

# 尺骨冠状突骨折的诊断与治疗进展

李志永\* 综述 吕守正 审校

(天津医科大学宝坻临床学院, 宝坻 301800)

**【内容提要】** 尺骨冠状突骨折临床并不少见, 但治疗较为棘手。Regan-Morrey I、II 型骨折对肘关节的稳定性无显著影响, 可采用保守治疗。对部分 II 型骨折伴肘关节后脱位, 因复位后有再次脱位的潜在危险, 需要行手术治疗。尺骨冠状突骨折常伴发肘关节其他组织的损伤, 应争取在第一时间行肘关节脱位手法复位, 石膏托或支具外固定保护。肿胀严重发生筋膜室综合征时应早期切开减张。手术多取内侧入路, 合并外侧副韧带损伤时联合使用外侧入路; 内固定材料有微型钛板、微型螺钉、可吸收螺钉、空心拉力钉、带线锚钉、外固定支架、冠状突假体置换等。

**【关键词】** 骨折; 尺骨冠状突; 肘关节脱位; 鹰嘴骨折  
**中图分类号:** R683.41 **文献标识:** A **文章编号:** 1009-6604(2015)10-0941-04  
**doi:** 10.3969/j.issn.1009-6604.2015.10.022

**Progress on Diagnosis and Treatment of Ulna Coronoid Process Fractures** Li Zhiyong, Lü Shouzheng. Tianjin Baodi Hospital, Tianjin Medical University, Baodi 301800, China  
**Corresponding author:** Li Zhiyong, E-mail: aa98749874@126.com

**【Summary】** Ulna coronoid process fractures are not uncommon in clinical practice, but its treatment is difficult. Regan-Morrey type I and II fracture has no significant effect on the stability of the elbow joint, thus conservative treatment can be used. For some type II fractures combined with elbow posterior dislocation, surgical treatment is required because of the potential danger of recurrent dislocation after reduction. Ulna coronoid process fractures often accompany other tissue injury, therefore manipulative reduction and external fixation with a cast or brace should be given as soon as possible. Once severe swelling complicated with bone fascia compartment syndrome, early decompression should be performed. The surgery can be carried out via medial approach, or in combination with lateral approach when lateral collateral ligament injury exists. Internal fixation materials include miniature titanium plate, micro screws, absorbable screws, hollow screw, anchor nail, external fixator and coronoid process of prosthetic replacement.

**【Key Words】** Fractures; Ulna coronoid process; Elbow dislocation; Olecranon fracture

尺骨冠状突骨折在临床上并不少见, 诊断不难, 但由于为关节内骨折且有时骨折块较小, 临床治疗较为棘手, 现将其诊断与治疗进展综述如下。

## 1 尺骨冠状突的解剖特点

尺骨冠状突是肱尺关节的重要组成部分, 是肱肌的附着点, 冠状突内侧为尺侧副韧带的附着点, 主要提供前关节囊的中央部分及内侧副韧带前面的支持点, 可阻止尺骨向后脱位, 防止肘关节过度屈曲, 对维持肘关节的稳定性起重要作用。当骨折超过冠状突的 1/2 时, 肘关节的稳定性明显受到影响, 活动时会出现半脱位或后脱位。由于其在解剖学上的作用不容忽视, 故诊断或治疗不当可导致如习惯性肘关节脱位、肘关节僵硬、屈伸功能受限、创伤性关节

炎、肘关节不稳定、尺神经炎、异位骨化等<sup>[1]</sup>。

## 2 损伤机制

尺骨冠状突是构成尺骨近端半月切迹的重要组成部分, 在正常情况下, 阻挡肱骨远端向前下方和尺骨近端向后上方移位的趋势。人跌倒时, 肘关节处于半屈伸位, 手掌撑地, 反作用力沿着尺骨向上传导, 躯体的重力沿着肱骨向下传导, 使尺骨冠状突与肱骨滑车相互撞击, 造成尺骨冠状突剪切骨折。若撞击力较大, 还可造成肘关节后脱位<sup>[2]</sup>。

