

痛风骨侵蚀致髌骨骨折术后内固定失效 1 例

刘振江¹, 李根和¹, 王敬轩¹, 莫智鸿¹, 沈钊雄², 沈楚龙²

(1. 广州中医药大学第八临床医学院, 广东 佛山 528000;

2. 佛山市中医院, 广东 佛山 528000)

关键词 痛风; 侵蚀; 髌骨; 骨折固定术, 内; 钢丝; 骨钉; 治疗失败

患者, 男, 72 岁, 因“下楼扭伤致左膝部肿痛、活动受限 4 h”, 于 2023 年 4 月 9 日至佛山市中医院就诊。患者有 10 年痛风病史, 未进行系统控制尿酸治疗。体格检查: 左膝关节肿胀, 局部压痛剧烈, 可触及骨折凹陷, 伸膝活动障碍, 浮髌试验阳性, 左下肢血运和感觉正常; 双足第一跖趾关节、双足跟部、双手指间关节多发痛风石[图 1(1)], 广泛压痛; 双下肢肌力 5 级, 肌张力正常。X 线片示: 左髌骨骨折, 骨折端可见“穿凿样”透亮缺损, 关节面可见小囊状透亮影[图 1(2)]。实验室检查: 血尿酸 $528.8 \mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。诊断: 左髌骨骨折(AO 分型: 34-C1 型); 痛风; 高尿酸血症。4 月 14 日行左侧髌骨病灶刮除术、髌骨骨折切开复位克氏针张力带内固定手术。术中见髌骨前表面有黏稠的灰白色牙膏样物质, 刮除受侵蚀骨质送病理检查(苏木精-伊红染色, 放大 200 倍)。病理报告显示: 送检标本为痛风性肉芽肿[图 1(3)]。患者病情平稳后出院。

患者膝关节康复锻炼后自觉左侧膝关节疼痛, 于 2023 年 5 月 5 日来我院复诊。体格检查: 左膝关节前中部见陈旧手术瘢痕, 左膝关节轻度肿胀、局部疼痛, 屈伸活动受限, 皮温升高, 左下肢血运和感觉正常。X 线片示: 髌骨骨折端较前分离, 髌骨下极骨质见溶骨性破坏伴边缘硬化[图 1(4)]。彩色多普勒超声检查示: 左膝关节痛风石形成, 左膝关节骨组织骨侵蚀。实验室检查: 血尿酸 $486.5 \mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$, C 反应蛋白 $26.4 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, 白细胞 $12.26 \times 10^9 \text{ 个} \cdot \text{L}^{-1}$ 。考虑患者痛风骨侵蚀仍处于急性进展期, 解剖复位、坚强内固定、减少可吸收材料的应用有利于减轻骨折端炎症反应及术后早期康复, 计划行左髌骨病灶刮除术、髌骨骨折术后切开复位内固定装置调整术。术前完善

相关检查, 请风湿免疫科医师会诊制定尿酸控制方案, 采取相应干预措施, 待血尿酸 $<400 \mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 后行手术治疗。5 月 12 日行手术治疗, 采用硬膜外麻醉, 患者取仰卧位, 沿原切口显露骨折端, 见张力带加压失效, 髌骨前表面充斥大量尿酸盐结晶; 去除原内固定装置, 刮除髌骨表面尿酸盐结晶, 以 5% 碳酸氢钠溶液浸泡配合生理盐水冲洗, 清理后再次使用克氏针联合张力带固定。术后常规行抗感染及降血尿酸治疗。术后第 2 天 X 线片示: 骨折复位可, 髌骨上下极部分骨质吸收, 内固定位置可[图 1(5)]。术后嘱患者合理康复锻炼, 控制血尿酸 $<400 \mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。术后 3 个月 X 线片示: 骨折端有骨痂生成, 内固定物位置良好, 髌骨上下极少量骨质吸收[图 1(6)]。术后 3 个月随访, 患者左膝关节轻度疼痛、压痛, 左膝关节功能改善, 可正常行走; 术后 1 年随访, 患者左膝关节无疼痛, 左膝关节屈曲 120° 、过伸 5° 。

讨 论

痛风骨侵蚀是慢性痛风的终末期表现之一, 是痛风患者体内单钠尿酸盐晶体沉积在关节和软组织内导致的结构性骨破坏^[1-2], 表现为骨皮质表面连续性中断, 多发生于第一跖趾关节及掌指关节, 发生率和致畸率较高^[3-5]。痛风骨侵蚀发生于髌骨较为少见, 且鲜有因痛风骨侵蚀致髌骨骨折术后内固定失效的报道。对本例患者内固定失效原因进行分析, 其原因主要涉及内固定材料、手术技术、内科病情、术后康复锻炼等方面。

