

# 老年肱骨远端骨折的治疗选择

查晔军, 蒋协远, 公茂琪

(积水潭医院创伤骨科, 北京 100035)

**【摘要】** 老年患者肱骨远端骨折常因骨质疏松而致关节面严重粉碎, 治疗十分困难。由于全肘关节置换有一定的使用年限, 对于活动量较大的成年人, 内固定仍是主要的选择, 但是对于老年患者, 究竟应该选择内固定还是进行全肘关节置换, 始终是一个充满争议的话题。在过去几十年, 肱骨远端骨折的处理有了很大的进步, 其主要进展包括双钢板固定的提出、三维 CT 重建的广泛应用、对更复杂的关节面剪切骨折的认识、平行钢板技术的理解、关节周围解剖钢板的应用以及全肘关节置换术的选择性应用。本文对国内外的相关文献进行回顾, 对老年肱骨远端骨折患者的治疗选择做一综述。

**【关键词】** 肱骨骨折; 老年人; 骨质疏松; 关节成形术, 置换; 骨折固定术, 内

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2012.09.017

**Choices to treat fracture of distal humerus in the elderly patients** ZHA Ye-jun, JIANG Xie-yuan, GONG Mao-qi. Department of Orthopaedic Trauma, Jishuitan Hospital of Beijing, Beijing 100035, China

**ABSTRACT** Fractures of distal humerus in elderly patients are difficult to treat, as diminished bone mineral quality and increased trauma-associated articular surfaces destruction may make stable joint reconstruction even more difficult. In active patients, internal fixation is still a primary choice because of use age of total elbow replacement, but disagreements have still existed on how to treat these fractures in elderly patients. In the past years, treatment of fractures of distal humerus make much progress, including the introduction of dual plates fixation, widespread application of three-dimensional CT reconstruction, recognition of complicated fractures, understanding of the parallel plate technique, application of periarticular plates, and the selective use of total elbow arthroplasty. This article is an overview in treating options of fracture of distal humerus in the elderly patients by review the civil and overseas involved literatures.

**KEYWORDS** Humeral fractures; Aged; Osteoporosis; Arthroplasty, replacement; Fracture fixation, internal

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2012, 25(9): 773-778 www.zggszz.com

肱骨远端骨折是临床较常见的复杂骨折, 通常因关节面粉碎使手术难度很大且治疗效果不佳。尤其是老年患者, 常因骨质疏松而致关节面严重粉碎, 治疗十分困难。由于全肘关节置换有一定的使用年限, 对于活动量较大的成年人, 内固定仍是主要的选择, 但是对于老年患者, 究竟应该选择内固定还是进行全肘关节置换, 始终是一个充满争议的话题。在过去几十年, 肱骨远端骨折的处理有了很大的进步, 其主要进展包括双钢板固定的提出、三维重建 CT 的广泛应用、对更复杂的关节面剪切骨折<sup>[1]</sup>的认识、平行钢板技术<sup>[2]</sup>的理解、关节周围解剖钢板的应用以及全肘关节置换术的选择性应用<sup>[3]</sup>。不幸的是, 仍有很多医生采用克氏针等不稳定的内固定, 从而影响了患者的功能。本文对国内外的相关文献进行回顾, 对老年肱骨远端骨折患者的治疗选择做一综述。

## 1 术前评估

老年患者肱骨远端骨折要综合评估肌肉骨骼系统的损伤情况, 包括软组织的评估(特别是开放性骨折时)、上肢血管神经状态、伴发损伤的诊断以及充分的影像学检查。了解既往的功能状态和有无肘关节疾病, 如炎症性关节炎、肘关节的预

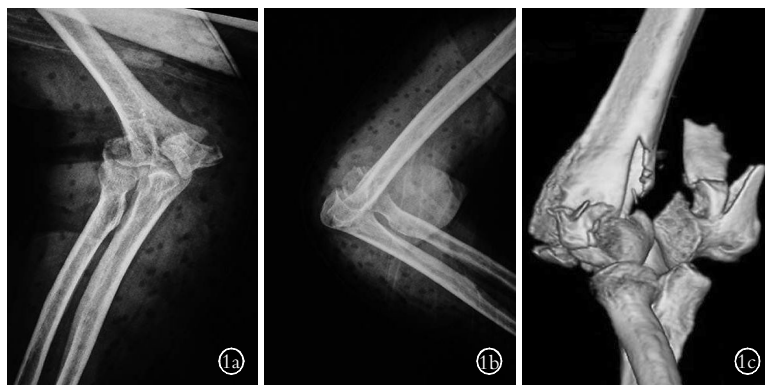


图 1 肱骨远端骨折 X 线片 1a, 1b. 正位和侧位 X 线片常因骨折块重叠和移位, 很难精确判断骨折的类型 1c. 三维 CT 扫描对于手术方案的确定十分有用

**Fig.1** X-ray of fracture of distal humerus 1a, 1b. It is difficult for AP and lateral X-ray films to judge fracture type because of overlapping and displacement of fracture fragment 1c. 3D CT is helpful to decide operation plan

基金项目:北京市科技新星计划(编号:2009B13)

Fund programs: Supported by Beijing Science and Technology Development Funds (No. 2009B13)