## 3 骨折分型

基于冠状突骨折块的高度, Regan-Morrey 将其分为 3 型<sup>[3]</sup>: I 型, 冠状突尖部骨折, 骨折块 < 10%

\* 通讯作者, E-mail: aa98749874@126.com

冠状突高度;Ⅱ型,单一或粉碎的骨折,骨折块 $\leq 50\%$ 冠状突高度;Ⅲ型,单一或粉碎的骨折,骨折块 $>50\%$ 冠状突高度。依据有无肘关节后脱位又将上述骨折分为 A、B 2 型。Regan-Morrey 分型简单易懂,临床应用较为广泛,但该分型并未考虑到骨折的形态学,且Ⅰ型和Ⅱ型骨折有时难于区分,且未包含冠状突内侧面骨折。针对这一情况,O' Driscoll 等<sup>[4]</sup>依据骨折线的位置和骨折块大小提出新的分型,强调冠状突内侧面的重要性,揭示伴随软组织的损伤情况。O' Driscoll 分型按骨折线的解剖位置将骨折分为 3 型,每一型又根据不同特点分为若干亚型。Ⅰ型:冠状突尖部骨折,骨折线位于冠状面,未延伸到高耸结节或冠状突体部,很少超过 1/3 冠状突高度。Ⅰa 型冠状突尖部 2 mm 以内的骨折;Ⅰb 型 $>$ 冠状突尖部 2 mm 的骨折,但未超过 1/3 冠状突高度且未延伸到内侧高耸结节及冠状突体部,该亚型常见于恐怖三联征。Ⅱ型:前内侧面骨折,Ⅱa 型骨折线位于冠状突尖和高耸结节之间,内侧延伸至高耸结节前半部,外至冠状突尖部内侧;Ⅱb 型骨折线在Ⅱa 基础上延伸至冠状突尖部;Ⅱc 骨折线在Ⅱb 基础上延伸至整个高耸结节(内侧副韧带前束附着处)。Ⅲ型:基底部骨折,骨折块超过冠状突高度 50% 的骨折,骨折线延伸至近端尺桡关节,常会造成近端尺桡关节的不稳定。Ⅲa 型多为粉碎性骨折;Ⅲb 型为伴有尺骨鹰嘴骨折,骨折线通过冠状突体部或基底部。Adams 等<sup>[5]</sup>基于 52 例冠状突骨折的 CT 影像资料,依据骨折线解剖位置提出新的分型,将冠状突骨折分 5 型。Ⅰ型:冠状突尖部骨折,骨折块 $< 3$  mm,骨折线不累及高耸结节及尺骨桡切迹;Ⅱ型:中间横行骨折,骨折块大于Ⅰ型骨折但 $< 51\%$ 冠状突高度;Ⅲ型:基底部骨折,骨折块 $> 50\%$ 冠状突高度,累及高耸结节及尺骨桡切迹,常合并鹰嘴骨折;Ⅳ型:前内侧面斜形骨折,累及高耸结节;Ⅴ型:前外侧面斜形骨折,累及尺骨桡切迹。

#### 4 诊断

肘关节常规影像检查方法是 X 线正、侧位,CT 和三维重建 CT 可以更清晰显示骨折位置、形态,对于明确诊断和指导治疗有重要意义。尺骨冠状突骨折常伴发肘关节其他组织的损伤,如肘关节半脱位或脱位、鹰嘴骨折、桡骨头骨折、侧副韧带及关节囊损伤等。由于骨折块较小且通常为粉碎骨折,骨块难以辨别来源,所以仅靠 X 线片常难以全面了解骨折的部位、骨块来源及其移位情况,易造成漏诊、误诊。采用螺旋 CT 扫描及三维重建技术,可有效弥补 X 线和普通 CT 扫描的不足。通过多平面重建技术能以任意斜面重建,充分显示骨折线的走向及骨

碎片的移位方向。

#### 5 治疗方法

##### 5.1 保守治疗

根据 Regan-Morrey 分型多数学者认为:Ⅰ、Ⅱ型骨折对肘关节的稳定性无显著影响,可采用保守治疗<sup>[6]</sup>。对部分Ⅱ型骨折伴肘关节后脱位,因复位后有再次脱位的潜在危险,需要行手术治疗<sup>[1,3,4]</sup>。

