

## • 国外来访者报告 •

## 老年肱骨近端 3/4 部分骨折关节置换不可行时可以做内固定吗

朱奕

2023 年 11 月 22 日, 中华医学会第 22 届骨科学术会议暨第 15 届 COA 学术大会在西安召开, 会前举办的 AO 创伤论坛上, 来自泰国的 Rahat Jarayabhand 教授应邀作“Fixation in 3&4 part proximal humerus fractures in elderly patients: is it possible when arthroplasty is not possible”的讲座, 回答了老年 Neer 3/4 型肱骨近端骨折患者在肩关节置换不可行时还能不能用内固定治疗这个困扰临床多年的难题, 笔者有幸为他现场翻译, 受益匪浅。现征得他的同意, 笔者将他的报告整理成文, 展现给大家, 希望中国创伤骨科同道能从中得到启迪和帮助, 让老年肱骨近端骨折患者得到妥善有效的治疗。

DOI: 10.3969/j. issn. 1673-7083. 2024. 02. 001

肱骨近端骨折是相对比较特殊的骨折。首先, 在解剖上, 肱骨大小结节骨块表面覆盖着肩袖组织, 而肩袖组织对患者的肩关节功能至关重要。其次, 肱骨近端骨折虽然常用 Neer 分型, 但它并没有准确描述骨折的特点, 如骨折类型与肱骨头血供的相关性等。第三, 在不同年龄的患者之间, 不仅骨折部位的骨量不同, 患者的功能需求也存在差异, 加上经济状况等社会因素的影响, 使主治医生在选择治疗方案上多有困扰。

临床上给老年肱骨近端骨折患者做治疗决策时, 除了考虑患者和术者因素外, 还需考虑骨折特点。一般来说, 肱骨距延伸长度、内侧铰链移位程度、是否合并解剖颈骨折等因素均会影响肱骨头血供。但 Rahat 教授认为, 除了这些因素之外, 肱骨头劈裂、肩关节骨折脱位、大小结节骨块移位程度和体积大小也在一定程度上影响肱骨头血供。面对这一类骨折的治疗决策, 临床医生往往需要在肩关节置换术与骨折切开复位内固定术之间做出艰难抉择。因为切开复位内固定术治疗此类骨折固然有望取得比较好的效果, 但手术非常复杂, 而且可能有很高的并发症发生率, 而肩关节置换术的远期效果也不明确。文献检索也许会给我们一些启示。一项收集了 92 个研究、涵盖 4 500 例患者的荟萃分析统计发现, 切开复位内固定术后功能恢复较好, 但并发症发生率达 15%, 再手术率 12.7%<sup>[1]</sup>。另一篇关于肱骨近端骨折切开复位内固定术后并发症的系统综述包含

了 12 项研究, 共纳入 791 例患者, 其分析发现, 切开复位内固定术后复位丢失发生率 12.2%, 螺钉切出发生率 11.6%, 肱骨头坏死发生率 7.9%, 再手术率 13.7%<sup>[2]</sup>。《美国骨与关节杂志》发表的一篇涉及 384 158 例肱骨近端骨折术后临床分析发现, 切开复位内固定术后并发症发生率为 23.03%, 较反式肩关节置换术 (18.62%) 高, 其再手术率达 20.3%, 也较反式肩关节置换术 (10.3%) 高, 差异有统计学意义 ( $P<0.001$ )。这就是从 2010 年到 2019 年切开复位内固定术和半肩置换术手术量不断下降, 而反式肩关节置换术手术量逐年增加的原因<sup>[3]</sup>。不过, 在另一项研究中, 有学者认为 40% 的肱骨近端骨折术后并发症是由于不正确的手术技术所致<sup>[4]</sup>, Rahat 教授很认同此观点。他认为, 治疗复杂的肱骨近端骨折时, 技术和经验十分重要, 当使用内固定治疗复杂肱骨近端骨折时, 手术技术的完善和提高可以避免很多并发症发生。Rahat 教授强调, 在进行肱骨近端骨折内固定时务必要做到以下 4 点。①正确复位, 恢复肱骨干与肱骨头轴线之间的颈干角 (下页图 1a) 和正常后倾角度以确保上臂恢复正常旋转功能 (下页图 1b)。②合理利用钢板特点, 将它放在最理想的位置上 (钢板近端位于肱骨大结节以下 5~8 cm、肱二头肌长头肌腱外侧 5 mm 处) (下页图 2)。准确的钢板位置将使螺钉能够精确均匀地固定住肱骨头。③通过缝合附着其上的肩袖组织以牢固固定肱骨结节骨块, 正确的方法是将缝合肩袖组织的缝线穿过钢板小孔把它们牢牢地固定在一起 (下页图 3)。④术毕一定要通过 X 线检查证实钢