通讯作者: 蒋协远 E-mail: jxy0845@sina.com

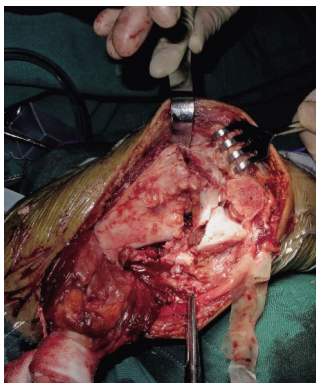
期功能要求等十分重要,特别是考虑行关节置换术时。

由于骨折移位和粉碎,通常肘关节正侧位 X 线片(图 1)很难判断骨折情况。拍摄牵引位 X 线片很有用,可更好地判断骨折粉碎的严重程度。但由于患者受伤时疼痛严重,肌肉紧张,通常在麻醉后才能拍摄。三维 CT 重建对了解骨折的类型和制定治疗方案十分有用,应常规进行 CT 检查,除非已确定进行全肘关节置换术。

## 2 内固定治疗

目前已有很多文献<sup>[4-5]</sup>报道采用肱骨远端解剖锁定钢板的双钢板技术治疗老年肱骨远端骨折获得了较好的疗效。但很难对已发表的文献所报道的内固定结果进行解释和分析,因为每篇文章中损伤的严重程度通常无法进行比较,且肘关节活动度测量时的精确度存在很多变量。内固定技术的进步使内固定物失效和骨折不愈合的发生率明显降低,但并不是每位患者的肘关节活动均能有效恢复。总的来说其适应证为既往无骨关节炎或类风湿关节炎等关节病变的相对简单骨折。复杂粉碎的骨折由于骨质疏松,通常很难获得坚强固定,需较长时间制动,使最终功能不佳。常见并发症包括感染,不愈合,僵硬或不伴有异位骨化,需要取出固定鹰嘴截骨部位的内固定以及创伤后骨关节炎需要Ⅱ期行间隔式关节成形术或肘关节置换术等。

**2.1 内固定手术入路** 充分的手术显露对关节面的解剖复位和有效内固定十分重要。绝大多数肱骨远端骨折的最佳手术入路是经鹰嘴截骨入路。通常建议在尺骨近端关节面的裸区进行 V 型鹰嘴截骨(图 2)。开始时使用摆锯进行截骨,并使用骨刀完成最终截骨,以在截骨部位形成不规则断端、减少骨量丢失、避免关节软骨破坏。



**图 2** 鹰嘴截骨入路可充分显露关节面,以固定肱骨远端骨折  
**Fig.2** Approach through olecranon can expose articular surface completely to fix the fracture of distal humerus

鹰嘴截骨部位最终可使用钢板或张力带固定。目前许多医生喜欢钢板固定,因为其可提供坚强固定,允许肘关节早期活动,无须担心截骨部位移位或不愈合。但是,若肘关节周围软组织条件不佳,则可能因伤口裂开而出现钢板外露,必须平衡钢板固定好处和风险之间的关系。鹰嘴髓内钉已在市场上应用,可提供最好的鹰嘴截骨内固定的选择,但目前关于其结果的已发表的文章很少<sup>[6]</sup>。

简单骨折较少见,可通过肱三头肌两侧显露肱骨远端,只要可能,最好选择这一入路,必要时可游离伸肌装置的骨性止点,转换为 Bryan-Morrey 入路<sup>[7]</sup>或肱三头肌翻转肘肌蒂入路<sup>[8]</sup>。若是需要在术中再决定是进行内固定还是关节置换,采

用这一入路就很有好处,但显露相对局限,且一旦肱三头肌愈合出现问题可引起伸肘无力。

内固定后理想的尺神经处理方式仍有较多争议<sup>[9-10]</sup>。笔者通常进行皮下前置,避免神经与内侧钢板接触,且可在手术过程中保护尺神经。但是,一些最近的研究发现,手术结束前将尺神经置于原位时,术后尺神经病变的发生率更低<sup>[9]</sup>。因此,除外累及尺神经沟的粉碎骨折或置入物将影响尺神经的病例,无须常规前移尺神经。

**2.2 内固定方法的选择** 经典的 AO 技术建议使用 1 枚或 2 枚螺钉固定关节面骨块,再使用垂直钢板固定。目前,双钢板垂直放置作为主要内固定方式的相关研究较多,大多数学者认为此种固定方式疗效较满意,但常出现内固定失效或骨折不愈合,这是由于其对远端骨块的支撑欠佳,以及肱骨髁上水平的加压作用受限。Srinivasan 等<sup>[11]</sup>报道 21 例老年肱骨髁间骨折,平均年龄 85 岁, AO 分型 A 型 5 例, B 型 6 例, C1 型 1 例, C2 型 7 例, C3 型 2 例,均采用 AO 双钢板垂直固定技术,术后平均随访 42 个月,创伤骨科协会评分(Orthopaedic Trauma Association, OTA)优良率 57%,并发症发生率 25%,其中 2 例出现骨折不愈合。Diederichs 等<sup>[12]</sup>的研究证实,在肱骨远端肱骨小头松质骨骨密度及骨皮质厚度均最低,双钢板垂直放置时远端外侧骨折块仅由 1 枚或 2 枚短螺钉固定,而肘关节在日常生活中经常承受内翻应力,因此外侧柱固定欠牢靠,远端骨折块固定至肱骨干也不牢靠,易出现髁上水平的骨折不愈合或因长时间制动而导致关节僵硬<sup>[2]</sup>。

