

关节镜下双 Endobutton 固定尺骨冠状突骨折

黄子奇, 高世华, 吴宇峰*

(广东省中山市中医院关节骨科, 广东中山 528400)

摘要: [目的] 介绍全肘关节镜下双 Endobutton 固定尺骨冠状突骨折的手术技术及初步临床结果。[方法] 1例29岁男性患者, 经X线检查确诊为左 Regan-Morrey 2型尺骨冠状突骨折, 采用全肘关节镜下手术治疗。术中采用臂丛神经阻滞麻醉, 经关节镜进行操作, 使用1.2 mm 克氏针做骨隧道, 并利用双 Endobutton 配合超强缝线进行固定。术后行常规护理及康复锻炼。[结果] 手术时间1 h 50 min, 术后1、3个月随访时, 患者 Mayo 肘关节功能评分分别为75、100分。术后3个月随访显示骨折已愈合, 肘关节功能恢复良好, 肘关节活动度为 -5° ~ 140° 。[结论] 全肘关节镜下双 Endobutton 固定尺骨冠状突骨折是一种有效的治疗方法, 具有操作简便、固定效果可靠、术后康复快速的优势。

关键词: 关节镜术, 尺骨冠状突骨折, Endobutton, 内固定

中图分类号: R683.41 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2025) 03-0255-04

Arthroscopic double Endobutton fixation of ulnar coronoid process fracture // HUANG Zi-qi, GAO Shi-hua, WU Yu-feng. Department of Joint Surgery and Orthopedics, Zhongshan Hospital of Traditional Chinese Medicine, Zhongshan, Guangdong 528400, China

Abstract: [Objective] To introduce the surgical technique and preliminary clinical results of double Endobutton fixation of ulnar coronoid process fracture under arthroscopy. [Methods] A 29-year-old male patient was diagnosed with left Regan-Morrey type 2 ulnar coronoid process fracture by X-ray, and was treated with total elbow arthroscopic surgery. As brachial plexus block anesthesia was performed, the portals were established for arthroscopy and instruments. The parallel bone tunnels was created with 1.2mm Kirschner's wire as the fracture fragment were reduced by locator, double Endobutton-suture loops were introduced and tightened to finish the fracture fixation. Routine nursing and rehabilitation exercise were carried out after operation. [Results] The patient had operation conducted smoothly with operation time of 1 hour and 50 minutes. The Mayo score was of 75 and 100 respectively, 1 and 3 months postoperatively. The patient had fracture healed with elbow function recovered well, and the elbow motion range from -5° to 140° . [Conclusion] This complete elbow arthroscopic double Endobutton fixation of ulna coronoid process fracture is an effective treatment method, with advantages of simple operation, reliable fixation and rapid postoperative recovery.

Key words: arthroscopy, ulnar coronoid process fracture, Endobutton, internal fixation

尺骨冠状突骨折是肘部骨折中较为常见的类型之一, 通常见于年轻活跃的人群, 常由肘部外伤引起。如果不进行稳定固定, 这类骨折可能导致肘关节不稳定、关节功能受限等严重后果^[1, 2]。因此, 寻求有效的治疗方法对于提高疗效和减少并发症的发生至关重要^[3, 4]。

传统的开放手术治疗尺骨冠状突骨折通常需要较大的切口, 增加了手术创伤和并发症的风险。因此, 近年来全肘关节镜下微创治疗逐渐成为尺骨冠状突骨折的研究热点^[5]。然而, 关节镜下使用何种固定装置及如何进行有效固定仍存在较大争议。在冠状突骨折中, 使用传统的螺钉固定方式可能因螺钉直径较大,

在螺钉置入过程中导致冠状突骨折块碎裂, 造成固定失败^[6]。

Endobutton 作为一种新型的内固定材料, 在运动医学领域得到了广泛的应用, 具有操作简便、固定效果可靠等优势。由于 Endobutton 通过较小的骨隧道使用缝线进行固定, 在尺骨冠状突骨折中有望降低因固定装置直径过大导致医源性骨折的风险^[7]。

本文旨在介绍全肘关节镜下双 Endobutton 固定尺骨冠状突骨折的手术技术及初步临床结果, 探讨其在临床应用中的优势和应用前景。

1 手术技术

DOI:10.20184/j.cnki.issn1005-8478.110054

作者简介: 黄子奇, 副主任医师, 研究方向: 运动医学、创伤骨科, (电子信箱)figo54@163.com

* 通信作者: 吴宇峰, (电话)0760-89980602, (电子信箱)wyfdoc301@163.com

1.1 术前准备

术前完善影像学检查，并进行评估，通过 X 线及 CT 检查明确骨折分型，并通过 MRI 明确尺侧韧带复合体及桡侧韧带复合体连续性。待患肢肿胀消退及完善围手术期准备后，于患者伤后第 7 d 行手术治疗。