板螺钉位置正确、螺钉没有穿入关节，并检查确认骨折固定稳定性和肩关节活动范围（图 4）。

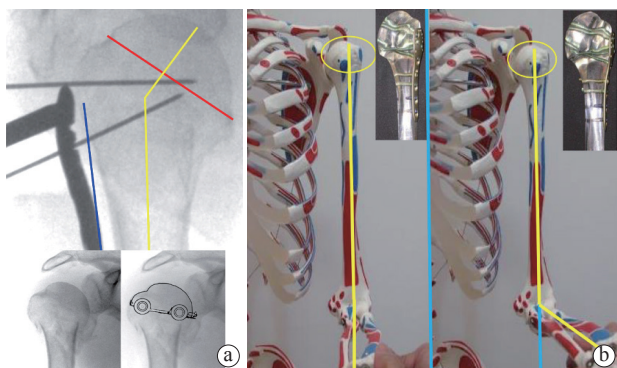


图 1 肱骨近端骨折复位要求 a. 术中透视影像显示恢复正常颈干角 b. 大体照片显示肱骨头正常后倾有利于肩关节旋转活动

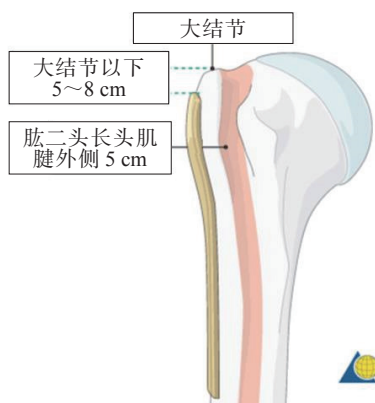


图 2 正确放置钢板示意图

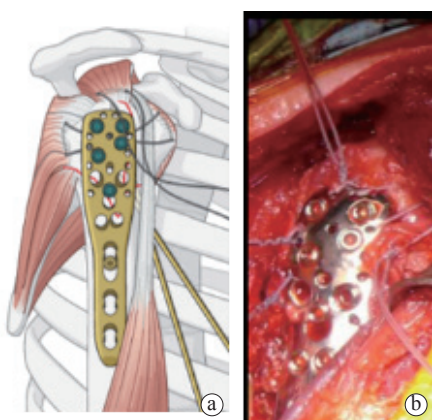


图 3 正确缝合肩袖组织以固定肱骨结节骨块的方法 a. 示意图 b. 术中所见

Neer3/4 型肱骨近端骨折时，骨折粉碎和移位程度比较严重，复位本身就是个挑战，加上老年患者多有较严重的骨质疏松，骨折部位骨量少，对内固定物的把持力差，要做到切实可靠的内固定困难确实不少，因此有学者建议采用肱骨头置换术

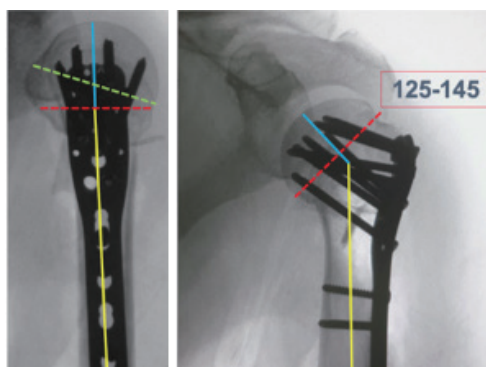


图 4 肱骨近端骨折切开复位钢板螺钉内固定术后正侧位 X 线片，显示螺钉分布均匀，未穿入关节

或反式肩关节置换术治疗老年肱骨近端复杂骨折。目前普遍接受的肱骨头置换术指征：骨折块粉碎并严重移位、骨质疏松严重导致骨量差，无法达到解剖复位和牢固固定；肱骨头血供丧失；老年肱骨近端骨折伴肩关节脱位；肱骨头劈裂，合并肩关节骨关节炎和肩袖疾病。问题是，临床上经常会碰到一些有肩关节置换术指征的老年 Neer3/4 型肱骨近端骨折患者由于患者本身或医疗机构的原因无法进行关节置换的情况，迫于无奈，只能考虑进行切开复位内固定术。面对这些情况，Rahat 教授认为，尽管是无奈之举，医生仍然应该知难而上，尽其所能，认真为患者做好切开复位内固定。接着，他用自己的成功经验证明即便是老年 Neer 3/4 型肱骨近端骨折通过切开复位内固定进行治疗，依然可以取得满意的效果。

