

# 经肱三头肌两侧入路治疗肱骨髁间骨折 22 例

王斌<sup>1</sup> 谢子康<sup>1</sup> 沈鹏飞<sup>1</sup> 彭立波<sup>1</sup> 高益<sup>1</sup> 郑冲<sup>1△</sup>

**[摘要]** **目的:**探讨经肱三头肌两侧入路治疗 C 型肱骨髁间骨折的临床疗效。**方法:**回顾性分析 2015 年 10 月至 2021 年 6 月应用经肱三头肌两侧入路治疗的 22 例 C 型肱骨髁间骨折患者的临床资料,随访记录骨折临床愈合时间,并于末次随访时记录患者肘关节屈伸活动度及患者 Mayo 肘关节评分。**结果:**随访时间为 12~18 个月,平均为 15.2 个月,所有病例达到临床愈合,愈合时间为 9~16 周,肘关节平均活动范围为 110°。采用 Mayo 肘关节功能评分(MEPS 评分)系统评价肘关节功能:优 16 例,良 5 例,中 1 例。**结论:**经肱三头肌两侧入路治疗 C 型肱骨髁间骨折可获得满意的临床疗效,值得临床推广应用。

**[关键词]** 肱骨髁间骨折;肱三头肌两侧入路;双钢板内固定;加速康复外科

**[中图分类号]** R683.41 **[文献标志码]** B **[文章编号]**1005-0205(2023)09-0063-04

**DOI:**10.20085/j.cnki.issn1005-0205.230912

## Bilateral Triceps Approach on the Treatment of 22 Patients with Type C Intercondylar Fracture of the Humerus

WANG Bin<sup>1</sup> XIE Zikang<sup>1</sup> SHEN Pengfei<sup>1</sup> PENG Libo<sup>1</sup> GAO Yi<sup>1</sup> ZHENG Chong<sup>1△</sup>

<sup>1</sup> Department of Orthopedics, Changzhou Hospital of Traditional Chinese Medicine Affiliated to Nanjing University of Chinese Medicine, Changzhou 213003, Jiangsu China.

**Abstract Objective:** To explore the clinical efficacy of bilateral triceps approach on the treatment of patients with type C intercondylar fracture of humerus. **Methods:** The clinical data of 22 patients with type C humeral intercondylar fractures treated by bilateral triceps approach in our hospital from October 2015 to June 2021 were retrospectively analyzed. The clinical fracture healing time was recorded in weeks. At the last follow-up, the flexion and extension range of motion of the elbow joint and the Mayo elbow score were recorded. **Results:** All patients were followed up for 12–18 months (mean 15.2 months). All patients achieved clinical healing, and the healing time was 9–16 weeks. The average range of motion of the elbow joint was 110°. According to the Mayo elbow performance score (MEPS) system, the elbow function was excellent in 16 cases, good in 5 cases and fair in 1 case. **Conclusion:** The treatment of type C humeral intercondylar fractures via bilateral triceps approach can obtain satisfactory clinical efficacy, which is worthy of promotion.

**Keywords:** intercondylar fracture of the humerus; bilateral triceps approach; double plates internal fixation; enhanced recovery after surgery

C 型肱骨髁间骨折是 AO/ASIF 肱骨远端骨折分型中最为严重的一种类型,为完全关节内骨折,其保守治疗疗效不佳,致残率高,是临床治疗的难点。该类型骨折大多需要手术治疗,其中最严重的甚至需要行肘

关节置换<sup>[1]</sup>。经肱三头肌两侧入路及经尺骨鹰嘴截骨入路是治疗该型骨折的常用手术入路<sup>[2]</sup>,该两种手术入路各有其特点,临床疗效也报告不一<sup>[3-4]</sup>。经尺骨鹰嘴截骨入路手术创伤相对较大,且可能增加临床治疗费用,故经肱三头肌两侧入路逐渐成为近年来研究的热点。本文回顾性分析 22 例采用经肱三头肌两侧入路治疗的 C 型肱骨髁间骨折患者的临床资料,通过随访分析,探讨经肱三头肌两侧入路治疗该型骨折的临床疗效。