1.2 麻醉与体位

采取臂丛神经阻滞麻醉，患者取俯卧位，止血带下方安装手臂支架。消毒铺巾前放置 C 形臂 X 线机，可以减少术中透视的次数，缩短止血带使用时间。

1.3 手术操作

进行体表标记并驱血后，经软点入路（肱骨外上髁、尺骨鹰嘴尖和桡骨头所形成的三角中心）注入 15~20 ml 生理盐水扩张关节囊，使神经远离骨面，减少神经损伤风险。关节镜检查从前内侧近端入路（肱骨内上髁往近端 2 cm 和前方 2 cm 处）开始，在关节镜监视下作前外侧近端入路（肱骨外上髁往近端 2 cm 和前方 1 cm 处）及前内侧标准入路（肱骨内上髁往远端 2 cm 和前方 2 cm 处）。置入刨刀清除血肿及碎骨，以便清楚地观察到尺骨冠状突骨折块及骨床。骨床新鲜化完成后，利用前交叉韧带重建手术的胫骨隧道定位器行骨隧道定位，定位点在骨床的中部内外侧。定位完成后从尺骨近端后部攻入直径 1.2 mm 克氏针，位置满意后，克氏针针尖退至与骨床持平（图 1b, 1e）。用血管钳辅助尺骨冠状突骨折块临时复位，在此基础上，将预留骨床里的 2 枚克氏针穿过骨块。退出克氏针后，用 9 号注射器针头依次穿过尺骨骨床和冠状突骨块的骨隧道，从注射器针头导入 PDS 线进入关节腔内作为牵引线（图 1c, 1f）。在同一个入路同时抓取关节腔内的两根 PDS 线到体外；将预先穿好 Endobutton 的超强缝线牵引通过内外侧骨隧道，拉动超强缝线将 Endobutton 带入关节腔并置于尺骨冠状突上方，必要时用探钩协助调整 Endobutton 位置（图 1d, 1g）。经皮肤置入另 1 枚 Endobutton 至尺骨近端背侧，用推结器打结固定，实现骨折端的有效加压。至此，手术主要操作基本完成，在镜下检查肘关节被动活动时冠状突骨块无移位，固定牢靠。撤出器械后缝合切口。

1.4 术后处理

术后患者采取常规护理，佩戴肩颈腕托带行患肢制动（无需另行石膏托或树脂托固定）；指导患者最早在无痛范围内进行肘关节被动屈伸活动锻炼，辅以适当的腕关节主动内外旋活动练习。于术后 1 个月、

6 周及 3 个月进行随访。术后 6 周完善 X 线检查，在明确骨折块无移位且局部出现骨痂后，指导患者在可以接受的疼痛范围内进行肘关节被动屈伸活动。值得注意的是，在术后 6 周以后的功能锻炼中，始终维持肘关节被动屈曲活动的锻炼时间（单次约 10 min）和锻炼频率（每天 3~4 次），均大于肘关节被动伸直活动锻炼的时间和频率，以期优先恢复肘关节的屈曲范围，满足其大部分日常生活（如梳头、吃饭、穿衣等）所需；待屈曲范围基本恢复正常后，在保证肘关节屈曲范围不丢失的前提下，逐步加大肘关节被动伸直活动锻炼的时间和频率。术后 3 个月完善 X 线及 CT 检查，在明确骨折骨性愈合后，指导患者进行肘关节主动屈伸活动及相关肌力训练。

2 病例报告

本例患者为 29 岁男性，不慎跌倒 4 d 入院。具体受伤机制为左侧（非惯用侧）肘部屈曲与地面直接撞击，受伤全过程未发生肘关节脱位。体格检查见左肘部局部肿胀及压痛；受疼痛影响，肘部活动范围及稳定性相关体查无法配合；患者没有上肢神经损伤的相关体征。术前影像学检查提示左尺骨冠状突骨折（图 1a），骨折块达冠状突高度的 50%，属于 Regan-Morrey 分型中的 2 型骨折^[9]，该类型骨折将会导致肘关节的轴向不稳定。另外，骨折线涉及冠状突前内侧，属 O'Driscoll 分型中的 2 型骨折^[10]，将会影响肘关节内侧的稳定性。术前 MRI 可见尺侧韧带复合体及桡侧韧带复合体整体连续。排除手术禁忌证后，使用本文介绍的术式对患者进行治疗。