典型病例 1：患者女性，50 岁，外伤后导致单纯右侧肱骨近端骨折。X 线片显示肱骨头劈裂，大小结节骨折，诊断为 4 部分肱骨近端骨折（图 5a），肩关节脱位闭合复位后 CT 三维重建显示骨折粉碎（图 5b）。手术时通过胸大肌三角肌入路暴露肱二头肌腱（图 5c 左），彻底松解肩袖间隙，暴露肱骨头骨块（图 5c 中），复位后先用克氏针临时固定，再用 2 枚空心拉力螺钉固定肱骨头骨块（图 5c 右），经透视证实肱骨头骨块解剖复位（图 5d）。然后，复位大小结节骨块和外科颈骨块，经透视确定颈干角恢复（图 5e），遂完成锁定钢板固定，最后缝合肩袖组织，令缝线穿过钢板小孔牢靠固定（图 5f），经肩部正侧位透视确认复位和固定满意（图 5g），结束手术。

典型病例 2：患者男性，65 岁，旅游时不慎摔倒致右肩部损伤，X 线检查和 CT 三维重建显示右



肱骨近端骨折脱位，合并大小结节和外科颈骨折，诊断为右肱骨近端 4 部分骨折（下页图 6a）。患者有糖尿病、高血压和帕金森病等基础疾病，活动能力较差，需持拐辅助行走。由于入院后发现脓毒血症，只能先进行内科治疗，2 周后生命体征平稳，才转送骨科病房。考虑到患者年龄较大，基础疾病多，且骨折脱位已逾 2 周，又有肩袖损伤，有行关节置换术的指征。虽与患者充分沟通，但他最终还是要求行切开复位内固定治疗。所幸一切顺利，骨折得以复位固定，肩袖损伤也得到修复，

术后正侧位 X 线检查证实骨折复位满意，钢板螺钉位置正确固定牢靠（下页图 6b）。术后 3 年随访，右肩正侧位 X 线片显示钢板螺钉在位，没有发生松动，肱骨力线良好，表明内固定一直稳定有效，肱骨近端骨折愈合，但肱骨头出现缺血性坏死，导致肱骨头变扁，固定螺钉有切出的趋势（下页图 6c）。但患者对治疗结果颇为满意，也没有什么特殊的不适主诉，患侧肩关节能够主动上举（下页图 6d 左），而且内旋功能恢复良好（下页图 6d 右），基本满足日常生活劳动的需求。

