·骨与创伤·

锁定钢板加克氏针埋头技术（Lost K-wire）治疗伴关节面塌陷的尺骨鹰嘴骨折的临床研究

丰瑞兵[1] 王华松[2] 庞炯宇[2] 姜壮[2] 蔡贤华[1]

【摘要】 目的 探讨锁定钢板加克氏针埋头技术（Lost K-wire）治疗伴关节面塌陷的尺骨鹰嘴骨折的临床疗效。**方法** 回顾性分析2016年6月至2019年01月中国人民解放军中部战区总医院收治的采用锁定钢板加Lost K-wire技术治疗的18例伴关节面塌陷的尺骨鹰嘴骨折患者的临床资料，其中男性12例，女性6例；年龄22～62岁，平均（35±8）岁；运动伤6例，交通伤8例，摔伤3例，坠落伤1例。根据患者末次随访的肘关节活动范围和肘关节Broberg&Morrey评分标准对患者进行疗效评价。**结果** 18例患者均获至少6个月，平均（10±5）个月的随访，所有患者手术切口均Ⅰ期愈合，未见伤口感染，神经血管损伤、肘关节僵硬等并发症，无患者发生骨折复位丢失，所有患者骨折均骨性愈合，愈合时间12～24 w，平均（17±4）w。末次随访肘关节屈伸活动范围90°～150°，平均（118±22）°，前臂旋转活动范围150°～180°，平均（160±11）°。末次随访肘关节Broberg&Morrey评分75～100分，平均（93±6）分，优13例，良4例，可1例，优良率94.44%。**结论** 锁定钢板加Lost K-wire技术治疗伴关节面塌陷的尺骨鹰嘴骨折能有效复位并维持塌陷关节面的平整及稳定性，有利于患者早期功能锻炼，术后疗效确切，是该类型骨折一种可靠的治疗选择。

【关键词】 接骨板； 骨针； 骨折固定术，内； 尺骨骨折

Treatment of ulna-olecranon fractures with articular surface collapse with a locking plate plus Lost K-wire technique

Feng Ruibing[1], Wang Huasong[2], Pang Jiongyu[2], Jiang Zhuang[2], Cai Xianhua[1]. [1]College of Acupuncture and Bone Injury, Hubei University of Traditional Chinese Medicine, Wuhan 430060, China; [2]Department of Orthopedics, General Hospital of Central Theater Command, Wuhan 430060, China

【Abstract】 Objective To evaluate the clinical effect of the locking plate plus Lost K-wire technique in the treatment of olecranon fractures with joint surface collapse. **Methods** The clinical data of 18 cases of ulna olecranon fracture with joint surface collapse in our hospital from June 2016 to January 2019 were retrospectively analyzed, including 12 males and 6 females; aged from 22 to 62 years, with an average of (35±8) years, 6 cases of sports injuries. 8 cases of traffic injury, 3 cases of injury and 1 case of falling injury. The patient was evaluated for efficacy based on the elbow joint activity range and the elbow joint Broberg&Morrey score criteria for the patient's last follow-up. **Results** All the 18 patients were followed up for at least 6 months. All the patients healed in one stage. No complications such as wound infection, neurovascular injury, elbow stiffness and so on were found. No fracture reduction loss occurred in all patients. The fracture healing time was 12-24 weeks, with an average of 17±4 weeks. The range of flexion and extension of elbow joint was 90 °-150 °, the average was (118±22) °, and the range of rotation of forearm was 150 °-180 °, with an average of (160±11)°. The Broberg&Morrey score of elbow joint was 75-100 points, with an average of (93±6) points, excellent in 13 cases, good in 4 cases and fair in 1 case. The excellent and good rate was 94.44%. **Conclusion** Locking plate plus Lost K-wire technique can effectively reduce and maintain the smoothness and stability of the collapsed joint surface, which is beneficial to the early functional exercise of the patients. The postoperative curative effect is accurate, and it is a reliable choice for the treatment of this type of fracture.