髌骨骨折的内固定材料包括克氏针钢丝张力带、镍钛合金爪形钢板、Cable-Pin 系统等, 临床中应根据患者情况及术者经验进行选择^[6]。克氏针联合张力带内固定术是治疗髌骨横形骨折最经典的手术, 具有创伤小、操作简单、费用低等优点, 但存在钢丝断裂、克氏针脱落导致内固定失效的风险^[7-8]。镍钛合金

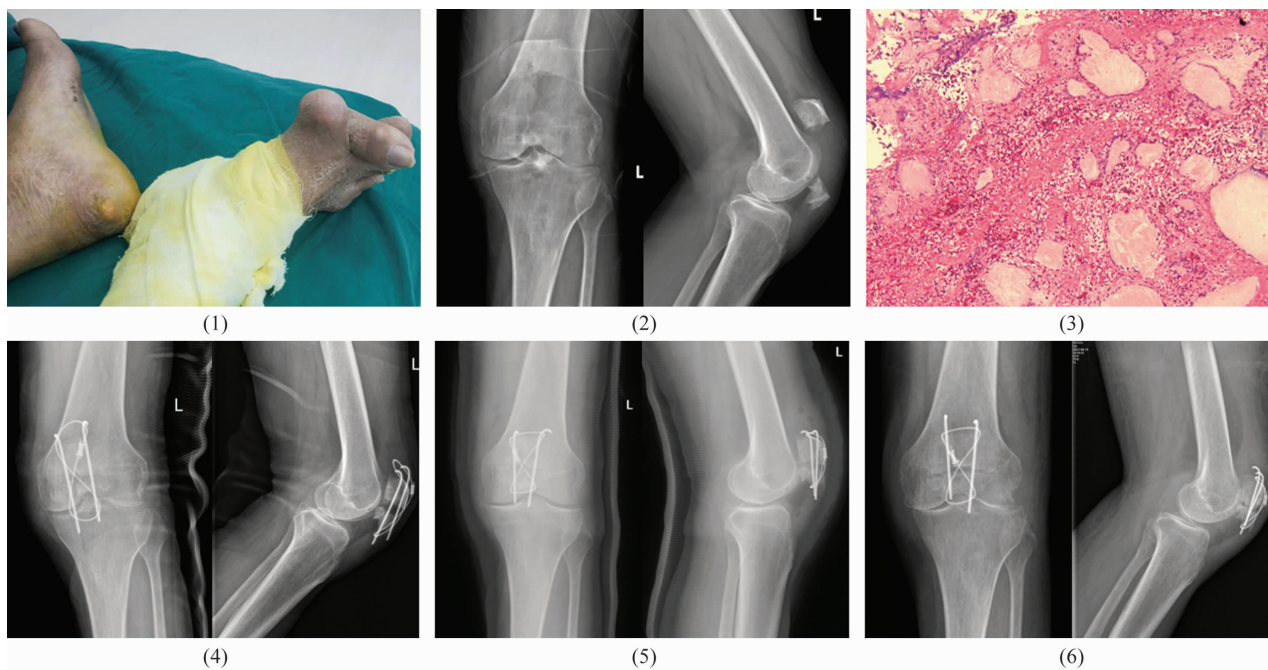


图 1 痛风骨侵蚀致髌骨骨折内固定失效患者手术前后图片

注:患者,男,72 岁,左侧髌骨骨折合并痛风骨侵蚀,采用克氏针张力带内固定术治疗,术后因痛风骨侵蚀致内固定失效,再次行切开复位内固定装置调整术。

爪形钢板内固定术具有生物力学性能优良、操作简单、手术时间短等特点,适用于各种类型的髌骨骨折。梁海松等^[9]认为,镍钛合金爪形钢板内固定失效后,应采用张力带系统进行翻修。虽然镍钛合金爪形钢板能提供 5~9 个方向的加压聚合力,但无抗剪切力作用,容易在屈膝时因剪切力使骨折块移位,导致钢板滑脱^[10]。因此,髌骨骨折翻修术中可选择克氏针联合张力带或克氏针联合镍钛合金爪形钢板等坚强内固定方式,并充分恢复伸膝装置的解剖结构。