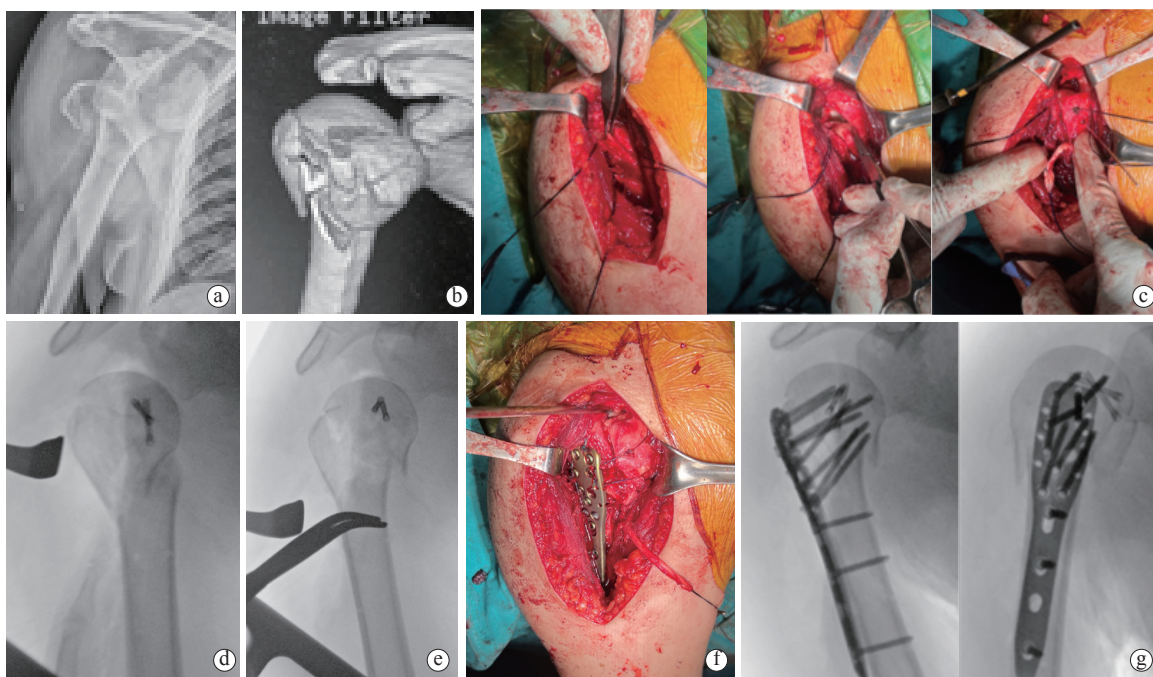


图 5 典型病例 1：肱骨近端 4 部分骨折、肱骨头劈裂 a. 伤后右肩正位 X 线片显示右肩骨折脱位，肱骨头劈裂 b. 肩关节脱位闭合复位后三维 CT 重建显示肱骨近端骨折粉碎 c. 术中照片显示经胸大肌三角肌入路（左）显露肱骨头骨块（中），直视下复位用 2 枚空心钉固定（右） d. 术中透视显示埋头螺钉固定肱骨头骨块，复位良好 e. 术中透视显示大小结节和外科颈骨块复位后颈干角恢复 f. 术中照片显示缝合肩袖组织的缝线穿过钢板小孔固定牢靠 g. 术毕肩关节正侧位 X 线片显示钢板螺钉固定在位，颈干角和后倾角恢复

典型病例 3：患者女性，85 岁，外伤后右肩肿痛，就近诊所医治，经 X 线检查诊断为右肱骨近端 4 部分骨折（下页图 7a）。当时没有进行手术治疗，只做局部制动。5 周后，患者疼痛无法忍受，来院要求手术治疗。重新摄 X 线片，显示右肩关节仍呈半脱位，有肩袖损伤；肱骨近端骨折没有完全复位，骨折没有愈合的征象；患者高龄加上肢体长时间制动，存在明显骨质疏松（下页图 7b）。鉴于此，医生认为患者有关节置换术指征，但患者经济拮据无法支付关节置换术的手术费用，医生只好选

择切开复位内固定治疗。手术采用胸大肌三角肌入路，探查发现肩关节半脱位，大结节骨折移位，连着肩袖组织。接着显露肱二头肌，松解肩袖间隙，缝线标记连着大小结节的肩袖组织，牵开大小结节骨块后显露解剖颈骨块（下页图 7c 左），使用撬棒辅助复位（下页图 7c 右），透视监控，直至达到解剖复位，再用锁定钢板固定肱骨及其头颈部（下页图 7d）。然后复位肩关节，直视下进行大结节骨块解剖复位，用高强线缝合位于其上的肩袖组织，缝线穿经钢板小孔将其牢固固定在位（下

页图 7e)。通过透视确认肩关节及骨块均获满意复位, 钢板螺钉固定在位 (图 7f), 切口关闭前被动活动肩关节, 证实固定牢靠, 活动范围正常, 才结

束手术。术后常规在康复科医生指导下功能锻炼。术后 4 年随访, X 线片显示骨折愈合 (图 7g 左), 右肩能够外展上举 (图 7g 右), 功能良好。



图 6 典型病例 2: 肱骨近端 4 部分骨折伴肩关节脱位, 因基础疾病致骨折治疗延迟 a. 术前 X 线和 CT 三维重建显示右肱骨近端骨折脱位, 大小结节和外科颈骨折 b. 切开复位内固定术后右肩正侧位 X 线片显示肱骨力线恢复, 钢板螺钉位置良好, 内固定牢固 c. 术后 3 年右肩正侧位 X 线片显示内固定在位, 没有松动, 骨折愈合, 可见肱骨头缺血性坏死, 肱骨头变扁, 致螺钉有切出趋势 d. 术后 3 年随访时, 右侧肩关节主动上举 (左) 和内旋活动 (右) 的范围基本正常