##### 5.2 手术治疗

5.2.1 手术时机 外伤致尺骨冠状突骨折,一般暴力很大,伤后肘关节畸形、肿胀明显,应争取在第一时间行肘关节脱位手法复位,石膏托或支具外固定保护。肿胀严重,肘部有水泡形成时,有发生筋膜室综合征的风险,应早期行切开减张,5~7 d 待局部肿胀减轻后,可考虑手术治疗<sup>[1,3]</sup>。

##### 5.2.2 手术入路

在麻醉状态下做肘关节伸直位内、外翻应力试验,有经验的医师可以根据肘关节的稳定性来判断肘关节内、外侧副韧带的损伤情况。同时,根据影像学关节间隙的变化进一步判断韧带损伤程度<sup>[6]</sup>。内侧副韧带的检查取肩部外展前臂旋前位肘关节外翻应力下 X 线拍片,外侧副韧带的检查取肩部外展前臂旋后位肘关节内翻应力下 X 线拍片。

手术多取内侧入路,合并外侧副韧带损伤时联合使用外侧入路 Reichel 等<sup>[7,8]</sup>提出前方入路治疗冠状突骨折,认为前方入路更直观,且固定牢固,尤其对单独的 Regan-Morrey Ⅲ型冠状突骨折效果较好。纪向辉等<sup>[9]</sup>认为采用肘前“Z”形切口可以充分显露骨折部位,便于直视下进行手术操作,使骨折块顺利复位,消除肘内侧切口显露不充分,手术操作困难,复位固定不方便的弊端。采用此切口创伤小,出血少,并发症及后遗症少,避免肘内侧切口截骨肱骨内上髁或剥离前臂屈肌群起点等比较大的人为创伤,降低因人为肱骨内上髁骨折再固定而导致尺神经损伤和迟发性尺神经炎等并发症的几率,减少因剥离前臂屈肌起点而遗留前臂屈肌肌力改变和疼痛等后遗症的几率。采用此切口可以有效避免因切口瘢痕而导致的肘关节挛缩,影响肘关节的功能。选择后方正中切口,向上分别提拉起内外侧皮瓣行内外侧入路操作,该入路多应用于合并外侧副韧带损伤、鹰嘴骨折患者<sup>[10]</sup>。

近年来,有学者提出前路微创手术治疗冠状突骨折,并取得良好的效果。Hausman 等<sup>[11]</sup>对 4 例伴有肱尺关节不稳定 Regan-Morrey Ⅰ型和Ⅱ型冠状突骨折应用关节镜辅助复位和固定,平均随访 76 周,患肘平均的屈伸活动度为 $25^{\circ} \sim 140^{\circ}$ ,旋前和旋后正常,未发生复发性肘关节不稳。Adams 等<sup>[12]</sup>对 12

例单纯冠状突骨折行肘前路关节镜下探查,辅助固定手术,手术过程顺利,术后随访平均 18 个月,骨折全部愈合,肘关节功能优良率达 92%。Kang 等<sup>[13]</sup>对 8 例冠状突骨折采用内镜辅助手术,平均骨折时间为 12 周,平均随访 78 周,全部骨折均愈合,未发生螺钉松动、移位、断裂。内镜下手术可提供很好视野,减少软组织的剥离,手术安全损伤小,采用这种技术可以保留冠状突上的软组织附着,同时进行关节囊修复<sup>[11,12]</sup>。Chemama 等<sup>[14]</sup>对 14 例冠突骨折采用前方经肱桡肌及肱二头肌腱之间的间隙分离,然后在保护好桡神经的情况下劈开肱肌肌腹微创暴露冠突骨折,平均随访 2 年,肘关节屈伸活动度 10°~135°。

### 5.2.3 内固定材料及方法

大多数 Regan-Morrey II 型或 III 型冠状突骨折破坏了肱尺关节协调的关节结构及附着在其上的软组织稳定结构,常导致肘关节失稳<sup>[15]</sup>,往往需要手术治疗。II 型或 III 型非粉碎性骨折由于骨折块较大,在临床上易于诊断及手术固定,相对于冠状突尖部和前内侧面骨折处理起来反而简单且效果良好。大块非粉碎性骨折块可采用多种固定方法,如微型钛板、微型螺钉、锚钉或空心拉力螺钉等。