术中未能解剖复位及内固定物放置不当也是髌骨骨折术后内固定失效的关键因素之一。研究表明,髌骨骨折克氏针张力带内固定术后克氏针松动,可能与克氏针尾部的弯曲角度、克氏针与股四头肌轴线的夹角、克氏针针尖至髌骨下极的距离等因素有关^[11]。本文报道的患者,初次手术中清理骨侵蚀死骨不彻底,钢丝与髌骨之间夹杂尿酸盐结晶,软组织移动和钢丝挤压导致骨侵蚀加剧,造成钢丝与髌骨间隙增大,最终发生松动。因此,对于此类患者,术中应采取彻底的骨侵蚀病灶清除术。术中应充分刮除髌骨前表面向关节面侵蚀的尿酸盐结晶,再以 5% 碳酸氢钠溶液浸泡配合生理盐水冲洗^[12];对于骨侵蚀较严重的患者,取自体髂骨填充骨侵蚀腔隙,以提高内固定的稳定性,并降低骨不愈合风险^[13]。

痛风骨侵蚀进展可导致髌骨骨质破坏,使内固定

物把持力下降,最终发生内固定失效。血尿酸 $> 475.8 \mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 、病程 > 6 年、过去 1 年痛风发作次数 ≥ 7 次等均为痛风患者发生痛风骨侵蚀的危险因素^[14]。长期降尿酸治疗可明显降低急性痛风发作频率,减少可触及的痛风石数量,减缓骨侵蚀进展^[15]。术前可通过 X 线、CT、MRI、双能 CT、彩色多普勒超声等检查评估骨侵蚀程度^[16-17],制定手术方案。同时,术前可在风湿免疫科医师协助下控制血尿酸水平,以减缓痛风骨侵蚀的进程。术后也应进行长期、规范的降尿酸治疗,直至髌骨骨折端愈合。

髌骨骨折术后早期康复锻炼有助于预防股四头肌萎缩、髌股关节粘连、膝关节僵硬等并发症,但术后暴力屈伸锻炼,机械磨损会加重局部炎症反应、引起克氏针变形,从而导致张力带系统失效^[18]。如何解决康复锻炼与内固定失效之间的矛盾是早期康复的关键。术后早期进行股四头肌主动收缩锻炼和适度推动髌骨向纵横 2 个方向活动,可有效防止膝关节粘连^[19]。因此,我们建议,此类患者术后 1 周内应以静为主,可在石膏制动下适度推动髌骨向纵横 2 个方向活动;1 周后应动静结合,解除制动并开始股四头肌主动收缩锻炼;15 d 后开始尝试膝关节屈伸活动锻炼。