基金项目:常州市卫生健康青苗人才培养工程项目

(CZQM2020085)

<sup>1</sup> 南京中医药大学附属常州市中医医院骨伤科

(江苏 常州,213003)

<sup>△</sup>通信作者 E-mail:zcguke@126.com

1 临床资料

回顾性分析 2015 年 10 月至 2021 年 6 月本院收治的 C 型肱骨髁间骨折患者的临床资料。纳入标准：有明确外伤史，符合 AO/ASIF 分型 C 型的闭合性肱骨髁间骨折，采用经肱三头肌两侧入路行内外侧双钢板固定，并获得≥12 个月的随访者。排除标准：受伤到就诊超过 2 周的陈旧性骨折；原有肘关节骨关节炎或功能障碍者；病理性骨折；骨髓未闭者及合并有影响骨折愈合的胃部分切除、肾功能不全及其他代谢性疾病者。最终收集到符合标准的病例共 22 例，其中男 13 例，女 9 例；年龄为 28~63 岁，平均为 (54.2±10.7) 岁；摔伤 14 例，车祸伤 6 例，坠落伤 2 例；AO 分型 C1 型 11 例，C2 型 6 例，C3 型 5 例。

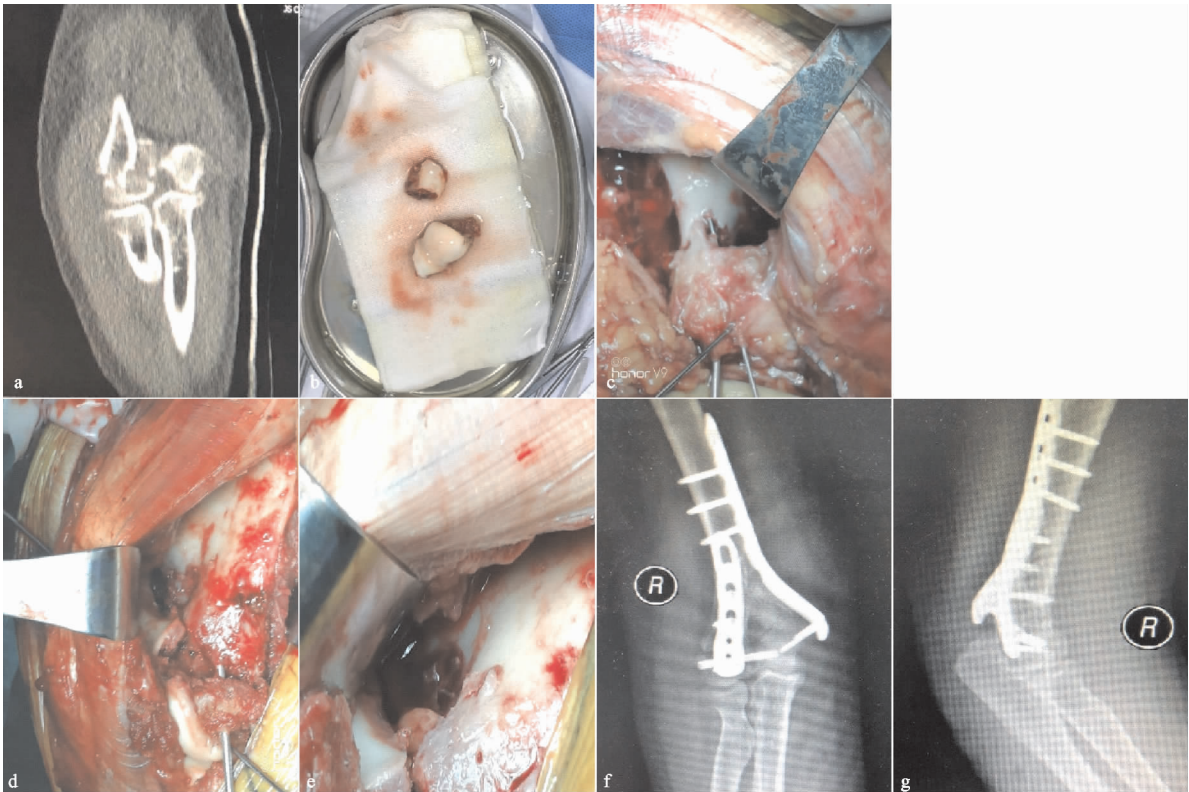
2 方法

2.1 手术方法

手术采用臂丛阻滞麻醉或气管插管全身麻醉，体位采用向健侧卧位，患侧上臂置于支撑架之上，屈肘，前臂凭借重力而自然下垂，绑好上臂气囊止血带后，常规消毒铺单。

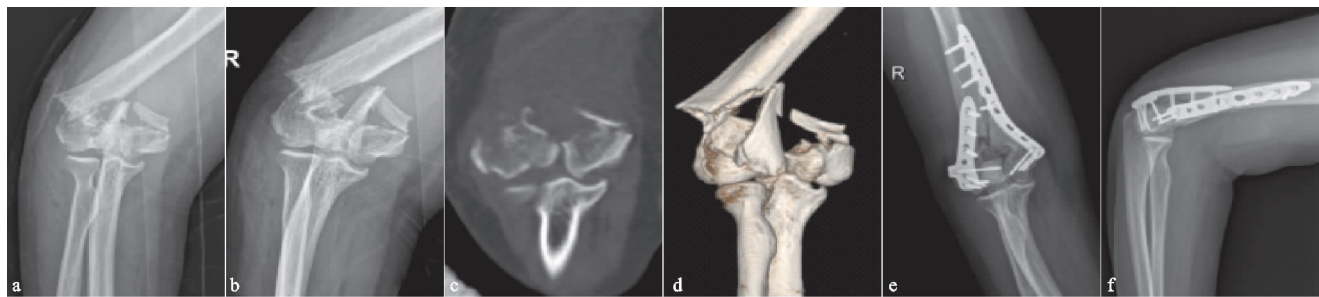