【Key words】 Bone plates; Bone wires; Fracture fixation, internal; Ulna fractures

DOI：10.3877/cma.j.issn.2096-0263.2020.06.004

基金项目：湖北省卫计委医药科研项目（WJ2018H0069）

作者单位：430060 武汉，湖北中医药大学针灸骨伤学院；430070 武汉，中部战区总医院骨科

通信作者：蔡贤华，Email：wgcaixh@163.com

尺骨鹰嘴骨折是创伤骨科最常见的骨折之一，其治疗方法包括锁定钢板、克氏针张力带，髓内钉等，其中又以前两者应用最广泛[1-2]。锁定钢板因其能对骨折断端提供角稳定性，让患者术后更早进行功能锻炼，有助于患者肘关节功能恢复[3]。因此，现在锁定钢板已逐步取代克氏针张力带，但对于伴有关节面塌陷的Colton Ⅱc型（斜型骨折伴关节面塌陷）与SchatzkerB型（横断骨折伴关节面塌陷）尺骨鹰嘴骨折单纯的使用锁定解剖钢板很难维持关节面的平整及稳定。而研究表明，尺骨鹰嘴骨折复位后半月型关节面台阶大于2 mm将大大增加术后肘关节功能障碍和创伤性关节炎的发病率[4]。因此，要求处理伴有关节面塌陷的尺骨鹰嘴骨折时必须要尽可能做到关节面的解剖复位及稳定。克氏针埋头（Lost K-wire）技术作为创伤骨科的一种常用手术技巧，能很好的解决单纯锁定钢板难以兼顾塌陷型尺骨鹰嘴骨折关节面的复位与维持问题。本研究共纳入2016年06至2019年01月采用锁定钢板加Lost K-wire技术治疗的18例伴有关节面塌陷的尺骨鹰嘴骨折患者的临床资料，疗效满意，现报道如下。

资料与方法

一、纳入与排除标准

纳入标准：（1）经肘关节正侧位X线片及CT三维重建确诊为尺骨鹰嘴骨折并伴有关节面塌陷；（2）至少获得6个月以上随访，且随访资料完整（3）无患侧肘关节其他部位骨折；（4）闭合性骨折。

排除标准：（1）合并同侧肢体其他部位骨折；（2）患有同侧肢体周围神经损伤；（3）患有全身多系统疾病；（4）不能配合随访者；（5）患有精神疾病者。

二、一般资料

回顾性分析2016年6月至2019年01月，中国人民解放军中部战区总医院采用锁定钢板加Lost K-wire技术治疗的18例伴关节面塌陷的尺骨鹰嘴骨折患者的临床资料，其中Colton Ⅱc型8例，Schatzker B型10例。男12例，女6例；年龄22～62岁，平均（35±8）岁；受伤原因：运动伤6例，交通伤8例，摔伤3例，坠落伤1例；均为单侧骨折；受伤至手术时间3～8 d，平均（4.6±1.8）d。

本研究已获中部战区总医院伦理委员会批准{[2018] 024-1}。

三、手术方法

臂丛或全麻麻醉满意后，患者取仰卧位，患肘屈曲90°置于胸前；自尺骨鹰嘴上3 cm向远端作肘后正中纵行切口长约10 cm，依次切开皮肤、皮下组织、筋膜，显露骨折端，清理骨折断端血凝块；骨折近端较大骨块翻开，显露尺骨鹰嘴塌陷的关节面骨块。用复位钳先将塌陷的关节面骨块与远端关节面复位至平整后，取1.0 mm或1.2 mm克氏针固定塌陷的关节面骨块与骨折远端，贴骨面剪断克氏针尾部（Lost K-wire技术）。再将骨折近端骨块与骨折远端复位并维持，再用克氏针进行临时固定，C臂机透视示尺骨鹰嘴骨折复位满意，关节面平整，埋头的克氏针位置良好并且未进入关节腔。再根据塌陷关节面复位后骨质缺少的严重情况决定是否进行同种异体骨植骨；取合适大小锁定钢板，依次钻孔测深、拧入合适长度螺钉。再次C臂机透视见骨折复位满意，钢板、螺钉、克氏针位置、长度满意；检查患肘关节活动度良好，肘关节稳定。伤口彻底止血，冲洗并放置引流管，逐层缝合切口。典型病例见图1～24。

四、术后处理

术后患者常规应用抗生素2 d，定期伤口换药，术后2 d拔除引流管复查患肘X线片及CT三维重建。术后常规使用肘关节可调支具外固定4 w，期间可做掌指关节、腕关节主动功能锻炼及可调支具保护下的肘关节被动功能锻炼。术后1个月去除可调支具保护，并根据复查X线片所显示的骨折愈合情况指导患者逐步行患肘主被动功能锻炼。

