794115833@qq.com

采用微型双钢板进行内固定治疗,临床效果满意,现报告如下。

1 临床资料

1.1 病例选择

纳入标准:(1)新鲜闭合骨折,影像学检查骨折 Colton^[4]分型 II B 或 II C 型。(2)年龄 18~80 岁。(3)受伤时间<3 周。排除标准:(1)开放性尺骨鹰嘴骨折。(2)有手术禁忌证。(3)术前有肘部疾病并发症或严重畸形影响预后评估。(4)合并尺骨冠突骨折或肘关节脱位。(5)病理性骨折。

1.2 一般资料

本组 19 例,其中男 12 例,女 7 例;年龄 20~75 (40.50±7.62)岁;左侧 10 例,右侧 9 例;致伤原因:摔伤 12 例,交通事故 7 例;骨折按照 Colton 分型:II B 型 12 例,II C 型 7 例。

2 治疗方法

患者入院后完善术前检查,其中肘关节正侧位 X 线片、肘关节 CT 为必查项目。患者入院后予患肢制动、冰敷、消肿等对症治疗。所有患者视肘关节肿胀情况于伤后 1~3(2.13±1.56) d 进行手术,手术由同一组医师完成。

2.1 手术方法

患者给予臂丛或全麻麻醉,手术通常采取仰卧位或侧卧位,患肢上止血带,于肘后做 1 个长 5~8 cm“S”形切口,必要时切口需避开皮肤挫伤处。逐层切开皮肤及皮下组织,分离显露骨折端后将外侧肘肌及内侧尺侧腕屈肌于尺骨近端做锐性剥离以方便放置微型钢板。予彻底清理骨折端,探查碎骨块并将近端骨折块仔细复位到远折端,如有关节面压缩,则撬拨复位后植入同种异体骨,直视下检查鹰嘴关节面是否完整,如复位满意后予 2 枚 2.0 mm 克氏针临时交叉固定骨折端,注意事先预留出放置钢板的位置。术中 C 形臂 X 线机透视下确定关节面及骨折端复位满意后,将 2 块微型钢板塑形后紧贴附于尺骨鹰嘴两侧放置,且低于尺骨鹰嘴背侧脊。由于尺骨近端肱三头肌止点附着,需劈开肱三头肌将塑形后钢板紧贴尺骨鹰嘴放置,并由近及远依次拧入螺钉固定,近端的 2~3 枚螺钉穿过骨折线尽可能斜形固

定至冠状突方向并与其他螺钉成 90°交角。术中再次 C 形臂 X 线机透视确定骨折复位满意且螺钉位置无误后彻底冲洗切口,确切止血后将锐性剥离的肘肌及尺侧腕屈肌缝合覆盖钢板后逐层缝合切口,无菌敷料加压包扎,术毕。

2.2 术后处理

术后均无须外固定辅助固定,嘱患肢置于三角垫上并维持肘关节于伸肘 135°放置以减少肘后软组织张力,予消肿、镇痛等对症治疗。术后常规使用抗生素 1~2 d,3 d 后即可行肘关节被动功能锻炼,并指导行患肘屈伸及前臂旋转功能锻炼。术后 7 d 软组织消退后开始主动功能锻炼。术后 1、3、6 个月复查 X 线片,根据骨折愈合情况指导患者进行部分或完全持重,一般完全持重需骨痂跨过骨折端后方可进行。

3 结果

3.1 疗效评价标准

分别与术前和术后 12 个月采用 Mayo 肘关节功能评分(Mayo elbow performance score, MEPS)^[5]对肘关节功能进行评价,满分 100 分,包括疼痛、运动功能、稳定性和日常活动能力 4 方面,总分≥90 分为优,75~89 分为良,60~74 分为中,<60 分为差。

3.2 治疗结果

本组 19 例均获随访,时间 12~17(13.51±3.17)个月。所有患者骨折愈合,愈合时间 2~6(3.77±1.24)个月,术后均未发生内固定断裂、螺钉松动、感染、内固定激惹、异位骨化、肘关节僵硬等并发症。术后 1 例出现鹰嘴近端骨折略移位,嘱患肢肘关节制动 3 周后进行康复锻炼,后期骨折无进一步移位且功能恢复良好。3 例骨折愈合后要求取出内固定。术后 12 个月患肘肘关节 MEPS 评分(91.26±3.87)分较术前(56.18±9.56)分提高(见表 1);术后 12 个月采用 Mayo 肘关节功能评分,本组优 11 例,良 7 例,中 1 例。典型病例见图 1。