黄磊等<sup>[16]</sup>采用微型钢板治疗 Regan-Morrey II、III 型尺骨冠状突骨折 13 例,采用肘关节 Broberg-Morrey 评分标准,优 6 例,良 5 例,中 2 例,取得满意疗效。胡维帆等<sup>[17]</sup>采用带线锚钉固定尺骨冠状突骨折并修补韧带及关节囊 10 例,采用肘关节 Broberg-Morrey 评定疗效,优 7 例,良 3 例,优良率 100%。Pugh 等<sup>[18]</sup>对 24 例合并“恐怖三联征”的尺骨冠状突骨折采用带线锚钉将骨折块缝合于前方关节囊断端,疗效满意。Forthman 等<sup>[19]</sup>对 14 例尺骨冠状突骨折选择拉力螺钉固定,优良率达到 88%。黄导等<sup>[20]</sup>应用空心钉内固定治疗尺骨冠状突骨折 20 例,按 Mayo 评分标准,优 12 例,良 6 例,中 2 例,优良率 90%,也取得了很好的疗效。Lindhovius 等<sup>[21]</sup>对 5 例较碎的尺骨冠突骨折同时行带线锚钉和拉力螺钉固定,术后随访功能良好。

若伴有鹰嘴骨折可采用后位钢板,冠状突骨折通过螺钉牢固固定<sup>[22]</sup>。Konrad 等<sup>[23]</sup>对 63 例孟氏骨折分析,其中 11 例冠突骨折,全部以拉力螺钉单独或通过尺骨近端钢板予以固定,平均随访 8 年,结果令人满意。Doornberg 等<sup>[24]</sup>对 16 例经鹰嘴肘关节骨折脱位进行 6 年随访,均存在大块冠突骨折,其中 15 例骨折均以后位拉力螺钉单独或通过 3.5 mm 钢板螺钉孔固定,按 Mayo 评分标准评定,结果优 8 例,良 4 例,优良率达 80%。外固定支架既保证肘关节稳定性的维持,也可以允许早期的肘关节活动,

有利于治疗后肘关节功能的恢复<sup>[13]</sup>。“恐怖三联征”要想获得良好功能,前提是骨块的稳定固定或重建冠状突及早期的功能锻炼,尤其是可调角度的铰链式外固定架的应用,在很大程度上已达到理想的效果<sup>[25,26]</sup>。张培训等<sup>[27]</sup>对伴有尺骨冠状突骨折的 14 例肘关节“恐怖三联征”进行手术治疗,其中 8 例同时应用可活动的铰链式外固定架来进行撑开固定,外固定架放置在肱骨外侧与尺骨背桡侧,术后第 2 天开始进行功能锻炼,每 5~7 d 进行铰链角度更换,一般在术后 6~12 周拆除,平均随访 18.7 月,术后 6 个月采用 3 种功能评定标准:肩臂手功能缺陷调查表(disability of arm, shoulder and hand, DASH)评分优 7 例,良 4 例,一般 2 例,差 1 例;Broberg 评分标准优 6 例,良 5 例,一般 2 例,差 1 例;Mayo 评分标准优 7 例,良 3 例,一般 3 例,差 1 例。

对于有较大的关节面骨折块的粉碎性冠状突骨折,可将大骨块复位固定,重建肱尺关节的解剖结构。不可修复的冠状突骨折,若同时伴有桡骨头骨折需要切除时,推荐应用切除的桡骨头重建冠状突<sup>[28]</sup>;若单纯冠状突粉碎骨折可选择应用同侧鹰嘴尖部骨软骨自身移植重建冠状突。但当伴随鹰嘴骨折时,不能采用鹰嘴截骨重建,可选择髂骨移植重建冠状突<sup>[29]</sup>,重建时用松质骨螺钉将其固定并强调修复前关节囊和韧带结构以保证稳定性。自体骨移植重建冠状突的方法很多,但大多数医师认为术后效果无法预知,随访结果亦好坏不一<sup>[30]</sup>。