五、随访与疗效评价指标

术后1、2、3、6、12个月常规门诊复查患者肘关节正侧位X线片，记录患者随访过程中是否出现伤口愈合不佳、伤口感染、肘关节僵硬、骨折复位丢失等情况，测量患者肘关节屈伸及旋转活动范围，根据肘关节Broberg&Morrey评分标准[5]对患者进行肘关节功能评分。该标准根据患者患肘的活动范围、力量及疼痛情况进行打分，满分100分。95～100分为优，80～94分为良，60～79分为可，＜60分为差。

六、统计学处理

采用SPSS 20.0（IBM，美国）软件进行统计学分析，计量资料采用Kolmogorov-Smirnov检验是否符合正态分布，符合正态分布的年龄、骨折愈合时间、手术时间、术中出血量、术后引流量、肘关节屈伸活

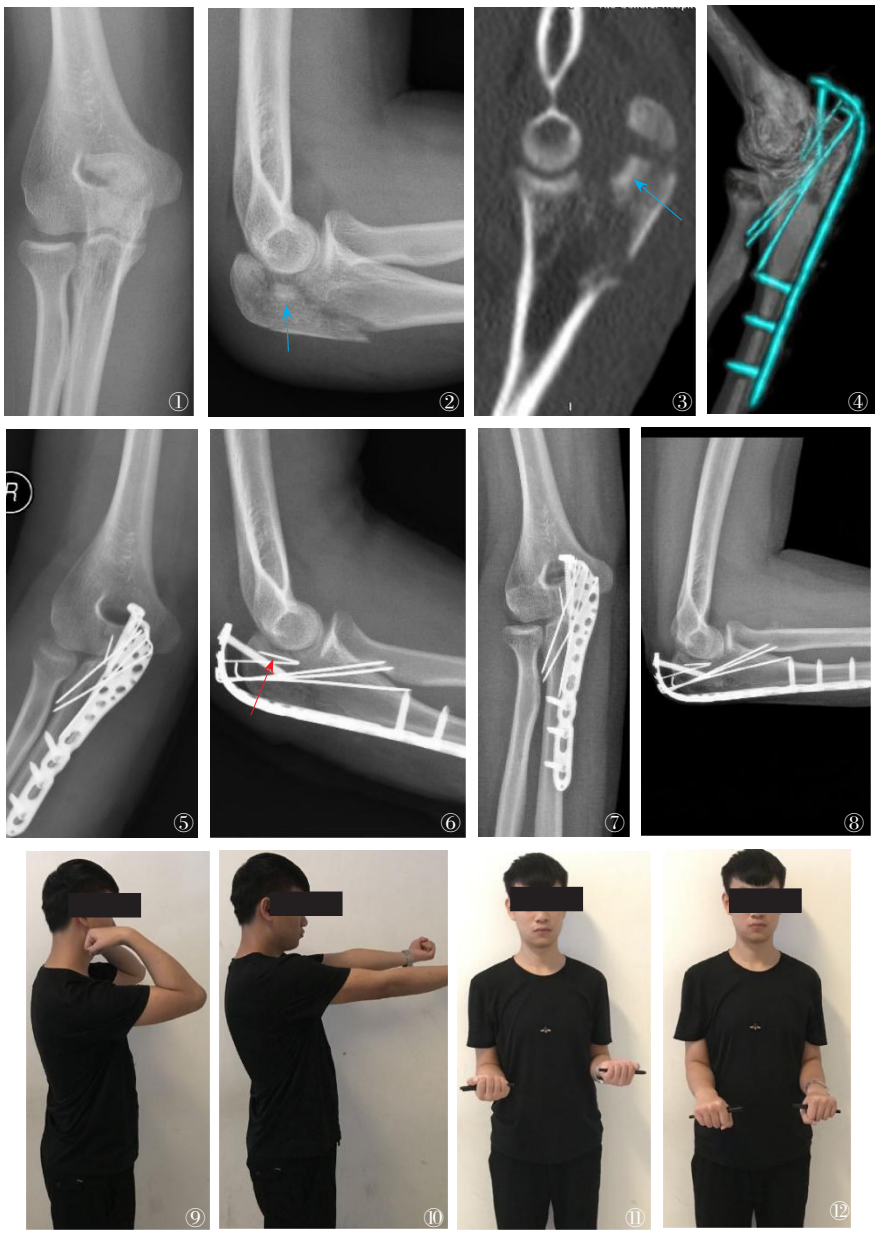


图1～12 男性，22岁，运动伤致右肘关节肿痛7 h入院，伤后5 d行锁定钢板加Lost K-wire技术治疗。图1～3 患者术前肘关节正侧位X线片及CT三维重建图像，可见右尺骨鹰嘴斜型骨折伴关节面塌陷（蓝色剪头所示），属于Colton Ⅱ C型尺骨鹰嘴骨折；图4～6 分别为患者术后2 d肘关节CT三维重建及右肘关节正侧位X线片，可见术后尺骨鹰嘴骨折复位良好，关节面平整，克氏针（埋头的克氏针见图中红色箭头所指）、螺钉、钢板位置、长度满意；图7～8 术后1年右肘关节正侧位X线片，可见骨折已愈合；图9～12 术后6个月肘关节功能情况，患者功能恢复良好，Broberg&Morrey肘关节评分为97分

动范围、前臂旋转活动范围、肘关节Broberg&Morrey功能评分以 $\bar{x}\pm s$ 表示，计数资料以率（%）表示。

结　果

一、一般情况

18例患者均获至少6个月随访，平均（10±5）个月。所有患者手术切口均Ⅰ期愈合，所有患者骨折均骨性愈合，愈合时间12～24 w，平均（16±4）w。手术时间50 ～100 min，平均（77±15）min。术中出血量30 ～ 60 mL，平均（40±12）mL。术后引流量5～50 ml，平均（25±10）ml。