手术从患肢驱血开始计时到切口皮肤缝合，总用时 1 h 50 min。术后 1、3 个月随访时，患者 Mayo 肘关节功能评分分别为 75、100 分。术后 3 个月随访 X 线片及 CT 检查均显示骨折已愈合，患者肘关节功能恢复良好，患侧肘关节活动度为 -5°~140°。术后未见明显关节僵硬及异位骨化等并发症。

3 讨论

肘关节由上桡尺关节、肱桡关节和尺骨滑车关节组成，其中尺骨冠状突和尺骨鹰嘴一起形成与滑车相连的大乙状切迹。仅累及尺骨冠状突尖端的骨折通常是由于进行性外翻应力使冠状突半脱位并被肱骨滑车下方压迫所致，而冠状突前内侧关节面骨折多由内翻应力和后内侧旋转应力引起^[2, 11]。尺骨近端的冠状突是肘关节的前内侧支撑结构，起到阻挡尺骨向后方轴

向移位的作用；其前内侧骨面上的骨性隆起是肘关节内侧副韧带前束的止点^[12]。生物力学研究表明，涉及冠状突高度达 50% 以上的骨折将会导致肘关节严重不稳定^[13]。除了骨折的位置、大小外，冠状突骨折手术治疗的其它适应证是内翻后内侧旋转不稳定和外翻后外侧旋转不稳定^[14, 15]。手术计划、定位和入路考虑取决于伴随的内外侧韧带复合体损伤、桡骨头完整性等许多不同的因素。临床上，尺骨冠状突骨折手术的入路方法有 Smith 入路、Hotchkiss 入路、肘内侧扩展入路、尺侧腕屈肌间隙入路和 Taylor-Scham 入路，每种方法都有其自身的软组织和神经血管束损

伤风险^[16]。另外，开放手术治疗尺骨冠状突骨折存在异位骨化、关节僵硬等常见并发症风险^[6]。近年来，关节镜技术越来越多地被应用到创伤骨科。目前对于尺骨冠状突骨折，普遍的做法是关节镜下复位，采用空心拉力螺钉固定骨块。Oh 等^[17]回顾性分析了 25 例尺骨冠状突骨折，认为关节镜辅助复位和固定冠状突骨折的术后并发症较少，其愈合率和临床结果与传统开放手术相当。Colozza 等^[18]对 32 例患者进行平均 2 年余的随访后，认为虽然对术者手术技术要求很高，但与开放手术相比，关节镜手术具有手术瘢痕较小、感染风险较低以及术后疼痛较轻等潜在优势。