总之,对于合并痛风骨侵蚀的髌骨骨折患者,术前充分检查评估、有效控制血尿酸水平、选择合适的手术方式、术后合理的康复锻炼均有助于降低术后发

生内固定失效的风险。

参考文献

- [1] NAOT D, POOL B, CHHANA A, et al. Factors secreted by monosodium urate crystal-stimulated macrophages promote a proinflammatory state in osteoblasts: a potential indirect mechanism of bone erosion in gout[J]. *Arthritis Res Ther*, 2022, 24(1): 212.
- [2] JIA E, ZHU H, GENG H, et al. The inhibition of osteoblast viability by monosodium urate crystal-stimulated neutrophil-derived exosomes[J]. *Front Immunol*, 2022, 13: 809586.
- [3] DALBETH N, CLARK B, GREGORY K, et al. Mechanisms of bone erosion in gout: a quantitative analysis using plain radiography and computed tomography[J]. *Ann Rheum Dis*, 2009, 68(8): 1290 - 1295.
- [4] BARDIN T, VOSHAAR M A, VAN DE LAAR M A. The human and economic burden of difficult-to-treat gouty arthritis[J]. *Joint Bone Spine*, 2015, 82(Suppl 1): eS2 - eS8.
- [5] JI Z, HUANG Y, LIANG L, et al. Clinical characteristics and risk factors associated with bone erosion in patients with tophi[J]. *Adv Rheumatol*, 2024, 64(1): 18.
- [6] 郑玉晨, 张金利, 舒衡生. 髌骨骨折的治疗现状[J]. *中国矫形外科杂志*, 2018, 26(20): 1877 - 1881.
- [7] HENRICHSEN J L, WILHEM S K, SILJANDER M P, et al. Treatment of patella fractures[J]. *Orthopedics*, 2018, 41(6): e747 - e755.
- [8] 李广磊, 刘平. 髌骨骨折手术治疗方式的研究进展[J]. *中国修复重建外科杂志*, 2021, 35(8): 1057 - 1062.
- [9] 梁海松, 邓煜, 惠小苏, 等. 髌骨骨折镍钛记忆合金髌骨爪内固定术后内固定失效原因分析及应对措施[J]. *华西医学*, 2021, 36(10): 1361 - 1365.
- [10] 常保磊, 何汝飞, 籍金华, 等. 镍钛记忆合金髌骨爪联合克氏针与带孔髌骨针张力带内固定治疗髌骨骨折的早期疗效比较[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2023, 38(12): 1293 - 1296.
- [11] 陈星宇, 刘显东, 曹万军, 等. 髌骨骨折克氏针张力带钢丝内固定术后克氏针松动的原因分析及应对策略[J]. *中医正骨*, 2017, 29(1): 23 - 26.
- [12] 张宪男, 顾宇, 张樑, 等. 中青年四肢痛风石患者手术治疗 50 例[J]. *中国中医骨伤科杂志*, 2023, 31(4): 76 - 79.
- [13] 戴喜安, 梁卫东, 曾志奎, 等. 髌骨骨折内固定失效的翻修治疗体会[J]. *中医正骨*, 2020, 32(3): 56 - 58.
- [14] 於一凡, 刘静, 陈羽桥, 等. 痛风患者骨侵蚀检出现状及相关因素分析[J]. *现代预防医学*, 2022, 49(19): 3637 - 3643.
- [15] HU S, TERKELTAUB R, SUN M, et al. Palpable tophi and more comorbidities associated with adherence to urate-lowering medical therapy in a Chinese gout cohort[J]. *Joint Bone Spine*, 2022, 89(6): 105435.
- [16] SHAO Q, WANG J. The role of ultrasound semi-quantitative scoring in the diagnosis and assessment of gout and hyperuricemia[J]. *J Ultrasound Med*, 2024, 43(2): 281 - 291.
- [17] ZHENG W Y, ZHAN W F, WANG J Y, et al. Detailed analysis of the association between urate deposition and bone erosion in gout: a dual-energy computed tomography study[J]. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2023, 14: 1167756.
- [18] MIRAPURKAR T S, BOOB M A, BHOGE S S, et al. A comprehensive physiotherapeutic rehabilitation protocol for malunited post-operative patellar fractures: a case report[J]. *Cureus*, 2023, 15(12): e51252.
- [19] 何方, 李国庆, 叶方全. 内固定治疗髌骨骨折失效 32 例原因分析[J]. *骨与关节损伤杂志*, 2004, 19(5): 338 - 339.
- (收稿日期: 2024-07-03 本文编辑: 李晓乐)
- (上接第 77 页)
- [16] MUTLU V, OGUL H. Cervical limbus vertebra presenting as a hypopharyngeal mass[J]. *Spine J*, 2014, 14(6): 1079 - 1080.
- [17] PAPPA E, CHATZIKOMNINOS I. Limbus vertebrae of the cervical spine: a case report[J]. *Clin Case Rep*, 2022, 10(11): e6567.
- [18] SHIM R M. Limbus vertebra and low back pain: a case report and review of literature[J]. *Int J Sports Exerc Med*, 2019, 5: 148.
- [19] TROUT A T, SHARP S E, ANTON C G, et al. Spondylolysis and beyond: value of SPECT/CT in evaluation of low back pain in children and young adults[J]. *Radiographics*, 2015, 35(3): 819 - 834.
- [20] 梁菊香, 邓新源, 罗志程. 腰椎前椎缘骨的 MRI 探讨[J]. *河北医学*, 2010, 16(7): 839 - 841.
- [21] GHELMAN B, FREIBERGER R H. The limbus vertebra: an anterior disc herniation demonstrated by discography[J]. *AJR Am J Roentgenol*, 1976, 127(5): 854 - 855.
- [22] ESPINO-RODRÍGUEZ CÉSAR A, GARCÍA-BALLESTEROS ALEJANDRA I, CASTRO-PRADO FERNANDO C. Incidental diagnosis of limbus vertebra associated with disc hernia in patient with low back pain: case report[J]. *Interdisciplinary Neurosurgery*, 2020, 19: 100617.
- (收稿日期: 2023-07-29 本文编辑: 吕宁)