有学者<sup>[2]</sup>提出采用平行钢板技术进行肱骨远端骨折内固定,认为这种固定方式对远端关节面的支撑更佳,且可以更好地进行髁上部位的加压,于 2007 年发表了第 1 篇关于平行钢板固定的文献,报道了 34 例肱骨远端严重粉碎骨折的结果,其中 45% 为开放骨折,且绝大多数为 AO C3 型骨折,最近一次随访时,83% 的患者没有或仅有轻微疼痛,平均肘关节活动为伸肘 26°, 屈肘 124°, 除 1 例需植骨外其余均愈合良好,并发症包括 1 例深部感染, 5 例异位骨化, 1 例骨坏死。之后许多研究证实了平行钢板构型可获得很高的愈合率<sup>[13-14]</sup>。垂直钢板固定与平行钢板固定相比,骨折不愈合率更高<sup>[14]</sup>。生物力学研究<sup>[15]</sup>已证实了平行钢板技术的优势,特别是骨质较粉碎时(图 3)。Stoffel 等<sup>[16]</sup>也通过生物力学试验证实骨质疏松患者使用锁定钢板时垂直和平行内固定均可满足早期活动的要求,因而对于常见的骨折,垂直钢板和平行钢板均能提供足够的稳定性,但对于更复杂粉碎的骨折则需要平行钢板固定。

平行双钢板固定的技术要求:使用克氏针对骨折块初步复位固定后,将钢板平行放置在肱骨内外侧柱上,远端使用 4~6 枚长螺钉固定,使用大巾钳对髁上部位加压后再固定近端,远端长螺钉互相交锁形成角度稳定结构。关节周围解剖钢板可使这一技术操作更加方便,但是同样可使用术中塑形的标准钢板按同样的原则进行固定。锁定钢板可增加稳定性,但其应用很受限,因为锁定螺钉在骨中有固定的方向和轨迹,在肱骨远端复杂的几何形状中操作很困难。

**2.3 特殊情况的处理** 肱骨髁上部位骨缺损可通过一定程度的短缩来解决<sup>[17]</sup>。肱骨短缩不超过 2 cm 对肘关节的生物力学影响很小<sup>[18]</sup>,通过加压后骨的接触,愈合率更高。术中应仔细检查以避免远端关节部分的旋转畸形和内翻或外翻畸形。肱骨远端前后冠状突窝和鹰嘴窝的丢失,可影响肘关节的屈



图 3 肱骨远端骨折时平行钢板固定技术和鹰嘴截骨部位钢板固定  
3a. 正位 X 线片 3b. 侧位 X 线片

Fig. 3 Treatment of fracture of distal humerus with parallel plate fixation and plate fixation at the point of olecranon 3a. AP X-ray 3b. Lateral X-ray

曲和伸直。术中应检查最大屈肘和伸肘，将远端关节部分前移可为桡骨头和冠状突制造出屈肘时的空间，再从肱骨干后方去除部分骨质，再造鹰嘴窝。

肱骨远端关节面中央部分粉碎时，钢板固定时内外侧加压可引起关节间隙变窄、不匹配、僵硬和关节炎，需进行结构性植骨。滑车中间部分的关节软骨并不重要，只要肱骨小头和滑车内侧部分的软骨能够保留即可，滑车的中央部分可通过植入骨块进行重建，骨块要比关节面略低，仅重建肱骨远端的宽度(图 4)。当内、外侧柱骨缺损严重，无法通过短缩来解决，也可采用结构性植骨。

2.4 术后处理 理想状态下，内固定应足够坚强，以进行早期无保护的肘关节康复训练。若软组织条件允许，可开始进行持续被动活动<sup>[19]</sup>，或者采用主动结合被动的全范围肘关节活动。有一定程度僵硬的患者，可采用静态渐进型夹板辅助训练。目前，是否需常规应用异位骨化的预防措施仍存在争议。

### 3 全肘关节置换术

在其他骨折部位，关节置换是一种广泛接受的治疗方法，

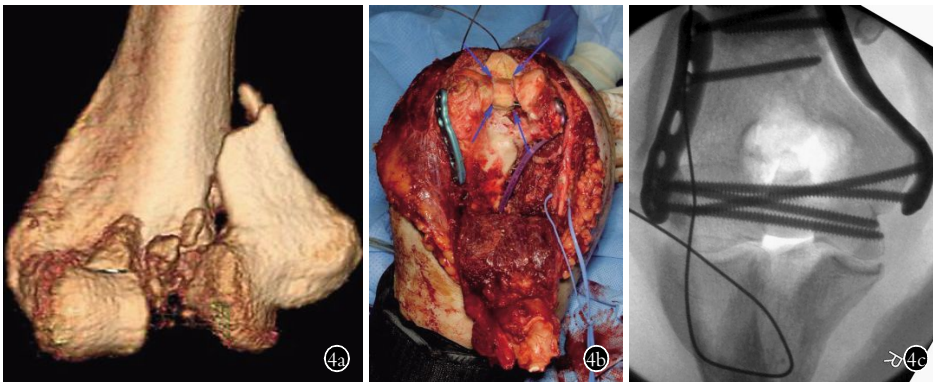


图 4 肘关节肱骨远端关节面中央部分粉碎骨折 4a. 三维 CT 重建显示中央部分粉碎，若没有认识到这一点，可能会出现肱骨远端内外侧过度加压 4b. 术中照片显示在粉碎部位进行结构性植骨(箭头所示) 4c. 术中透视显示植骨骨块