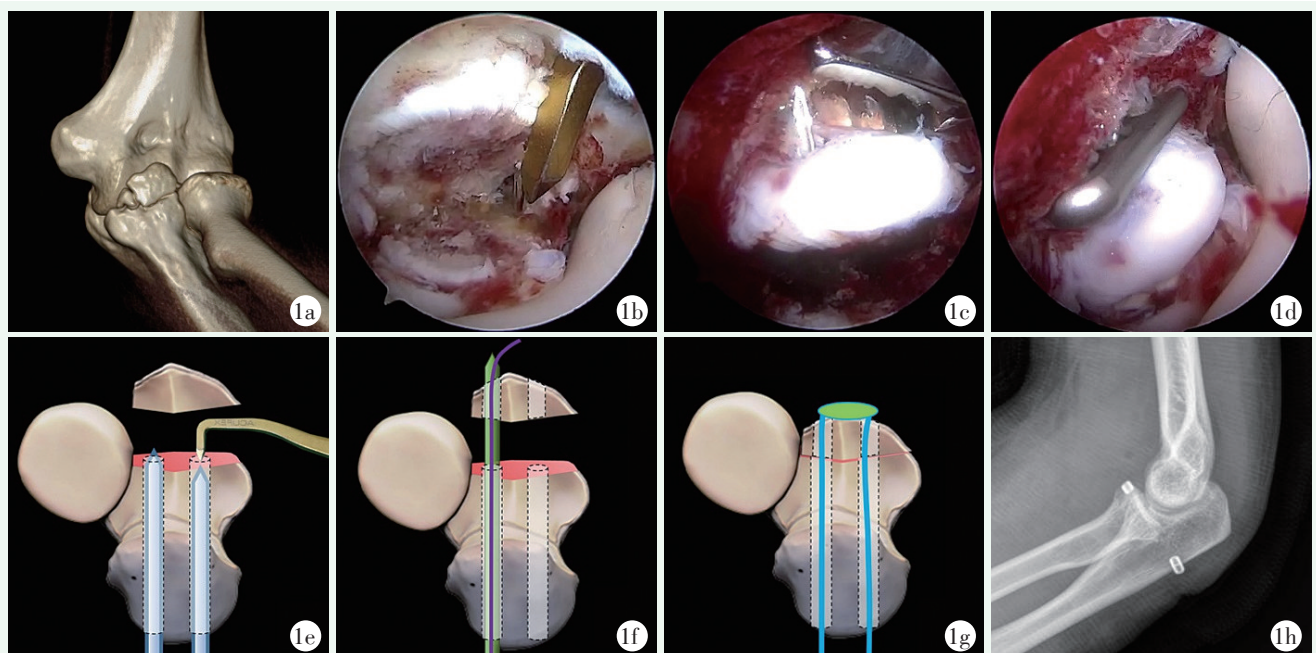


图 1. 患者男性，29 岁。1a: 影像学检查显示为 Regan-Morrey 2 型骨折；1b: 建立入路后关节镜下清理骨折断端并使用定位器建立骨隧道；1c: 通过骨隧道置入针头并通过 PDS 线牵引 Endobutton 缝线进入骨隧道；1d: 通过牵拉缝线固定 Endobutton 与骨折端；1e~1g: 关节镜下使用 Endobutton 固定的操作示意图；1h: 术后 X 线片示骨折断端复位满意，Endobutton 固定位置良好。

Figure 1. A 29-year-old male. 1a: Preoperative 3D CT reconstruction revealed a Regan-Morrey type 2 coronoid process fracture; 1b: After establishing the portals, the fracture ends were cleared under arthroscopy, and a locator was used to create bone tunnels; 1c: As guide suture was introduced through a needle inserted over the bone tunnel, an Endobutton plate was placed through the tunnels using a PDS suture; 1d: As the sutures were tightened, the fracture fragments under the endobutton were reduced and fixed; 1e~1g: Schematic illustrations of the arthroscopic procedure for Endobutton fixation; 1h: Postoperative X-ray showed satisfactory reduction of the fracture fragments, with the Endobuttons in proper position.

该病例采用双 Endobutton 固定法治疗尺骨冠状突骨折，该项技术为关节镜下固定尺骨冠状突骨块提供了一种新方法，笔者认为该方法具有以下优点：（1）与开放手术相似，经小切口的关节镜监视下同样能实现骨折的良好复位和固定，并且有望减少血管、神经损伤及骨化性肌炎等并发症发生；（2）该技术解决了传统螺钉固定方法的不足，即在镜下应用空心拉

力螺钉固定，受限于狭小的操作空间，骨块较难维持复位，容易在置入导针或螺钉过程中出现骨折块的前后旋转或者分离移位导致复位丢失，而使用超强缝线软性固定骨折块能很好地解决这一问题，即使骨隧道之间存在一定夹角，在收紧缝线后也能自动实现骨块和骨床最大面积的接触，理论上可提高骨折愈合率；（3）使用螺钉固定骨块较小的骨折，螺钉置入过程中

容易出现骨块碎裂, 本文应用 1.2 mm 克氏针作骨隧道, 可较大程度地保护骨折块, 避免其碎裂, 并且直径更小的骨隧道有助于提高对骨隧道定位的宽容度, 可有效降低手术难度。

综上所述, 本文介绍了全肘关节镜下双 Endobutton 固定法治疗尺骨冠突骨折的具体手术方法以及该患者的随访结果, 并对该方法的优点进行详细分析, 以供广大临床工作者借鉴。

利益冲突声明 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 黄子奇: 酝酿和设计实验、实施研究、起草文章、文章审阅; 高世华: 文章审阅; 吴宇峰: 提供行政及技术或材料支持; 指导及支持性贡献