取自肘关节近端约 10 cm 处经肘后正中并绕过鹰嘴稍外侧，向远端延伸至尺骨嵴共约 14~16 cm 长切口，切开皮肤、筋膜，沿肱三头肌内外侧的间隙进行钝性分离，过程中注意保护内侧肌间隙的尺神经、肱动脉及其分支及外侧肌间隙近端的桡神经、肱深动脉及其

分支，并于两侧肌间隙内置入纱条压迫止血。仔细解剖切口远端内侧的尺神经沟，并将其中的尺神经完全游离、保护。而后用骨膜剥离子将肱三头肌肱骨止点向近端部分剥离，并借助纱条将肱三头肌远端从肱骨提起，通过肘关节不同屈曲角度，可观察鹰嘴窝及滑车的不同位置，并分别在直视下复位固定。复位过程中，通常选择相对完整的一侧（常为内侧髁）先复位（图 1c），可用一食指探及前方髁上骨折线及滑车前部，验证髁上的关节外骨折及滑车前方是否平整，复位后内侧柱与肱骨干约有 45° 的成角，用克氏针固定；然后再复位鹰嘴窝、滑车及相对粉碎的另一侧（图 1d），过程中鹰嘴窝及滑车的复位可以完好的尺骨鹰嘴为标志（图 1e），术中可屈伸肘关节检验鹰嘴窝及滑车复位平整情况，滑车间可取直径 3.5 mm 的 Herbert 螺钉固定；肱骨小头则可选择内侧已复位的滑车及远端的桡骨头为复位标志，复位后外侧柱与肱骨干成 20° 角，滑车则有 4°~6° 的外翻，而后使用克氏针交叉固定牢固。取内、外侧锁定钢板各一块，垂直固定牢固，退出临时固定的克氏针。所有螺钉应避免进入鹰嘴窝或穿出滑车及肱骨小头关节面，C 臂机透视骨折复位满意，内固定位置良好。尺神经可留于原位，若钢板或螺钉尾刺激明显，则可前置。术毕冲洗伤口，内外侧各置硅胶引流管一根，逐层缝合。典型病例影像资料见图 1-图 3。