二、肘关节功能恢复情况

末次随访肘关节屈伸活动范围90°～150°，平均

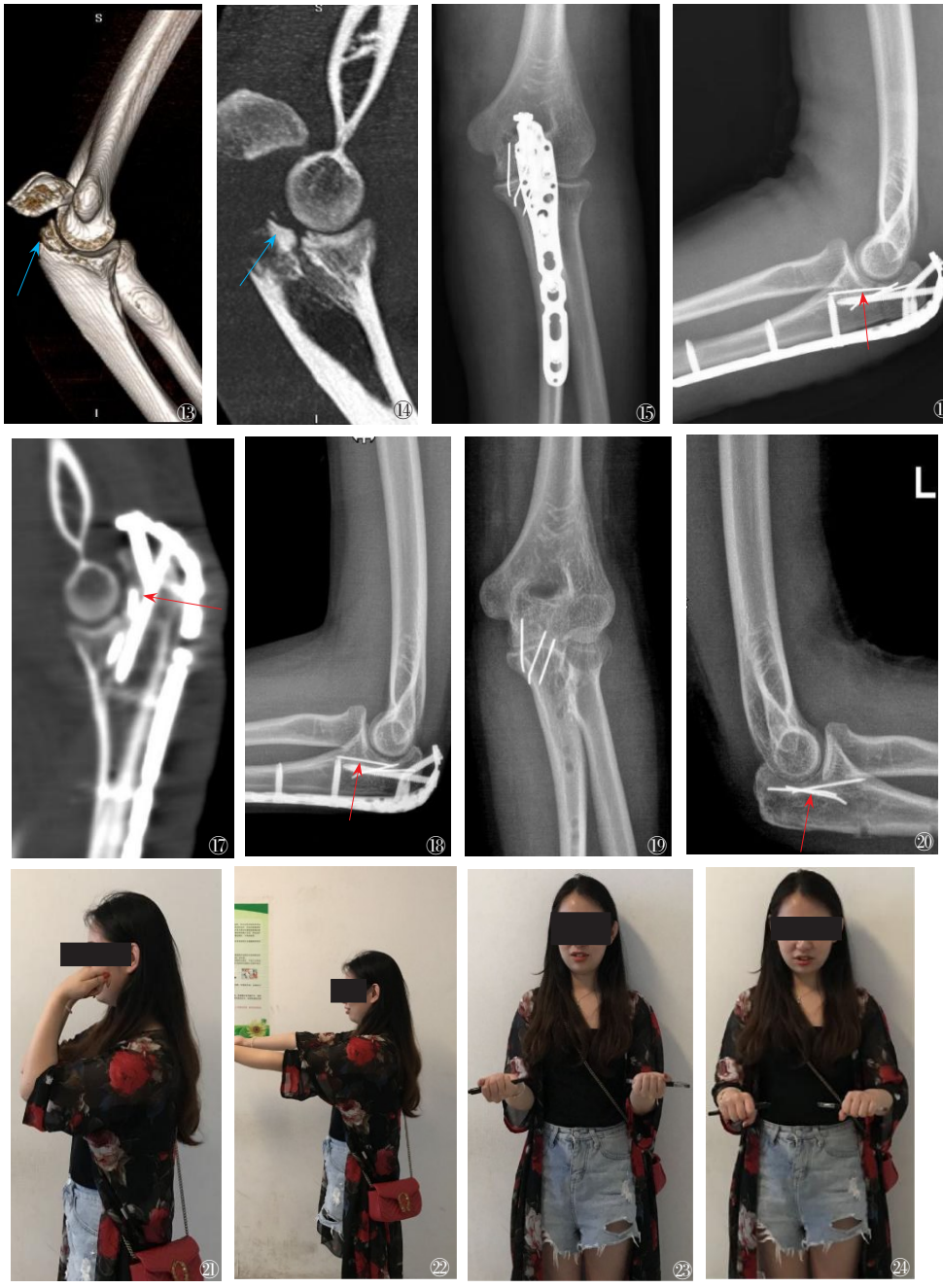


图13～24 女性，26岁，车祸伤致左肘关节肿痛1 d入院，伤后3 d行左尺骨鹰嘴骨折切开复位内固定治疗。 图13～14 术前左肘关节CT三维重建图像，左尺骨鹰嘴横断骨折伴图关节面塌陷（蓝色剪头所示），属于SchatzkerB型尺骨鹰嘴骨折；图15～17 术后2 d左肘关节正侧位X线片及肘关节CT三维重建图像，可见术后尺骨鹰嘴骨折复位良好，关节面平整，克氏针（埋头的克氏针见图中红色箭头所指）、螺钉、钢板位置、长度满意；图18 术后1年左肘关节侧位X线图像，患者骨折愈合良好；图19～20 术后1年钢板取出术后左肘关节X线图片，钢板、螺钉已取出，埋头的克氏针存留；图21～24 患者术后1年左肘关节功能情况，功能恢复良好，Broberg&Morrey肘关节评分为96分

（118±22）°，前臂旋转活动范围150°～180°，平均（160±11）°。末次随访肘关节Broberg&Morrey评分75～100分，平均（93±6）分，其中优13例，良4例，可1例，优良率达到94.44%。

三、并发症发生情况

本组研究纳入的18例患者在现有的随访阶段尚未出现伤口感染，神经血管损伤、肘关节僵硬，骨折延迟愈合、不愈合，骨折复位丢失，钢板、螺钉等内