Fig. 4 Comminuted fracture in the middle of articular surface of distal humerus 4a. Three-dimensional CT reconstruction showed comminution in the middle of articular surface of elbow joint. If no the problem were found, it can occur the overmuch compression in external and internal side of distal humerus 4b. Intraoperative photo showed structural bone graft at the point of comminution (arrowhead point at place) 4c. Intraoperative perspective photo showed grafting bone fragment

如股骨颈骨折和肱骨近端骨折。类风湿关节炎患者行肘关节置换后随访结果良好，从而也促进了肱骨远端骨折中肘关节置换的应用<sup>[3]</sup>。只有部分既往有症状性病变或低位粉碎骨折且关节面严重破坏、严重骨质疏松的老年患者适于进行全肘置换<sup>[20]</sup>。人工全肘关节置换治疗肱骨髁间骨折的适应证为患者年龄>65 岁(老年人标准，发达国家为≥65 岁，发展中国家为>60 岁)<sup>[21]</sup>，平日基本不做剧烈活动，骨质疏松明显，骨折粉碎难以复位和固定。而对炎性关节炎，如类风湿关节炎、银屑病，关节已遭到不同程度破坏的骨折患者，全肘关节置换的疗效更佳<sup>[22]</sup>。对于可以获得牢固内固定、开放性骨折和体力活动较多的患者，全肘关节置换是禁忌的。

对于这类骨折患者进行全肘关节置换，笔者的经验是保留肱三头肌入路效果更佳，可先经肱三头肌两侧显露关节，去除骨折块，再使用铰链式假体进行置换。这种手术方法有许多优点：不影响伸肌装置，无须进行术后保护，更容易恢复肘关节功能活动，避免因不愈合、畸形愈合或创伤性关节炎引起的疼痛和活动受限。

Cobb 等<sup>[3]</sup>初次报道了对 21 例肱骨远端骨折的老年患者采用半限制性全肘关节置换的结果，平均活动范围为 25°~130°，总的结果是 15 例优，5 例良。其他医疗中心也报道了相似的结果<sup>[23-25]</sup>。Garcia 等<sup>[24]</sup>报道 16 例肱骨远端粉碎骨折患者，平均年龄 73 岁，应用人工全肘关节置换的优良率达 100%，平均 MEPS 评分 93 分，并发症包括 1 例浅部伤口感染，1 例出现透光线。Chalidis 等<sup>[26]</sup>报道 11 例老年新鲜骨质疏松性肱骨髁间骨折患者，均为 AO 分型 C2 或 C3 型，不伴类风湿关节炎，平均年龄 79.6 岁，MEPS 评分的优良率为 100%，并发症包括 1 例尺神经症状、1 例肱骨假体周围骨折。Kaminieni 等<sup>[20]</sup>的经验包括 43 例患者，平均随访 7 年，活动范围为 24°~132°，平均 MEPS 评分高(93 分)，但 5 例需进行翻修手术。值得注意的是，该手术技术需常规切除肱骨髁，但并不影响功能。McKee 等<sup>[27]</sup>对比了 16 例肘关节置换保留肱骨髁和 16 例切除肱骨髁的患者，在活动或力量方面无明显差异。

#### 3.1 手术技术 显露尺神经并牵开后，可经肱三头肌两侧进入

显露关节，骨膜下切除骨折的关节面骨块，以提供髓腔处理和假体置入的空间。将切除的骨块用于植骨，置于肱骨侧假体凸翼后方。常规使用抗生素骨水泥固定假体，完全安装好假体后插入连接轴，将旋前-屈肌肌群和旋后-伸肌肌群的止点缝合至肱三头肌以稳定关节(图 5)。

3.2 术后处理 术后，使用前方夹板将肘关节制动于完全伸直位，抬高患肢 24~48 h。之后开始最大活动范围的主动锻炼。绝大多数患者 2~5 d 后可出院，2~3 个月内恢复无痛性的肘关节功能活动。患者需限制持重，单次持重不超过 2~5 kg，或反复