(a) 患者术前CT片，显示为肱骨远端C3型骨折；(b) 术中所见肱骨远端关节面部分游离骨块；(c) 术中“内侧窗”；(d) 术中“外侧窗”；(e) 术中恢复的鹰嘴窝；(f)(g) 术后正、侧位X线片，显示骨折复位良好，固定满意

图 1 典型病例 1



(a)(b) 患者术前X线片；(c)(d) 患者术前CT片，显示为肱骨远端C3型骨折；(e)(f) 术后正、侧位X线片，显示骨折复位良好，固定满意

图 2 典型病例 2



(a)(b) 患者术前X线片；(c)(d) 患者术前CT片，显示为肱骨远端C3型骨折；(e)(f) 术后正、侧位X线片，显示骨折复位良好，固定满意

图 3 典型病例 3

所有患者麻醉苏醒后即鼓励患者行手指屈伸活动，术后常规放置负压引流管 48 h，常规使用抗生素 1~2 d 预防感染，予非甾体类药物镇痛及预防异位骨化，1 周内均行上肢屈肘位石膏固定，该时期内利用换药时机为患者适当屈伸肘锻炼。1 周后去石膏，指导患者主被动屈伸肘关节锻炼。

## 2.2 随访及疗效评价

出院后每 2 个月定期返院复查并摄 X 线片，根据骨折愈合情况，制定个体化负重锻炼计划，直至骨折临床愈合。记录骨折临床愈合时间，并于末次随访时，记录患者肘关节屈伸活动度及患者 Mayo 肘关节功能评分(Mayo Elbow Performance Score, MEPS)，满分为 100 分，优为  $\geq 90$  分，良为 75~89 分，中为 60~74 分，差为  $< 60$  分。

## 3 结果

本组病例手术时间为 90~130 min，平均为 100 min。术后出现尺神经麻痹 1 例，术后患者尺侧一个半手指麻木，经静脉运用小剂量激素及口服甲钴胺治疗后，于术后 6 周完全恢复。随访时间为 12~18 个月，平均为 15.2 个月；所有病例达到临床愈合，愈合时间为 9~16 周。未出现感染、骨块移位及内固定失败，2 例出现异位骨化，均未行手术特殊处理。肘关节平均活动范围为  $110^\circ$ ，采用 MEPS 系统评价肘关节功能，优 16 例，良 5 例，中 1 例。

## 4 讨论

对于 C 型肱骨髁间骨折，随着传统的肱三头肌舌型瓣入路因其软组织损伤严重、常致粘连和关节僵硬，而逐步受到摒弃，经尺骨鹰嘴截骨入路和经肱三头肌

两侧入路已成为目前常用的手术入路。近年来，加速康复外科(Enhanced Recovery After Surgery, ERAS)理念逐步深入人心，其要求的采用微创技术、术中精细操作、爱护组织、减少术中出血与创伤及缩短手术时间等，均可减轻手术部位术后炎性应激反应的程度，最终达到加速患者康复的目的<sup>[5]</sup>。经肱三头肌两侧入路，无须截骨，故手术时间较短，术中出血量较少，手术亦较尺骨鹰嘴截骨入路为微创，组织反应轻，术后住院时间明显缩短，这完全符合加速康复外科的理念<sup>[6]</sup>。Jeong 等<sup>[7]</sup>研究认为经肱三头肌两侧入路能获得与经鹰嘴截骨入路相当的临床效果。