典型病例 4: 患者女性, 81 岁, 外伤致右肱骨近端骨折, 右肩正侧位 X 线检查显示右肩关节脱位, 肱骨头碎裂, 肱骨解剖颈和大结节骨折, 所有骨皆有明显骨质疏松 (图 8a), 诊断骨质疏松性右侧肱骨近端 4 部分骨折。考虑到肱骨近端骨折的粉碎程度, 加上严重的骨质疏松导致骨折部位骨量不足, 内固定的有效性面临考验, 而肱骨大结节骨折严重移位加上肩关节脱位, 主治医生认为肩袖可能存在严重损伤, 会给肩关节活动功能带来不利的影响。所有这一切, 让医生觉得应该采用反式肩关节置换术进行治疗, 希望用健康的三角肌有效控制人工关节, 重建肩关节功能。但这位患者出于经济考虑, 拒绝接受反式肩关节置换术的治疗建议, 医生不得已按照患者的意愿, 实施切开复位内固定术来治疗肱骨近端骨折。按照 Rahat 教授的习惯, 手术采用胸大肌三角肌入路, 松解肩袖

间隙, 显露肱骨头, 见关节面骨块完全游离并脱落 (图 8b 嵌入图), 直视下将它放回原来的位置, 用 2 枚可吸收螺钉固定 (图 8b), 再复位解剖颈骨折, 恢复正常颈干角, 维持肱骨头后倾角度, 用钢板螺钉固定 (图 8c)。术中行右肩正侧位透视以验证复位固定的质量, 见肱骨近端力线满意, 肱骨头关节面骨折解剖复位, 肱盂关节排列正常 (图 8d)。肩袖损伤修复在本例中尤为重要, 使用高强度线将肩袖组织加强缝合后与大结节骨块加固缝合, 最后利用锁定钢板小孔将肩袖组织与骨块牢固捆绑。术后 3 个月随访, 患者右肩骨折部位没有疼痛, 表明固定牢靠, 肩关节被动外展活动范围正常 (图 8e), 但主动活动有待提高, 可能与肩袖损伤修复后尚未完全愈合有关, 相信随着时间的延长和康复锻炼的增强, 右肩活动功能会日趋改善 (图 8e)。