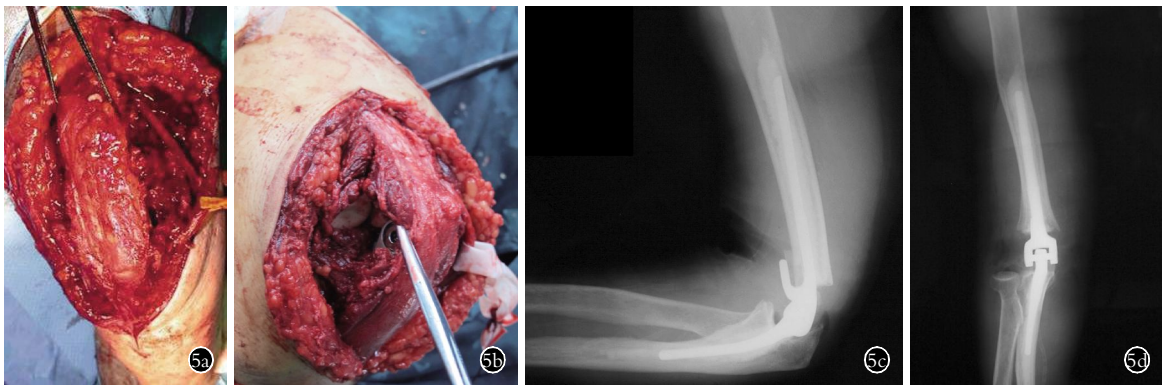


图 5 某些老年患者全肘关节置换术是最佳的治疗方案 5a. 经肱三头肌两侧切除骨折块 5b. 不损伤伸肘装置,通过这一操作空间进行髓腔处理和假体置入 5c,5d. 全肘关节置换术后的侧位和正位 X 线片

Fig.5 Total elbow joint replacement is the best therapeutic regimen for some aged patients 5a. Remove fracture piece through two sides of triceps muscle 5b. Implanting of prothesis 5c,5d. Lateral and AP X-ray films after total elbow joint replacement

持重不超过 0.5~1 kg。

#### 4 内固定与全肘关节置换术比较

老年肱骨髁间骨折的治疗究竟应该选择内固定还是全肘关节置换术,目前仍存在很大的争议。有 2 个研究对比了内固定和肘关节置换的效果。

McKee 等<sup>[28]</sup>对 65 岁以上患者进行了一项前瞻性随机对照研究,其中 20 例行内固定,20 例行关节置换,内固定组中有 5 例在术中转为关节置换。切开复位内固定 15 例,平均年龄 77 岁;人工全肘关节置换术 25 例,平均年龄 78 岁。两组并发症发生情况无明显差异,均以尺神经炎最为常见。关节置换组的手术时间明显降低、功能评分更高、早期功能障碍评分(DASH 评分)更佳,有显著性差异。关节置换组的活动范围更好,再手术率更低,但两者没有显著差异。该研究表明人工全肘关节置换术后 2 年内的疗效明显优于内固定组。

Frankle 等<sup>[29]</sup>对比了 24 例 65 岁的女性患者采用内固定或肘关节置换的效果,关节置换组的活动范围更好,总的结果也更好。

黄聪等<sup>[30]</sup>也通过一项研究对比了双钢板内固定与人工全肘关节置换术治疗老年肱骨髁间 C 型骨折的早期疗效,22 例获得了完整随访,其中双钢板内固定 10 例,男 5 例,女 5 例,平均 63.2 岁;人工全肘关节置换术 12 例,均为女性,平均 65.2 岁;人工全肘关节置换组在平均屈伸范围(107.5° vs 84.50°)、MEPS 评分(87.9 分 vs 75.5 分)方面均优于双钢板内固定组。双钢板内固定术后并发症包括 2 例尺神经炎,2 例异位骨化;人工全肘关节置换术后并发症包括 1 例尺神经炎,1 例肱三头肌肌力减弱,1 例异位骨化。因而认为对老年肱骨髁间 C 型骨折,Ⅰ期行人工全肘关节置换术较双钢板内固定能获得更好的早期疗效。

#### 5 半关节置换术

一些作者报道肱骨远端骨折时<sup>[31-36]</sup>对肱骨远端进行半关节置换术和柱的固定,其结果良好。肱骨远端半关节置换术降低了聚乙烯衬垫或尺骨假体相关的并发症的风险。但是,仍需要考虑柱的愈合的问题,且可能出现肘关节不稳定或未处理的尺骨和桡骨头关节面的症状性改变等并发症。

关于肱骨远端半关节置换结果的研究很少,国内并无相关报道,笔者所在医院也并没有开展这项技术,没有相关的经验。Adolfsson 等<sup>[31]</sup>报道了 4 例采用 Kudo 肱骨半关节置换的

肱骨远端骨折的老年女性患者,平均随访 10 个月时 3 例结果为优,1 例为良。Malone 等<sup>[35]</sup>报道了 30 例半关节置换术治疗急性肱骨远端骨折或骨折内固定术后失效的患者,其中 14 例使用 Sorbie 假体,16 例采用 Latitude 假体,平均随访 2 年,平均活动范围为伸肘 25°,屈肘 128°,平均 MEPS 评分为 77 分,并发症包括 1 例假体周围骨折、2 例假体松动、12%有症状性关节松弛、8%有柱的不愈合。

5.1 手术入路 文献报道常采用外侧柱入路或鹰嘴截骨入路。肱骨髁间和髁上均骨折时,可将外侧骨折块带着伸肌总腱肌群和下方的外侧副韧带复合体止点一起翻向下方。而关节面低位剪切骨折时,鹰嘴截骨入路显露更好,或者可通过外上髁截骨入路显露关节。