参考文献

- [1] de Klerk HH, Ring D, Boerboom L, et al. Coronoid fractures and traumatic elbow instability [J]. *JSES Int*, 2023, 7 (6) : 2587-2593. DOI: 10.1016/j.jseint.2023.03.020.
- [2] Mathew PK, Athwal GS, King GJ. Terrible triad injury of the elbow: current concepts [J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2009, 17 (3) : 137-151. DOI: 10.5435/00124635-200903000-00003.
- [3] 孙伟, 郭开今, 袁峰. 尺骨冠突骨折的治疗 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2010, 18 (2) : 136. DOI: 10.3969/j.issn.1000-2065.2010.04.017.
Sun W, Guo KJ, Yuan F. Treatment of fractures of the coronoid process of the ulna [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2010, 18 (2) : 136. DOI: 10.3969/j.issn.1000-2065.2010.04.017.
- [4] Zhang X, Wang Q, Jin B. Conservative versus surgical management of isolated O'Driscoll II coronoid fracture: A systematic review [J]. *J Hand Ther*, 2023, 36 (4) : 877-884. DOI: 10.1016/j.jht.2023.05.006.
- [5] 王俊, 刘好源, 叶志扬, 等. 肘关节镜辅助下治疗尺骨冠突骨折的临床研究 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2018, 26 (12) : 1132-1136. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2018.12.16.
Wang J, Liu HY, Ye ZY, et al. Clinical study on the treatment of ulnar coronoid fracture with the assistance of elbow arthroscopy [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2018, 26 (12) : 1132-1136. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2018.12.16
- [6] Zhao S, Zeng C, Yuan S, et al. Reconstruction of coronoid process of the ulna: a literature review [J]. *J Int Med Res*, 2021, 49 (4) : 675898045. DOI: 10.1177/03000605211008323.
- [7] Altan E, Ozel O, Ozbaydar MU, et al. Endobutton fixation technique for multifragmented coronoid fractures [J]. *Tech Hand Up Extrem Surg*, 2016, 20 (4) : 137-140. DOI: 10.1097/BTH.0000000000000133.
- [8] Kekatpure AL, Aminata IW, Jeon IH, et al. Isolated coronoid fracture: Assessment by magnetic resonance imaging for concomitant injuries [J]. *Indian J Orthop*, 2016, 50 (3) : 311-315. DOI: 10.4103/0019-5413.181792.
- [9] Regan W, Morrey B. Fractures of the coronoid process of the ulna [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1989, 71 (9) : 1348-1354.
- [10] O'Driscoll SW, Jupiter JB, Cohen MS, et al. Difficult elbow fractures: pearls and pitfalls [J]. *Instr Course Lect*, 2003, 52: 113-134.
- [11] Waterworth R, Finlayson G, Franklin M, et al. Current concepts in the management of "Terrible Triad" injuries of the elbow [J]. *Injury*, 2023, 54 (8) : 110889. DOI: 10.1016/j.injury.2023.110889.
- [12] Karbach LE, Elfar J. Elbow instability: anatomy, biomechanics, diagnostic maneuvers, and testing [J]. *J Hand Surg Am*, 2017, 42 (2) : 118-126. DOI: 10.1016/j.jhsa.2016.11.025.
- [13] Hull JR, Owen JR, Fern SE, et al. Role of the coronoid process in varus osteoarticular stability of the elbow [J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2005, 14 (4) : 441-446. DOI: 10.1016/j.jse.2004.11.005.
- [14] McKee MD, Pugh DM, Wild LM, et al. Standard surgical protocol to treat elbow dislocations with radial head and coronoid fractures. Surgical technique [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2005, 87 (Suppl 1) : 22-32. DOI: 10.2106/JBJS.D.02933.
- [15] 张熙南, 靳博, 张君涛. 冠突骨折肘关节内翻后内旋侧旋转不稳定的进展 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2021, 29 (23) : 2157-2161. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.23.10.
Zhang XN, Jin B, Zhang JT. Progression of medial rotational instability after inversion of the elbow joint in coronoid fractures [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2021, 29 (23) : 2157-2161. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.23.10.
- [16] Huang AL, Hackl M, Chan A, et al. Medial elbow exposure: an anatomic comparison of 5 approaches [J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2021, 30 (3) : 512-519. DOI: 10.1016/j.jse.2020.06.031.
- [17] Oh WT, Do WS, Oh JC, et al. Comparison of arthroscopy-assisted vs. open reduction and fixation of coronoid fractures of the ulna [J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2021, 30 (3) : 469-478. DOI: 10.1016/j.jse.2020.06.037.
- [18] Colozza A, Menozzi M, Perna L, et al. Results of arthroscopically assisted reduction and fixation of anteromedial facet coronoid fractures at short-term follow-up [J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2022, 31 (9) : 1890-1897. DOI: 10.1016/j.jse.2022.03.026.

(收稿: 2024-01-17 修回: 2024-08-14)

(同行评议专家: 江起庭, 孙小波, 李子祺)

(本文编辑: 郭秀婷)