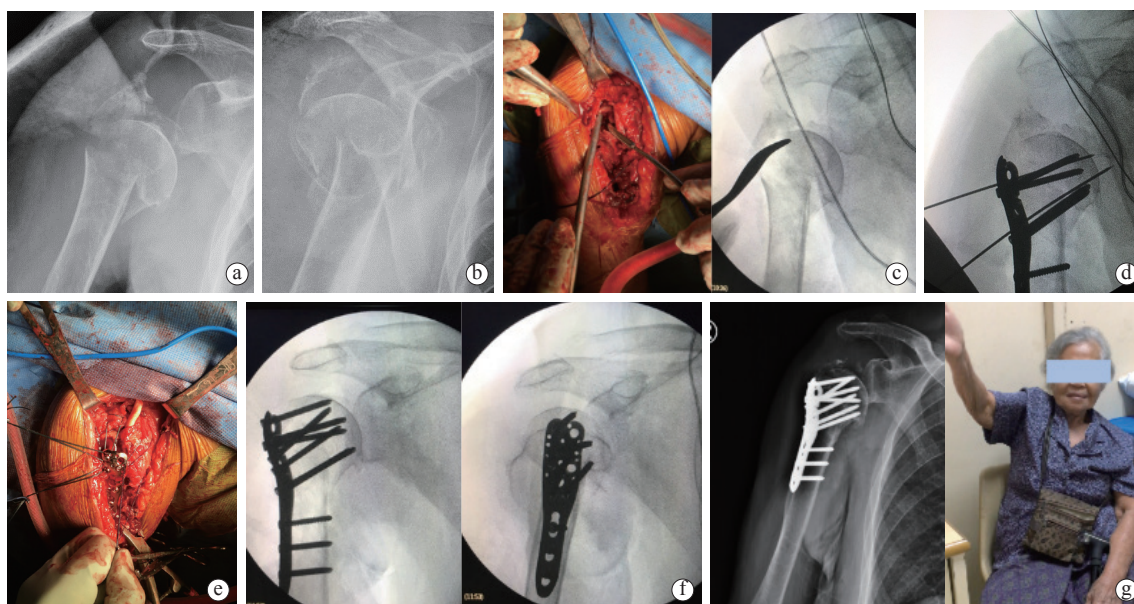


图 7 典型病例 3：陈旧性肱骨近端 4 部分骨折伴严重骨质疏松和肩袖损伤 a. 伤后右肩正位 X 线片显示右肱骨近端 4 部分骨折 b. 伤后 5 周入院时右肩正位 X 线片显示肩关节半脱位，解剖颈和大小结节骨折移位，骨质疏松明显 c. 术中大体照片显示经胸大肌三角肌入路显露解剖颈骨折（左），术中透视显示撬棒辅助复位（右） d. 术中透视显示解剖颈复位后用钢板螺钉固定 e. 术中照片显示大结节骨块复位后，缝合肩袖的高强缝线穿经钢板小孔将其牢牢固定在钢板上 f. 术毕透视显示钢板固定良好，肩关节复位 g. 术后 4 年，X 线片显示复位没有丢失，骨折愈合良好（左），大体照片显示右肩主动外展上举的幅度（右）



图 8 典型病例 4：骨质疏松性右侧肱骨近端 4 部分骨折，肩关节脱位，肱骨头碎裂伴肩袖广泛损伤 a. 伤后右肩正侧位 X 线片显示右肩关节脱位，肱骨头碎裂，解剖颈骨折，大结节骨折 b. 术中照片显示经胸大肌三角肌入路显露肱骨头，将分离的关节面骨块（嵌入图）复位后用可吸收螺钉固定 c. 术中照片显示钢板螺钉固定肱骨干与肱骨头 d. 术中右肩正侧位透视显示肱骨近端力线满意，关节面解剖复位，红箭头所指为固定肱骨头游离骨片的可吸收螺钉 e. 术后 3 个月随访，大体照片显示患者右肩被动外展和前举的幅度

典型病例 5：患者外伤导致右肱骨近端 4 部分骨折，X 线片显示肱骨近端解剖颈骨折移位，呈外翻畸形，肱骨头下陷，肩关节半脱位（图 9a）。CT 检查更清晰地显示解剖颈和大、小结节骨折及肩关节半脱位形态（图 9b），CT 三维重建直观呈现肱骨近端骨折片粉碎和干骺端压缩的情况（图 9c）。应患者的要求进行切开复位内固定治疗，先撬起塌陷压缩的肱骨头，恢复颈干角，势必会留下骨骼缺损的空间，需要有 Buttress 来支撑复位的肱骨头。

这是本例手术的关键，也是难点所在。Rahat 教授使用的解决方法是，移植长度合适的同种异体腓骨干，一端抵着肱骨近端内侧壁，另一端顶在肱骨头软骨下皮质，既填充骨缺损，又作为 Buttress 支撑复位的肱骨头，基本恢复了颈干角力线（图 9d）。采用上述常规方法完成锁定钢板内固定，缝合固定复位的大小结节骨块。术中透视证实钢板螺钉固定在位，肩关节半脱位复位（图 9e）。术后 3 个月复查，X 线片显示骨折愈合良好（图 9f）。