5.2 手术技术 目前,肱骨远端半关节置换的假体种类很少。Sorbie-Questor 假体系统(Wright Medical Technology, Arlington, Tennessee)的肱骨部件是解剖型设计,可用于半关节置换术<sup>[34]</sup>。一些作者报道使用 Kudo 肱骨侧假体(Biomet, Warsaw, Indiana)进行置换的病例<sup>[31]</sup>。还有一种较常用的 Latitude 半关节置换假体(Tornier, Saint-Ismier, France),这种假体在必要时可转换为全肘关节置换,且便于通过假体将骨与软组织进行缝合固定(图 6)。根据术前模板测量估计假体

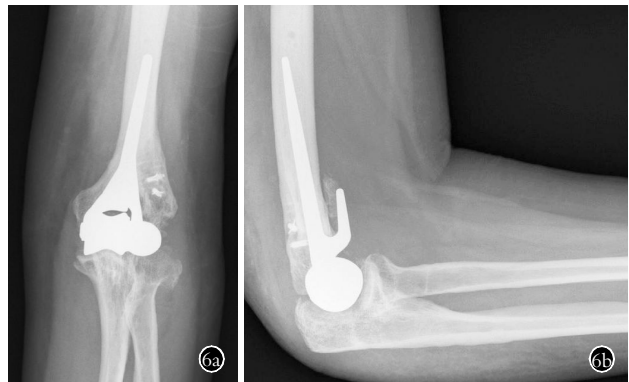


图 6 肱骨远端半关节置换适用于肱骨远端关节内骨折、关节软骨严重破坏但内外侧柱完整的患者 6a. 术后正位片 6b. 术后侧位片

Fig.6 Half elbow joint replacement was used to treat intraarticular fractures of distal end of humerus, destruction of articular cartilage with intact external and internal column 6a. Postoperative AP X-ray 6b. Postoperative lateral X-ray

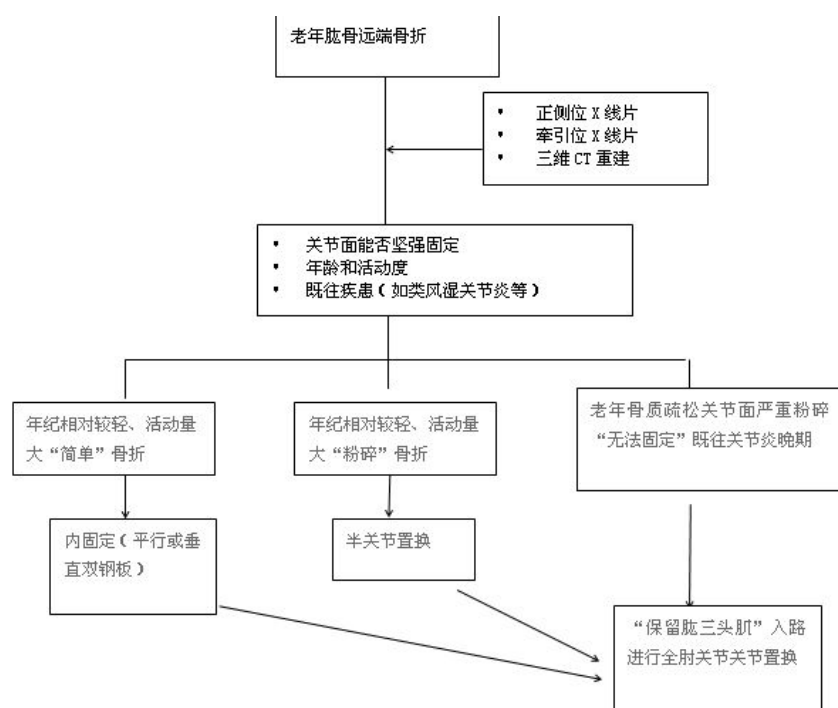


图 7 老年肱骨远端骨折患者的治疗选择

Fig. 7 Choice of treatment methods for the fracture of distal humerus in elderly patients

表 1 肱骨远端骨折内固定、全肘关节置换和半关节置换的优点和缺点

Tab. 1 Advantages and disadvantages of internal fixation, total elbow arthroplasty and hemiarthroplasty for the fracture of distal humerus

治疗方法	优点	缺点
内固定	没有假体相关的并发症 耐久 没有限制	不愈合的风险 创伤后关节炎的风险 关节僵硬的风险 必须加强康复训练
全肘关节置换术	无须考虑骨的愈合 早期恢复日常生活 恢复更容易 可避免不愈合和关节退变	机械性失效 有一定的限制
半关节置换术	避免使用聚乙烯衬垫 可转换为全肘关节置换术	仍需要固定内外侧柱 活动范围不确定 疼痛缓解效果不确定

型号,并在术中用试模证实。柱的愈合对肘关节稳定性十分重要,根据骨折的特点、术者的喜好和使用的假体,可选择螺钉、钢板或缝线对柱进行固定。

### 6 关节面的剪切骨折

关节面的剪切骨折累及肱骨远端关节面但不超过鹰嘴窝的上方<sup>[1]</sup>,即使是年轻患者,其治疗效果也常不佳<sup>[36]</sup>。老年患者出现这类骨折时,常不表现为典型的 Hahn-Steinthal 骨折和 Kocher-Lorenz 骨折,而是累及整个肱骨远端关节面的压缩和粉碎骨折,很难进行内固定。当关节面严重创伤破坏且能耐受手术时,可进行全肘关节置换术和半关节置换术。此时肱骨远端半关节置换术是一种理想的术式,因为内外侧柱和侧副韧带常完整。但笔者所在医院通常采用 Coonrad-Morrey 全肘