4 讨论

4.1 尺骨鹰嘴骨折常用内固定方式选择

治疗尺骨鹰嘴骨折常用的内固定有克氏针-张力带、重建钢板、解剖钢板等。其中应用克氏针-张力带固定是一种经典的治疗方式,被认为是治疗简单

表 1 尺骨鹰嘴骨折 19 例手术前后 MEPS 评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

Tab.1 MEPS scores of 19 patients with ulna olecranon fractures before and after operation($\bar{x}\pm s$, score)

时间	疼痛	运动功能	稳定性	日常活动能力	总分
术前	22.23±7.43	14.25±3.79	6.33±3.31	14.19±5.76	56.18±9.56
术后 12 个月	41.42±3.52	18.27±1.35	9.17±0.77	23.12±1.87	91.26±3.87
t 值	10.17	4.35	3.64	6.42	14.82
P 值	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05



图 1 患者,女,63 岁,摔倒致左侧鹰嘴骨折,Colton 分型 II B 型 **1a,1b**. 术前左侧肘关节正侧位 X 线片示鹰嘴斜行骨折,骨折端分离移位明显 **1c**. 术中微型钢板放置位置 **1d**. 切口部位及长度 **1e,1f**. 术后第 1 天肘关节正侧位 X 线片示关节面复位满意,内固定物位置良好 **1g**. 术后 1 个月肘关节功能外像显示肘关节屈曲活动略受限 **1h,1i**. 术后 3 个月肘关节正侧位 X 线片示骨折线模糊

Fig.1 Female, 63 years old, left olecranon fracture due to falling down, type Colton II B **1a,1b**. Preoperative AP and lateral X-ray films of the left elbow showed an oblique fracture with obvious dislocation of the fracture end **1c**. Intraoperative placement of steel plates **1d**. Location and length of incision **1e,1f**. On the first day after operation, the X-ray film of elbow joint showed satisfactory reduction of articular surface and good position of internal fixation **1g**. One month after surgery, the functional radiograph of the elbow showed a slight limitation of flexion activity **1h,1i**. Three months after operation, the fracture line of elbow joint was blurred on the AP and lateral X-ray films

鹰嘴横断骨折的金标准, 但却不适用于斜行或粉碎性尺骨鹰嘴骨折^[6]。因粉碎性尺骨鹰嘴骨折固定过程中易出现尺骨鹰嘴半月切迹医源性短缩移位, 致使滑车关节面与半月切迹对合异常, 影响关节活动最终导致创伤性关节炎的发生^[7]。此外, 采用克氏针-张力带固定, 因普通克氏针针体为圆滑设计, 并无螺纹或齿纹, 使其与骨隧道的把持力降低^[8], 患者在康复锻炼的过程中克氏针尾端易发生旋转或退针, 从而对皮肤造成激惹, 进而引起疼痛, 严重者可发生皮肤破溃、克氏针尾端外露, 远期可引发骨折畸形愈合、创伤性关节炎、肘关节僵硬等并发症。重建钢板也可用于尺骨鹰嘴骨折的治疗, 但因其对骨折

块固定不牢靠, 偶尔会发生螺钉退出, 影响骨折愈合甚至引起皮肤激惹, 因此其使用具有一定的局限性。锁定解剖型鹰嘴钢板的出现理论上解决了退钉的问题, 然而临床应用发现尺骨鹰嘴解剖锁定钢板仍显得过于宽大, 多数患者可在肘部皮肤下触及钢板螺钉, 尤其在体型偏瘦或年轻的女性患者中, 甚至在肘关节屈曲时可见钢板的轮廓^[9], 严重影响美观, 且突出的钢板对皮肤易造成激惹, 意外碰撞后疼痛难忍。此外, 应用解剖钢板手术切口相对较长, 创面剥离较大, 骨折愈合因此受到影响, 切口愈合障碍也偶见报道^[10-11]。另外, 钢板近端与尺骨鹰嘴匹配欠佳, 因此常需预弯钢板, 当钢板预弯欠佳时常会影响尺骨鹰