应用经肱三头肌两侧入路治疗 C 型肱骨髁间骨折的难点是如何在有限的工作窗口内观察并进行关节内及关节外骨块的复位。张贵林等<sup>[8]</sup>认为当时关节屈曲  $15^\circ$  时，滑车因被鹰嘴遮挡较难观察，而此时肱三头肌却相对松弛，有利于对髁上关节外骨折的处理；当时关节屈曲  $80^\circ$  时，鹰嘴虽已离开鹰嘴窝，但由于三头肌紧张，滑车暴露也受影响；当时关节屈曲  $30^\circ \sim 45^\circ$  时，肱三头肌可被提起 2~3 cm，可观察到滑车后方大部，能完全满足髁间骨折复位和固定的要求。Ali 等<sup>[9]</sup>认为这一入路治疗 C1 型和 C2 型骨折时，其主要缺点是不能显露前方关节面。但笔者认为导致该类骨折的后方暴力大多导致滑车后半出现游离骨块，而滑车的前半一般是完整的。所以，在后方通过内、外侧窗口视野将其良好复位，并借助中空螺钉的细导针将其固定的前提下，再用一食指探及滑车前方髁上骨折线及滑车前部，验证是否复位平整，这基本可以弥补 Ali 等认为的这一缺陷。



Dakouré 等<sup>[10]</sup>通过尸体解剖学研究,认为经肱三头肌两侧入路、肱三头肌劈开入路和鹰嘴截骨入路术中关节暴露的平均百分比分别为 26%,37%和 52%。而笔者术中将肱三头肌向近端扩大游离(切勿损伤切口近端斜跨肱骨背侧的桡神经),并借助纱条将肱三头肌远端从肱骨提起,再结合肘关节不同屈曲角度及适当内外翻鹰嘴,大大增加了关节暴露的百分比。但术中需注意:上臂驱血带驱血后,需小心屈曲肘关节对肱三头肌进行拉伸后再充气,这样利于之后的肱三头肌提起操作。

刘刚等<sup>[11]</sup>通过对 168 例患者的临床资料分析,发现经肱三头肌两侧入路是术后尺神经功能障碍发生的危险因素,分析原因可能是为了达到尽可能大的双窗口视野显露,该入路对软组织的松解要求更高。在松解不佳的情况下进行长时间、大角度的牵拉,极易损伤尺神经。本研究观察组出现尺神经麻痹 1 例,分析原因可能是因为早期经验不足,尺神经远近端尚未松解到位而盲目对肱三头肌进行提拉操作所致。经改进后,近端分离尺神经至 Struthers 弓(约在肱骨内上髁上方 8 cm 水平),远端分离至接近穿尺侧腕屈肌两头之间处,未再出现神经损伤。

经肱三头肌两侧入路最大的优点是伸肘装置得以完整保留,组织损伤程度最低,这能减轻患者术后的疼痛,为早期康复创造条件。另外,不截骨使得鹰嘴保持完整,这也有利于术中反向以鹰嘴为标志对内外侧髁及滑车进行复位。笔者认为,C1 和 C2 型骨折属于关节面简单骨折,完全可以经该入路完成,且并不影响关节骨折的复位和固定的稳定性<sup>[12-13]</sup>。对于部分 C3 型骨折,以往研究认为可将复杂的 C3 型骨折转化成相对简单的 C1 和 C2 型骨折后再进行处理<sup>[14-15]</sup>,本研究病例也证实了这一点(见图 1 和图 2)。术前肘关节彻底消肿对于术中牵拉暴露很重要,这就要求对手术时机的把握应尽可能避免操之过急。而对于肥胖患者若仍困难者,则可术中转化为尺骨鹰嘴截骨入路;而对于极复杂的 C3.3 型骨折,或伴有明显骨质疏松较难维持牢固固定者,则需行肘关节置换。