假体进行置换,并没有半关节置换的经验,相关的稳定报道也很少,需要进一步的研究来理解肱骨远端关节面骨折时半关节置换术和全肘关节置换术的优缺点。

### 7 个性化治疗方案的选择

对肱骨远端的每种骨折和每位患者,都应个性化选择治疗方案,但仍应遵守总的治疗原则,理解每种治疗方案的优缺点。肱骨远端骨折总的治疗原则见图 7。内固定、全肘关节置换和半关节置换的优缺点比较见表 1。只要可能,应尽可能选择内固定<sup>[37]</sup>;但根据骨折的类型、骨的质量、手术技术和术者的经验不同,能否行内固定也并不一致。对于骨折前有晚期关节炎的老年患者,或关节软骨面严重破坏,无法进行有效内固定,可考虑 I 期行全肘关节置换术。部分严重骨折的患者其年龄可能引起全肘关节置换失效率明显增高,此时可考虑半关节置换术<sup>[38]</sup>。必要时内固定手术或半关节置换术失败后可转换为全肘关节置换术。

总之,老年肱骨远端骨折的治疗在不断进步,更好的影像学检查、合理的内固定技术和内固定物、肘关节置换术的选择性使用均使治疗效果更佳。但是,仍有许多方面的争议。将来的进步可能主要集中在更微创的手术技术和内固定物和假体的改进,以及避免影响最终功能的并发症,如伤口问题、感染、异位骨化和持续的尺神经病变。

### 参考文献

- [1] Ring D, Jupiter JB, Gulotta L. Articular fractures of the distal part of the humerus[J]. J Bone Joint Surg Am, 2003, 85(2): 232-238.
- [2] Sanchez-Sotelo J, Torchia ME, O'Driscoll SW. Complex distal humeral fractures: internal fixation with a principle-based parallel-plate technique[J]. J Bone Joint Surg Am, 2007, 89(5): 961-969.
- [3] Cobb TK, Morrey BF. Total elbow arthroplasty as primary treatment for distal humeral fractures in elderly patients[J]. J Bone Joint Surg Am, 1997, 79(6): 826-832.
- [4] Huang TL, Chin FY, Chuang TY, et al. The results of open reduction and internal fixation in elderly patients with severe fractures of the distal humerus: a critical analysis of the results[J]. J Trauma, 2005, 58(1): 62-69.
- [5] Korner J, Lill H, Müller LP. Distal humerus fractures in elderly patients: results after open reduction and internal fixation[J]. Osteoporos Int, 2005, 16(Suppl 2): 73-79.
- [6] Nowak TE, Burkhart KJ, Mueller LP, et al. New intramedullary locking nail for olecranon fracture fixation-an in vitro biomechanical comparison with tension band wiring[J]. J Trauma, 2010, 69(5): 56-61.
- [7] Bryan RS, Morrey BF. Extensive posterior exposure of the elbow. A triceps-sparing approach[J]. Clin Orthop Relat Res, 1982, 166: 188-192.
- [8] O'Driscoll SW. The triceps-reflecting anconeus pedicle (TRAP) ap-