植物断裂、松动等并发症。

讨　论

一、伴关节面关节塌陷的尺骨鹰嘴骨折特点

流行病学研究表明尺骨鹰嘴骨折在成年人中多发，占到成年人肘关节骨折的10%左右[6]，本研究中所纳入的患者均是青壮年患者，也符合这一规律。尺骨鹰嘴位置表浅，容易因直接暴力导致损伤[7]。而研究表明，当肘关节受到直接暴力时屈曲角度不同会导致其出现的骨折类型不同。桡骨头及冠状骨折发生在肘关节屈曲80°以下，肱骨远端骨折发生在肘关节屈曲大于110°时，而尺骨鹰嘴骨折则发生在肘关节屈曲90°时。伴关节面塌陷的尺骨鹰嘴骨折多因肘关节受到强大直接暴力，尺骨鹰嘴撞击肱骨远端而造成[8]。

伴关节面塌陷的尺骨鹰嘴骨折的特点是尺骨鹰嘴的半月形关节面存在一个塌陷的骨折块。目前，有关尺骨鹰嘴的分型系统中并没有一种具体的分型来描述这一类型骨折，但可将其纳入到现有的Colton分型和Schatzker分型中，根据骨折线的不同可分为尺骨鹰嘴斜型骨折伴关节面塌陷即ColtonⅡc型和横断骨折伴塌陷即SchatzkerB型[9-10]。在该类型骨折的治疗过程中因难以对塌陷的关节面做有效地支撑，复位后骨折位置易丢失而出现关节面台阶，进而大大增加患者术后出现创伤性关节炎，并遗留疼痛和肘关节功能障碍的可能性，故该类型骨折一直是创伤骨科的一大难点和挑战。