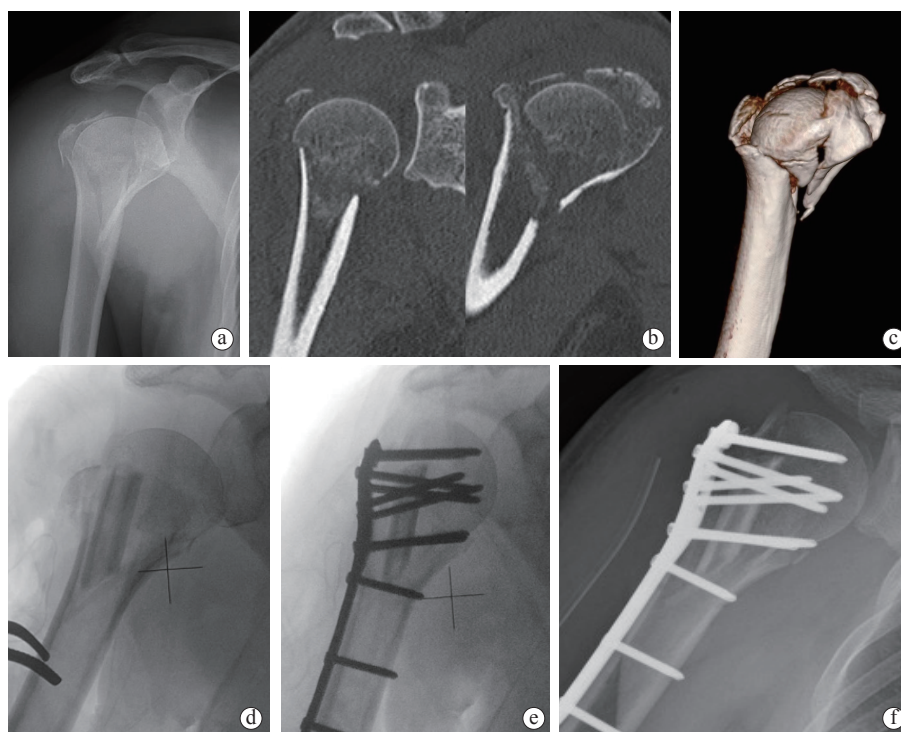


图 9 典型病例 5：骨质疏松性右侧肱骨近端 4 部分骨折，外翻移位，干骺端压缩 a. 术前 X 线片显示肱骨近端解剖颈骨折移位，呈外翻畸形，肱骨头下陷，肩关节半脱位 b. CT 检查显示解剖颈和大、小结节骨折及肩关节半脱位 c. CT 三维重建显示肱骨近端骨折片粉碎和干骺端压缩 d. 术中复位影像，腓骨头作为 Buttress 一端抵着肱骨近端内侧壁，另一端顶在肱骨头软骨下皮质 e. 术中透视证实钢板螺钉固定在位 f. 术后 3 个月，X 线片显示骨折愈合良好

Rahat 教授总结认为，临床上难免会碰到一些老年肱骨近端 3/4 部分骨折病例，临床评估虽然达到肩关节置换术指征，但客观上又不具备实施这些手术的条件。在这种情况下，医生也不能无所作为，而是应当面对挑战想方设法进行切开复位内固定来治疗这些复杂的老年肱骨近端骨折。Rahat 教授认为，只要置身临床实践，不断积累经验，历练并掌握良好的手术技巧，哪怕是复杂的老年肱骨近端骨折，采用切开复位内固定术也可以获得较好的临床效果。更何况人的愈合潜力无限，即使存在术后创伤性关节炎或肱骨头坏死等并发症，

效果也未必受到严重影响。只要患肢能重新获得有用的功能，医生付出再多的努力也是值得的。

#### 参考文献

- [1] Gupta AK, Harris JD, Erickson BJ, et al. Surgical management of complex proximal humerus fractures-a systematic review of 92 studies including 4500 patients[J]. J Orthop Trauma, 2015, 29(1): 54-59.
- [2] Thanasis C, Kontakis G, Angoules A, et al. Treatment of proximal humerus fractures with locking plates: a systematic review[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2009, 18(6): 837-844.
- [3] Alrabaa RG, Ma G, Truong NM, et al. Trends in surgical treatment of proximal humeral fractures and analysis of postoperative



complications over a decade in 384,158 patients[J]. JB JS Open Access, 2022, 7(4): e22.00008.

humerus plate. Surgical technique[J]. J Bone Joint Surg Am, 2010, 92 Suppl 1 Pt 1: 85-95.

[4] Konrad G, Bayer J, Hepp P, et al. Open reduction and internal fixation of proximal humeral fractures with use of the locking proximal

(收稿日期: 2024-01-10)

(本文编辑: 卢千语)

## 《国际骨科学杂志》稿约

《国际骨科学杂志》是国家级医学学术类期刊(双月刊),入编中国科技核心期刊(中国科技论文统计源期刊)、中国学术期刊统计源期刊、中国期刊全文数据库收录期刊等,由国家卫生和计划生育委员会、上海市卫生和计划生育委员会主管,上海市医学科学技术情报研究所主办。本刊以广大骨科及相关临床医师、教学人员和研究人员为读者对象,贯彻理论与实践、普及与提高相结合的办刊宗旨,主要介绍国内外骨科领域的临床和基础研究的新理论、新方法、新技术和新成果。栏目设置包括述评、综述、论著、专题报告、学术争鸣、专利介绍、病例报告、新技术新概念、国外来访者报告及信息报道等。