综上所述,经肱三头肌两侧入路治疗 C 型肱骨髁间骨折可获得满意的临床疗效,且避免截骨,减少术中出血和手术时间,不增加并发症发生率,费用相对较低。但是本研究的样本量较少,随访时间较短,所得结论还有待大样本随机对照研究进一步证实。

## 参考文献

- [1] 姜保国,张殿英,付中国. 切开复位内固定治疗肱骨髁间骨折的疗效分析[J]. 中华创伤杂志,2007,23(2):97-99.
- [2] 王光超,纪方,章浩,等. 肱三头肌两侧入路与尺骨鹰嘴截骨入路治疗肱骨髁间骨折疗效对比研究[J]. 中华肩肘外

科电子杂志,2016,4(3):133-138.

- [3] 许猛子,刘洋,王东,等. 肱三头肌两侧入路与尺骨鹰嘴截骨入路治疗老年肱骨髁间骨折疗效的对比研究[J]. 北京医学,2017,39(2):154-156.
- [4] 胡联英,贾其余,俞宇,等. 经尺骨鹰嘴截骨与经肱三头肌两侧入路双钢板内固定治疗 AO-C 型肱骨远端骨折的疗效分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2022,37(1):28-31.
- [5] 中国加速康复外科专家组. 中国加速康复外科围手术期管理专家共识(2016)[J]. 中华外科杂志,2016,54(6):413-418.
- [6] LU S,ZHA Y J,GONG M Q,et al. Olecranon osteotomy vs triceps-sparing for open reduction and internal fixation in treatment of distal humerus intercondylar fracture: a systematic review and meta-analysis [J]. Chin Med J, 2021,134(4):390-397.
- [7] JEONG H S,YANG J Y,JEON S J,et al. Comparison of olecranon osteotomy and paratricipital approach in distal humerus intra-articular fracture: a systematic review and meta-analysis[J]. Medicine (Baltimore), 2022, 101(34): e30216.
- [8] 张贵林,林楠,尹明江,等. 经肱三头肌两侧入路治疗肱骨髁间骨折[J]. 中华骨科杂志,2001,21(5):279-282.
- [9] ALI A M,HASSANIN E Y,EL-GANAINY A,et al. Management of intercondylar fractures of the humerus using the extensor mechanism-sparing paratricipital posterior approach [J]. Acta Orthopaedica Belgica, 2008, 74(6):747-752.
- [10] DAKOURÉ P W,NDIAYE A,NDOYE J M,et al. Posterior surgical approaches to the elbow: a simple method of comparison of the articular exposure [J]. Surg Radiol Anat, 2007,29(8):671-674.
- [11] 刘刚,陈辰,李庭,等. 肱骨髁间骨折术后尺神经功能障碍发生情况及危险因素分析[J]. 中华医学杂志,2019,99(43):3408-3412.
- [12] ANSARI M F,KHAN N A,ATIF A M. Management of type 13C2 distal humerus fractures by olecranon osteotomy approach versus triceps sparing approach-our experience with sixty cases[J]. Int Orthop, 2020,44(12):2735-2742.
- [13] LEE S,BAEK E,KIM M,et al. Are outcomes comparable for repair of AO/OTA type 13C1 and type 13C2 distal humeral fractures using the paratricipital approach? [J]. Clin Orthop Surg, 2022,14(2):169-177.
- [14] DING J,YIN W J,ZHANG B K,et al. Bilateral triceps tendon approach is flexible and efficient in the treatment of type C distal humerus fractures[J]. Chin J Traumatol, 2022,25(3):145-150.
- [15] 张川,张作君,昌中孝,等. 肱三头肌两侧入路和鹰嘴 V 形截骨入路治疗肱骨远端 C3 型骨折疗效比较[J]. 中国修复重建外科杂志,2018,32(10):1321-1325.

(收稿日期:2022-12-12)