二、尺骨鹰嘴骨折的治疗进展及本研究治疗方法的优势

目前临床上多采用锁定钢板或克氏针张力带治疗尺骨鹰嘴骨折[11-13]。克氏针张力带固定是最传统、最经典的治疗方法，但由于其固定强度较锁定钢板差，术后患者难以早期进行功能锻炼，进而影响患者疗效[14]。而肘关节因容易出现关节僵硬而被认为是人体“最娇嫩的关节”[15-16]，因此，现在越来越多的骨科医生倾向于选择锁定钢板，其具有角稳定性特点，能让患者术后进行早期功能锻炼，有利于患者术后肘部功能恢复[17]。但伴关节面塌陷的尺骨鹰嘴骨折，单纯的使用锁定钢板难以复位并维持半月形关节面的平整及稳定，而在锁定钢板的基础上加上克氏针埋头技术则可以很好地解决这一难题。该方法能将关节面塌陷的小骨块复位后固定于骨折远端的尺骨主体上，达到了将复杂骨折变为简单骨折并对关节面有效支撑的效果，再结合钢板上的长锁定螺钉进一步支撑关节面下的骨块，进一步增加了关节面稳定性，从而大大降低患者术后肘关节创伤性关节炎的发生率。该方法最先由王世龙等[18]进行了报道，其团队通过锁定钢板加克氏针埋头技术治疗了9例尺骨鹰嘴粉碎性骨折，术后疗效满意。但该研究并非着眼于关节面塌陷这一类型的尺骨鹰嘴骨折，并且其报道的病例数十分有限。因此，其是否对伴关节面塌陷的尺骨鹰嘴骨折同样有效，还有待确认。本研究则专注于该方法对塌陷型尺骨鹰嘴骨折的疗效，病例数较王世龙等报道的也有所增加，通过对本研究结果的分析，可以看出锁定钢板加克氏针埋头技术在伴关节面塌陷的尺骨鹰嘴骨折中具有很好的应用前景。

三、克氏针埋头技术的应用现状

克氏针埋头作为创伤骨科中一种非常实用的手术技巧，并非近两年才提出，但该方法被单独论述的却很少，查阅现有文献，国内外仅数篇文献对该技术有所论述。Dorr等[19]研究者报道了将克氏针埋头技术应用于跟骨粉碎性骨折，并取得了满意疗效。赵旭辉等[20]报道了将克氏针埋头技术应用于19例MasonⅢ型桡骨小头骨折的治疗，术后疗效满意。而利用克氏针埋头技术治疗尺骨鹰嘴骨折的文献仅王世龙等[18]报道的一篇。但根据我们的临床经验，该技巧除了在上述3种骨折中可以加以应用，对于复杂的肱骨远端骨折及胫骨平台骨折也能起到很好的治疗效果。

四、锁定钢板加克氏针埋头技术的操作注意事项

利用锁定钢板加克氏针埋头技术治疗伴关节面塌陷的尺骨鹰嘴骨折需要注意以下几点：(1)在骨折复位过程中应先复位塌陷的关节面骨块并用直径1.0 mm或1.2 mm的克氏针固定，将复杂骨折变成简单骨折后再复位远、近骨折端的大骨块。(2)在上钢板之前需要对患者骨质缺少程度进行评估，对于缺少严重的患者需进行植骨，本研究中仅2例患者因骨质缺少较严重进行了同种异体骨植骨，其余患者均未进行植骨，患者术后骨折愈合良好，这可能与本研究纳入的患者均较年轻相关，对于老年关节面压缩较严重的患者笔者还是建议进行植骨。(3)在置入长锁定螺钉时可能因为埋头的克氏针造成阻挡，在这时选用直径合适的克氏针代替长螺钉同样能起到比较好的固定作用，但需注意的是克氏针应尽量穿

对侧皮质，这样才能有更好地支撑作用和把持力（如图1所示）。（4）由于克氏针为埋头植入，在骨折愈合后无法取出（如典型病例2中，患者术后1年取出钢板，埋头的克氏针仍存留），故术前需充分与患者进行沟通，避免造成不必要的麻烦[18]。

综上所述，锁定钢板加克氏针埋头技术治疗伴有关节面塌陷的尺骨鹰嘴骨折，能有效复位并维持塌陷的半月形关节面，术后患者可进行早期功能锻炼，肘关节功能恢复满意，是该类型骨折一种可靠的治疗选择。但考虑到本研究尚属于小样本、单中心、回顾性研究，并且缺乏对照组，因此，结论还有待进一步研究证实。

参 考 文 献

1 Koziarz A, Woolnough T, Oitment C, et al. Surgical management for olecranon fractures in adults: a systematic review and meta-analysis [J]. Orthopedics, 2019, 42(2): 75-82.