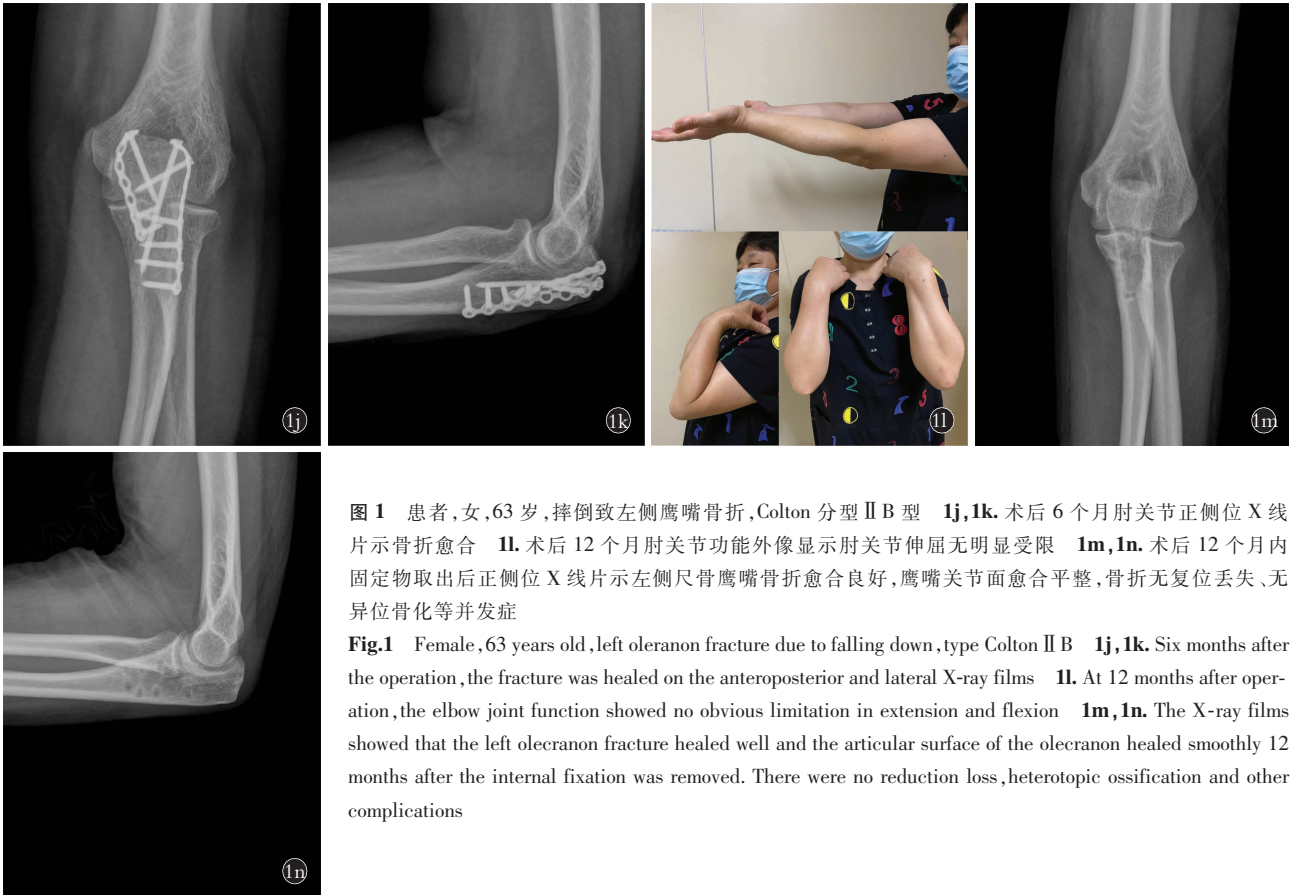


图 1 患者,女,63岁,摔倒致左侧鹰嘴骨折,Colton 分型 II B 型 1j,1k。术后 6 个月肘关节正侧位 X 线片示骨折愈合 1l。术后 12 个月肘关节功能外像显示肘关节伸屈无明显受限 1m,1n。术后 12 个月内固定物取出后正侧位 X 线片示左侧尺骨鹰嘴骨折愈合良好,鹰嘴关节面愈合平整,骨折无复位丢失、无异位骨化等并发症

Fig.1 Female, 63 years old, left olecranon fracture due to falling down, type Colton II B 1j,1k. Six months after the operation, the fracture was healed on the anteroposterior and lateral X-ray films 1l. At 12 months after operation, the elbow joint function showed no obvious limitation in extension and flexion 1m,1n. The X-ray films showed that the left olecranon fracture healed well and the articular surface of the olecranon healed smoothly 12 months after the internal fixation was removed. There were no reduction loss, heterotopic ossification and other complications

嘴尖部在鹰嘴窝内的活动,为了避免出现类似情况,常用的解决办法是直接去掉最近端的螺钉孔^[12]。但对于尺骨鹰嘴尖部骨折,去除近端螺钉孔使得骨块固定困难或难以有效固定,术后骨折块受肱三头肌牵拉移位风险增加,为解决此问题往往需要微型钢板或克氏针辅助固定,治疗费用因此增加。由此可见,目前用于治疗尺骨鹰嘴骨折的内固定均存在不足,且治疗尺骨鹰嘴骨折最突出的问题就是内固定“突出”,所以减少内固定激惹问题亟待解决。本研究采用双微型锁定钢板治疗,因微型钢板体积小巧,钢板采用内外侧放置,一定程度上可解决上述问题。