来稿要求如下:

1. 来稿应突出科学性、创新性、导向性和实用性。文稿应资料真实、数据准确、论点鲜明、层次清晰、文字精炼、格式规范。中文题名一般不宜超过 20 个汉字,英文题名不宜超过 10 个实词,中、英文题名含义应一致。每篇文章均需摘要和关键词。作者姓名以中、英文两种形式在文题下按序排列并需注明作者单位、邮政编码、通信作者及其电子邮件地址,署名先后顺序应在投稿前由全体作者共同讨论确定,在编排过程中不应再做改动。

综述主要参考近 5 年(近 3 年应占 2/3)公开发表的国内外文献,经过归纳、分析、总结,全面反映所选命题最新发展状况及趋势。正文一般不超过 4000 字,文前需附 300 字左右的中文摘要及 3~8 个关键词。

论著一般不超过 5000 字。须附中英文结构式摘要,包括目的(Objective)、方法(Methods)、结果(Results)、结论(Conclusion),用第三人称撰写,还应包括中英文题名、作者姓名、单位名称、所在城市名、邮政编码及国名。中文摘要一般不超过 400 个汉字,英文摘要为 250 个实词左右,关键词 3~5 个。图表应按其在正文中出现的先后次序连续编排并冠有图(表)题,说明性文字置于图(表)下方。本刊采用三线表(顶线、表头、底线),表内数据要求同一指标有效数字位数一致。图表中如有引自他刊者,应予注明出处。当试验以人为研究对象时,作者应该说明其遵循的程序是否符合负责人体试验的委员会的批准,是否得到受试对象的知情同意。

新技术新概念、国外来访者报告、专利介绍等体裁不限,篇幅视具体情况而定,一般不超过 3000 字。

2. 参考文献按 GB7714-87《文后参考文献著录规则》采用顺序编码制著录,依照其在文中出现的先后顺序用阿拉伯数字加方括号标出。尽量避免引用文摘作为参考文献。文献类型标识为:专著[M]、论文集[C]、报纸文章[N]、期刊文章[J]、学位论文[D]、报告[R]、标准[S]、专利[P]、数据库/网上[DB/OL]、计算机程序[CP]、电子公告/网上[EB/OL]。书写格式举例:

期刊:[序号]作者(3 人以内全部列出,3 人以上仅列前 3 人,后加 et al)。题目[J]。刊名,出版年,卷号(期号):起页-止页。

3. 医学名词应使用全国科学技术名词审定委员会公布的名词。文中尽量少用缩略语。不常用的、尚未被公认认可的缩略语以及原词过长、在文中多次出现者,若为中文可于文中第一次出现时写出全称,在圆括号内写出缩略语;若为外文可于文中第一次出现时写出中文全称,在圆括号内写出外文全称及其缩略语。

4. 投稿可发送电子版(Word 格式)文稿至我刊电子邮箱或登录官方网站注册后投稿。投稿时需在文末另页提供作者简介(出生年月、性别、学位、技术职称、研究方向)和联系方式(详细地址和邮编、手机号码、电子邮箱)。来稿必须附单位推荐信(声明无一稿两投、不涉及保密、署名无争议等)并加盖公章。来稿涉及的课题如取得国家或省、部级以上基金项目,应注明基金项目名称及编号,并附相关证书复印件,本刊将优先录用发表。

5. 作者在接到本刊电子回执 2 个月内,如未接到本刊处理意见,表明稿件仍在审理中;如欲投他刊,请事先与编辑部联系,切勿一稿两投。修改稿超过 40 天未回复者,视为自动撤稿。来稿刊登后,作者著作权使用费与稿酬一次性付给并赠当期杂志,如作者不同意将文章收录数据库,请来信声明,编辑部将另行处理。本刊对不采用的稿件一般不予退还,请作者自留底稿。

《国际骨科学杂志》编辑部地址:200031 上海市建国西路 602 号

电话:021-33262069

电子邮箱:intjorthop@163.com

官方网站:http://gigkx.paperopen.com