2 Jean-François B, Corbeau S, Decambron A, et al. Stabilization of olecranon fractures by tension band wiring or plate osteosynthesis: a retrospective study of 41 cases [J]. Vet Comp Orthop Traumatol, 2018, 31(1): 053-061.

3 Anthony FG, Paul T, Sinicrope BJ, et al. Outcomes after plating of olecranon fractures: A multicenter evaluation [J]. Injury, 2016, 47(7): 1466-1471.

4 Navarro RA, Hsu A, Jun W, et al. Complications in olecranon fracture surgery: a comparison of tension band vs. locked plate osteosynthesis [J]. J Shoulder Elbow Surg, 2013, 22(10): e34.

5 Broberg M, Morrey BF. Results of treatment of fracture dislocation of the elbow [J]. Clin Orthop Relat Res, 1987 (216): 109-119.

6 Powell AJ, Farhan-Alanie OM, Bryceland JK, et al. The treatment of olecranon fractures in adults [J]. Musculoskelet Surg, 2017, 101(1): 1-9.

7 Seong CP, Hyun SG, Kahyun K, et al. Olecranon fractures have features of osteoporotic fracture [J]. J Bone Metab, 2017, 24(3): 175.

8 Lubberts B, Mellema JJ, Janssen SJ, et al. Fracture line distribution of olecranon fractures [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2017, 137(1): 37-42.

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

10 Sehatzker J. Fractures of the olecranon [M]//Schatzker J, Tile M. The rationale of operative fracture care.3rd ed. New York: Springer Berlin Heidelberg, 2005: 124-126.

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 殷渠东, 顾三军, 刘军, 等. 尖齿开口钩钢板治疗尺骨鹰嘴骨折疗效观察 [J]. 中国修复重建外科杂志, 2016, 30(9): 1094-1097.

13 李春江. 改良张力带技术治疗尺骨鹰嘴骨折 [J]. 中国修复重建外科杂志, 2016, 30(3): 392-393.

14 Fantry A, Sobel A, Capito N, et al. Biomechanical assessment of locking plate fixation of comminuted proximal olecranon fractures [J]. J Orthop Trauma, 2018, 32(11): e445-e450.

15 Geßmann J, Königshausen M, Schildhauer TA, et al. Chronic bony instability of the elbow joint [J]. Orthop, 2016, 45(10): 822-831.

16 Tarassoli P, Mccann P, Amirfeyz R. Complex instability of the elbow [J]. Injury, 2017, 48(3): 568-577.

17 De Giacomo A F , Tornetta P , Sinicrope B J , et al. Outcomes after plating of olecranon fractures: A multicenter evaluation [J]. Injury, 2016，47(7):1466-1471.

18 王世龙, 汤超亮, 张权, 等. 角稳定钢板结合关节面下支撑治疗关节面粉碎的尺骨鹰嘴骨折 [J]. 中华骨科杂志, 2014, 34(10): 1008-1015.

19 Dorr MC, Backes M, Luitse JS, et al. Complications of kirschner wire use in open reduction and internal fixation of calcaneal fractures [J]. J Foot Ankle Surg, 2016, 55(5): 915-917.

20 赵旭辉, 张德清, 应有荣, 等. 多枚大头钉式克氏针固定治疗Mason Ⅲ型桡骨小头骨折19例疗效观察 [J]. 中医正骨, 2007, 19(4): 19-20.

（收稿日期：2020-04-12）

（本文编辑：吕红芝）

丰瑞兵, 王华松, 庞炯宇, 等. 锁定钢板加克氏针埋头技术（Lost K-wire）治疗伴关节面塌陷的尺骨鹰嘴骨折的临床研究 [J/CD]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2020, 6(3): 334-339.