4.2 双微型锁定钢板治疗尺骨鹰嘴骨折的优势及不足

双微型解剖锁定钢板治疗尺骨鹰嘴骨折目前国外文献已有报道^[13-18],但国内暂无学者报道,考虑主要原因在于国内暂没有与之相似的微型解剖锁定钢板。笔者采用的是普通微型锁定钢板,其治疗优势包括:(1)微型钢板可依据尺骨鹰嘴的形态进行个性化塑形,能够实现钢板与尺骨完美贴附从而有效避免了钢板局部“突出”问题。(2)微型钢板体积较小,手术切口通常只需切开 5~8 cm,且这些微型钢板可在很大程度上埋藏于尺骨后缘外侧肘肌及内侧尺侧腕屈肌的下面,且低于尺骨鹰嘴背侧脊,提高了钢板表

面软组织覆盖范围,并减少钢板对肘后软组织的压力,进而降低或避免了钢板对皮肤的激惹,此种内固定方式尤其适用于软组织条件差或体格偏瘦的患者。(3)双微型钢板的内外侧放置,对粉碎的骨折块起到有效侧方阻挡作用,实现了良好的“环抱”和保护效果,骨折块再次移位概率较低,且两块钢板分别位于尺骨的背外侧及内侧,也相当于在尺骨的张力侧,起到类似张力带的作用,有效对抗了肌肉的纵向牵拉,从而能发挥最大的生物力学稳定性。同时双钢板固定还可减少骨折端微动,使得固定更牢固,已有文献研究证实其生物力学优势要优于传统锁定钢板^[18],所以双微型钢板固定效果更可靠。此外,双微型钢板固定对尺骨鹰嘴尖部在鹰嘴窝内的活动几乎也无影响,术后患者可早期进行康复锻炼,减少了肘关节僵硬的发生。缺点是:双钢板费用要略高于解剖型尺骨鹰嘴钢板,肘关节伸直活动受限也不能完全避免,文献报道内固定二次移除的概率并未明显减少^[19]。本研究 3 例患者要求去除内固定,但非内固定钉激惹原因。

本研究 19 例患者采用的微型钢板形状有“Y”形、“L”形或直形,其中直形应用最多,原因直形塑形相对容易,利于钢板与尺骨完美贴附,采用锁定螺钉固定后不易出现螺钉松动及退出,且钢板大部分被

软组织覆盖,所以术后未出现内固定激惹问题。手术切口长度通常不超过微型钢板长度,术中也未过多剥离软组织,仅需部分切开外侧肘肌及内侧尺侧腕屈肌于尺骨止点,钢板固定后便将其缝合。因切口小,软组织剥离少,术后患肢通常肿胀不明显,本组所有患者未出现切口并发症,且 3 d 后嘱患者进行患肢康复练习,一定程度上减少了肘关节僵硬的发生。其中仅 1 例在术后 1 个月随访拍片时发现骨折略移位,考虑此患者骨折后近端骨折块出现分层,术中未予以固定,术后锻炼过程中骨块受肱三头肌牵拉翘起导致,嘱其伸直肘关节制动 3 周后进行康复练习,患者 3 个月后拍片示骨折愈合。所以双微型锁定钢板治疗尺骨鹰嘴骨折在切口长度、软组织剥离、内固定激惹方面均存在优势。

4.3 本研究的不足及展望

本研究的局限性主要是病例数较少,未进行随机对照试验,缺少生物力学验证。此外,微型锁定钢板长度有限,所以仅限于治疗单纯尺骨鹰嘴骨折且 Colton 分型 II B 或 II C 型。随着后期研究的不断深入,笔者会进一步积累完善相关病例资料,不断学习、不断改进,努力设计和研发国产尺骨鹰嘴微型解剖钢板,希望国产微型解剖钢板能够早日问世,且能够设计出长度更加合适的微型锁定钢板,从而对尺骨鹰嘴合并尺骨近端骨折进行有效治疗,使得治疗适应证更宽泛。

综上所述,采用双微型锁定钢板治疗尺骨鹰嘴骨折,手术切口小,骨折固定可靠,术后可早期行肘关节功能锻炼,术后内固定对皮肤激惹小,肘关节功能恢复满意,是一种可靠的固定方法。

参考文献

[1] Duckworth A D, Clement N D, Aitken S A, et al. The epidemiology of fractures of the proximal ulna[J]. *Injury*, 2012, 43(3): 343-346.