Alolabi 等<sup>[31]</sup>提出不可修复的粉碎性冠状突骨折假体置换治疗。当修复好损伤的韧带及关节囊时,解剖型冠状突假体可恢复肘关节的稳定性,当韧带受损伤不能充分发挥其功能时,延长型冠状突假体较解剖型假体能更好的恢复肘关节稳定性,但仍不能达到完好肘关节的稳定性。粉碎性冠状突骨折患者若治疗后未取得足够稳定性,亦可安装铰链式外固定支架,既可提供稳定性促进骨折和软组织愈合,又允许早期活动。

### 5.3 功能锻炼与并发症

治疗后肘关节置于屈曲 90°前臂旋后 45°位,长臂石膏托固定避免内外翻应力,以保护修复的冠状突和韧带。制动时间超过 3~4 周会妨碍手术效果,导致持续性僵硬、疼痛和功能损失,故术后应该早期进行功能锻炼。治疗后第 2 天开始主动练习如前臂旋前旋后运动。前内侧面骨折患者避免肩外展至少 1 个月,防止肘关节产生内翻应力妨碍骨折及韧带愈合,伤后 1 周内开始肘关节主动练习,伤后 6 周开始负重练习<sup>[32]</sup>。应用铰链式外固定架的患者将其活动度设置为 60°至完全屈曲,依据后期影像学检查获得的稳定性逐渐增加伸展角度,应连续进行影

像学检查以确定维持关节同心圆结构,同时观察有无异位骨化发生,侧位 X 线片检查是最重要的。治疗后 4 周内避免肘关节伸直达到或超过 30°<sup>[5]</sup>。关节镜术后固定 2~3 d,然后开始功能练习<sup>[11]</sup>。

关于单纯冠状突骨折远期并发症的有关资料极少,冠状突骨折合并肘关节脱位时最常见的并发症是关节活动度丢失,通常与制动时间过长有关。单纯的终末伸直受限较为常见,但对功能没有影响。其他的并发症包括骨性关节炎、异位骨化、关节不稳定、疼痛和感觉异常等<sup>[1,6]</sup>。

参考文献

1 Wells J, Ablove RH. Coronoid fractures of the elbow. Clin Med Res, 2008, 6(1): 40-44.

2 Budoff JE. Coronoid fractures. J Hand Surg Am, 2012, 37(11): 2418-2423.

3 Regan W, Morrey B. Fractures of the coronoid process of the ulna. J Bone Joint Surg Am, 1989, 71(9): 1348-1354.

4 O'Driscoll SW, Jupiter JB, Cohen MS, et al. Difficult elbow fractures: pearls and pitfalls. Instr Course Lect, 2003, 52(4): 113-134.

5 Adams JE, Sanchez-Sotelo J, Kallina CF 4th, et al. Fractures of the coronoid: morphology based upon computer tomography scanning. J Shoulder Elbow Surg, 2012, 21(6): 782-788.

6 Manidakis N, Sperelakis I, Hackney R, et al. Fractures of the ulnar coronoid process. Injury, 2012, 43(7): 989-998.

7 Reichel LM, Milam GS, Reitman CA. Anterior approach for operative fixation of coronoid fractures in complex elbow instability. Tech Hand Up Extrem Surg, 2012, 16(2): 98-104.

8 Han SH, Yoon HK, Rhee SY, et al. Anterior approach for fixation of isolated type III coronoid process fracture. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2013, 23(4): 395-405.

9 纪向辉, 何洪阳. 肘前“Z”形切口空心螺钉内固定治疗尺骨冠状突骨折 3 例报告. 中医正骨杂志, 2007, 7(19): 31-32.

10 Kloen P, Buijze GA. Treatment of proximal ulna and olecranon fractures by dorsal plating. Oper Orthop Traumatol, 2009, 21(6): 571-585.

11 Hausman MR, Klug RA, Qureshi S, et al. Arthroscopically assisted coronoid fracture fixation: a preliminary report. Clin Orthop Relat Res, 2008, 466(12): 3147-3152.