- proach for distal humeral fractures and nonunions[J]. *Orthop Clin North Am*, 2000, 31(1):91-101.
- [9] Chen RC, Harris DJ, Ledus S, et al. Is ulnar nerve transposition beneficial during open reduction internal fixation of distal humerus fractures[J]. *J Orthop Trauma*, 2010, 24(7):391-394.
- [10] Vazquez O, Rutgers M, Ring DC, et al. Fate of the ulnar nerve after operative fixation of distal humerus fractures[J]. *J Orthop Trauma*, 2010, 24(7):395-399.
- [11] Srinivasan K, Agarwal M, Matthews SJ, et al. Fractures of the distal humerus in the elderly: is internal fixation the treatment of choice[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2005, 434:222-230.
- [12] Diederichs G, Issever AS, Greiner S, et al. Three-dimensional distribution of trabecular bone density and cortical thickness in the distal humerus[J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2009, 18(3):399-407.
- [13] Athwal GS, Hoxie SC, Rispoli DM, et al. Precontoured parallel plate fixation of AO/OTA type C distal humerus fractures[J]. *J Orthop Trauma*, 2009, 23(8):575-580.
- [14] Shin SJ, Sohn HS, Do NH. A clinical comparison of two different double plating methods for intraarticular distal humerus fractures [J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2010, 19(1):2-9.
- [15] Schwartz A, Oka K, Odell T. Biomechanical comparison of two different periarticular plating systems for stabilization of complex distal humerus fractures[J]. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 2006, 21(9):950-955.
- [16] Stoffel K, Cunneen S, Morgan R, et al. Comparative stability of perpendicular versus parallel double-locking plating systems in osteoporotic comminuted distal humerus fractures[J]. *J Orthop Res*, 2008, 26(6):778-784.
- [17] O'Driscoll SW, Sanchez-Sotelo J, Torchia ME. Management of the smashed distal humerus[J]. *Orthop Clin North Am*, 2002, 33(1):19-33.
- [18] Hughes RE, Schneeberger AG, An KN, et al. Reduction of triceps muscle force after shortening of the distal humerus: a computational model[J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 1997, 6(5):444-448.
- [19] O'Driscoll SW, Giori NJ. Continuous passive motion (CPM): theory and principles of clinical application[J]. *J Rehabil Res Dev*, 2000, 37(2):179-188.
- [20] Kamineni S, Morrey BF. Distal humeral fractures treated with non-custom total elbow replacement[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2004, 86(5):940-947.
- [21] 蒋协远, 公茂琪, 刘兴华. Coonrad-Morrey 半限制型假体全肘关节置换的临床应用[J]. *中华外科杂志*, 2009, 47(12):884-887.
- Jiang XY, Gong MQ, Liu XH. Semi-constrained total elbow arthroplasty for the treatment of the elbow disorders[J]. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi*, 2009, 47(12):884-887. Chinese.
- [22] Hildebrand KA, Patterson SD, Regan WD, et al. Functional outcome of semiconstrained total elbow arthroplasty[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2000, 82(10):1379-1386.
- [23] Gambirasio R, Riand N, Stern R, et al. Total elbow replacement for complex fractures of the distal humerus. An option for the elderly patient[J]. *J Bone Joint Surg Br*, 2001, 83(7):974-978.
- [24] Garcia JA, Mykula R, Stanley D. Complex fractures of the distal humerus in the elderly. The role of total elbow replacement as primary treatment[J]. *J Bone Joint Surg Br*, 2002, 84(6):812-816.
- [25] Ray PS, Kakarlapudi K, Rajsekhar C, et al. Total elbow arthroplasty as primary treatment for distal humeral fractures in elderly patients[J]. *Injury*, 2000, 31(9):687-692.
- [26] Chalidis B, Dimitriou C, Papadopoulos P, et al. Total elbow arthroplasty for the treatment of insufficient distal humeral fractures. A retrospective clinical study and review of the literature[J]. *Injury*, 2009, 40(6):582-590.
- [27] McKee MD, Pugh DM, Richards RR, et al. Effect of humeral condylar resection on strength and functional outcome after semiconstrained total elbow arthroplasty[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2003, 85(5):802-807.
- [28] McKee MD, Veillette CJ, Hall JA, et al. A multicenter, prospective, randomized, controlled trial of open reduction-internal fixation versus total elbow arthroplasty for displaced intra-articular distal humeral fractures in elderly patients[J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2009, 18(1):3-12.
- [29] Frankle MA, Herscovici D Jr, Dipasquale TG, et al. A comparison of open reduction and internal fixation and primary total elbow arthroplasty in the treatment of intraarticular distal humerus fractures in women older than age 65[J]. *J Orthop Trauma*, 2003, 17(7):473-480.
- [30] 黄聪, 蒋协远, 王满宜. 双钢板内固定与人工全肘关节置换术治疗老年肱骨髁间 C 型骨折的早期疗效比较[J]. *中华骨科杂志*, 2011, 31(3):243-248.
- Huang C, Jiang XY, Wang MY. A comparison of open reduction and internal fixation and primary total elbow arthroplasty for type C inter-condylar fractures of the distal humerus in the elderly[J]. *Zhonghua Gu Ke Za Zhi*, 2011, 31(3):243-248. Chinese.
- [31] Adolfsson L, Hammer R. Elbow hemiarthroplasty for acute reconstruction of intraarticular distal humerus fractures: a preliminary report involving 4 patients[J]. *Acta Orthop*, 2006, 77(5):785-787.
- [32] Athwal GS, Goetz TJ, Pollock JW, et al. Prosthetic replacement for distal humerus fractures[J]. *Orthop Clin North Am*, 2008, 39(2):201-212.
- [33] Parsons M, O'Brien RJ, Hughes JS. Elbow hemiarthroplasty for acute and salvage reconstruction of intra-articular distal humerus fractures[J]. *Techniques in Shoulder & Elbow Surgery*, 2005, 6(2):87.
- [34] Sorbie C. Hemiarthroplasty in the treatment of distal humeral fractures[J]. *AO Dialogue*, 2006, 2:32-34.
- [35] Malone A. Elbow hemiarthroplasty for intra-articular distal humeral fracture[J]. *J Bone Joint Surg Br*, 2009, 91(Suppl II):256.
- [36] Dubberley JH, Faber KJ, Macdermid JC, et al. Outcome after open reduction and internal fixation of capitellar and trochlear fractures [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2006, 88(1):46-54.
- [37] Sanchez-Sotelo J, Ramsey ML, King GJ, et al. Elbow arthroplasty: lessons learned from the past and directions for the future[J]. *Instr Course Lect*, 2011, 60:157-169.
- [38] 陈红卫, 姜丹生, 林平. 肱骨髁间骨折的手术治疗[J]. *中国骨伤*, 2006, 19(1):11-13.
- Chen HW, Jiang DS, Lin P. Surgical treatment of intercondylar fractures of humerus[J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2006, 19(1):11-13. Chinese.

(收稿日期:2012-06-25 本文编辑:连智华)