[2] 邵钦, 王戎佳, 沈阳, 等. 解剖型锁定钢板治疗尺骨鹰嘴粉碎性骨折的疗效分析[J]. *中华手外科杂志*, 2017, 33(4): 283-285. SHAO Q, WANG RJ, SHEN Y, et al. Anatomic locking plate fixation for treatment of comminuted olecranon fractures: an outcome evaluation[J]. *Zhonghua Shou Wai Ke Za Zhi*, 2017, 33(4): 283-285. Chinese.

[3] Newman SD, Mauffrey C, Krikler S. Olecranon fractures[J]. *Injury*, 2009, 40(6): 575-581.

[4] Colton CL. Fractures of the olecranon in adults: classification and management[J]. *Injury*, 1973, 5(2): 121-129.

[5] Morrey BF, Adams RA. Semiconstrained arthroplasty for the treatment of rheumatoid arthritis of the elbow[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1992, 74(4): 479-490.

[6] 查晔军, 蒋协远, 公茂琪. 雪橇板技术治疗尺骨鹰嘴骨折的临床观察[J]. *中国骨伤*, 2019, 32(4): 339-345.

ZHA YJ, JIANG XY, GONG MQ. Clinical observation of olecranon sled for the treatment for olecranon fracture[J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2019, 32(4): 339-345. Chinese with abstract in English.

[7] 齐向北, 彭阿钦, 李增炎, 等. 尺骨鹰嘴粉碎骨折的手术治疗[J]. *中国骨伤*, 2003, 16(1): 31-32. QI XB, PENG AQ, LI ZY, et al. Surgical treatment of comminuted fracture of the olecranon[J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2003, 16(1): 31-32. Chinese with abstract in English.

[8] 张骏, 陈定爽, 刘东旭, 等. 尺骨鹰嘴骨折的内固定选择及临床疗效对比[J]. *中国骨伤*, 2020, 33(7): 602-608. ZHANG J, CHEN DS, LIU DX, et al. Choice of internal fixation selection and clinical effect of olecranon fracture[J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2020, 33(7): 602-608. Chinese with abstract in English.

[9] 东靖明, 刘林涛, 田旭, 等. 成人复杂尺骨鹰嘴骨折内固定的再选择[J]. *中华肩肘外科电子杂志*, 2017, 5(3): 161-163. DONG JM, LIU LT, TIAN X, et al. Reselection of internal fixation for complex olecranon fractures in adults[J]. *Zhonghua Jian Zhou Wai Ke Dian Zi Za Zhi*, 2017, 5(3): 161-163. Chinese.

[10] Lawrence TM, Ahmadi S, Morrey BF, et al. Wound complications after distal humerus fracture fixation: incidence, risk factors, and outcome[J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2014, 23(2): 258-264.

[11] Duckworth AD, Clement ND, White TO, et al. Plate versus tension-band wire fixation for olecranon fractures: a prospective randomized trial[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2017, 99(15): 1261.

[12] Hak D J, Golladay G J. Olecranon fractures: treatment options[J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2000, 8(4): 266-275.

[13] Ellwein A, Argiropoulos K, Deyhazra R O, et al. Clinical evaluation of double-plate osteosynthesis for olecranon fractures: A retrospective case-control study[J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2019, 105(8): 1601-1606.

[14] Hackl M, Mayer K, Weber M, et al. Plate osteosynthesis of proximal ulna fractures—a biomechanical micromotion analysis[J]. *J Hand Surg Am*, 2017, 42(10): 831-834.

[15] Ries C, Wegmann K, Meffert RH, et al. Double-plate osteosynthesis of the proximal ulna[J]. *Oper Orthop Traumatol*, 2015, 27(4): 342-356.

[16] Rochet S, Obert L, Lepage D, et al. Proximal ulna comminuted fractures: fixation using a double-plating technique[J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2010, 96(7): 734-740.

[17] Leschinger T, Hackl M, Muller LP, et al. Double plate osteosynthesis of proximal ulna fractures[J]. *Unfallchirurg*, 2018, 121(11): 923-929.

[18] Hoelscher-Doht S, Kladny AM, Paul MM, et al. Low-profile double plating versus dorsal LCP in stabilization of the olecranon fractures[J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2021, 141(2): 245-251.

[19] Ellwein A, Lill H, Warnhoff M, et al. Can low-profile double-plate osteosynthesis for olecranon fractures reduce implant removal? A retrospective multicenter study[J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2020, 29(6): 1275-1281.

(收稿日期: 2021-02-21 本文编辑: 李宜)