12 Adams JE, Merten SM, Steinmann SP. Arthroscopic-assisted treatment of coronoid fractures. Arthroscopy, 2007, 23(10): 1060-1065.

13 Kang LQ, Ding ZQ, Sha M, et al. A minimally invasive anterior approach to reduction and screw fixation of coronoid fractures. J Hand Surg Eur Vol, 2010, 35(3): 224-227.

14 Chemama B, Bonnevalle N, Peter O, et al. Terrible triad injury of the elbow: how to improve outcomes? Orthop Traumatol Surg Res, 2010, 96(2): 147-154.

15 Sang KL, Ha YK, Kap JK, et al. Coronoid plate fixation of type II and III coronoid process fractures: outcome and prognostic factors. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2012, 22(3): 213-219.

16 黄磊, 王海丰, 杨成, 等. 微型钢板治疗 Regan-Morrey II 型、III 型尺骨冠状突骨折. 临床骨科杂志, 2012, 15(2): 231-232.

17 胡维帆, 黄强, 邹守平, 等. 带线锚钉在尺骨冠状突骨折治疗中的应用体会. 实用骨科杂志, 2013, 6(19): 546-547.

18 Pugh DM, Wild LM, Schemitsch EH, et al. Standard surgical protocol to treat elbow dislocations with radial head and coronoid fractures. J Bone Joint Surg Am, 2004, 86-A(6): 1122-1130.

19 Forthman C, Henket M, Ring DC. Elbow dislocation with intra-articular fracture: the results of operative treatment without repair of the medial collateral ligament. J Hand Surg Am, 2007, 32(8): 1200-1209.

20 黄导, 蔡贤华, 黄继峰, 等. 肘前路空心钉内固定治疗单纯尺骨冠状突骨折. 中华创伤骨科杂志, 2013, 15(4): 355-356.

21 Lindenhovius AL, Jupiter JB, Ring D. Comparison of acute versus subacute treatment of terrible triad injuries of the elbow. J Hand Surg Am, 2008, 33(6): 920-926.

22 Manidakis N, Sperelakis I, Hackney R, et al. Fractures of the ulnar coronoid process. Injury, 2012, 43(7): 989-998.

23 Konrad GG, Kundel K, Kreuz PC, et al. Monteggia fractures in adults: long-term results and prognostic factors. J Bone Joint Surg Br, 2007, 89(3): 354-360.

24 Doornberg J, Ring D, Jupiter JB. Effective treatment of fracture-dislocations of the olecranon requires a stable trochlear notch. Clin Orthop Relat Res, 2004, 429(6): 292-300.

25 Cheung EV, Steinmann SP. Surgical approaches to the elbow. J Am Acad Orthop Surg, 2009, 17(5): 325-333.

26 Ring D, Jupiter JB, Zilberfarb J. Posterior dislocation of the elbow with fractures of the radial head and coronoid. J Bone Joint Surg Am, 2002, 84-A(4): 547-551.

27 张培训, 薛峰, 党育, 等. 肘关节“恐怖三联征”临床多中心回顾性分析. 中国骨与关节外科, 2010, 3(4): 275-278.

28 Hong W, Qiande L, Yong Z, et al. Surgical reconstruction of comminuted coronoid fracture in terrible triad injury of the elbow. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2012, 22(8): 667-671.

29 Kohls-Gatzoulis J, Tsiridis E, Schizas C. Reconstruction of the coronoid process with iliac crest bone graft. J Shoulder Elbow Surg, 2004, 13(2): 217-220.

30 van Riet RP, Morrey BF, O'Driscoll SW. Use of osteochondral bone graft in coronoid fractures. J Shoulder Elbow Surg, 2005, 14(5): 519-523.

31 Alolabi B, Gray A, Ferreira LM, et al. Reconstruction of the coronoid using an extended prosthesis: an in vitro biomechanical study. J Shoulder Elbow Surg, 2012, 21(7): 969-976.

32 Fern SE, Owen JR, Ordyna NJ, et al. Complex varus elbow instability: a terrible triad model. J Shoulder Elb Surg, 2009, 18(2): 269-274.

(收稿日期: 2014-11-26)  
(修回日期: 2015-07-14)  
(责任编辑: 李贺琼)