

· 临床研究 ·

开放获取

## 关节镜清理股骨远端截骨治疗膝骨关节炎<sup>△</sup>

傅一峰, 冯炜, 杨雷, 俞立新\*, 张常贵

(陆军第七十二集团军医院骨三科, 浙江湖州 313000)

**摘要:** [目的] 评估关节镜清理股骨远端截骨治疗膝骨关节炎的临床疗效。[方法] 回顾性分析 2019 年 2 月—2022 年 2 月本科收治的 56 例膝骨关节炎患者的临床资料。评价临床及影像结果。[结果] 所有患者均顺利完成手术, 术中无神经血管损伤等严重并发症。随访时间平均 (21.6±2.7) 个月, 与术前相比, 末次随访时, 患者 VAS 评分 [(6.2±0.9), (0.5±0.5),  $P=0.003$ ] 显著减少, KSS 评分 [(36.4±8.1), (81.4±1.1),  $P<0.001$ ]、膝 ROM [(130.1±0.3)°, (139.3±0.4)°,  $P<0.001$ ] 显著增加。影像方面, 与术前相比, 末次随访时, 患者股颈角 (femorotibial angle, FTA) [(80.6±0.4)°, (87.4±0.3)°,  $P=0.002$ ]、股骨远端外侧机械角 (mechanical lateral distal femoral angle, mL DFA) [(167.7±2.8)°, (176.8±0.2)°,  $P<0.001$ ] 均显著增加, 所有患者均无骨不连、钢板断裂等并发症。[结论] 关节镜清理股骨远端截骨治疗膝骨关节炎, 可以减轻患者症状, 延缓骨性关节炎的进展。

**关键词:** 膝关节镜, 股骨远端截骨, 膝关节外翻畸形, 膝关节单间室骨关节炎

**中图分类号:** R684.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2024) 23-2192-04

**Arthroscopic debridement combined with distal femur osteotomy for treatment of knee osteoarthritis // FU Yi-feng, FENG Wei, YANG Lei, YU Li-xin, ZHANG Chang-gui. The Third Department of Orthopaedics, The 72<sup>nd</sup> Group Army Hospital of PLA, Huzhou 313000, China**

**Abstract:** [Objective] To evaluate the clinical outcome of arthroscopic debridement combined with distal femoral osteotomy for knee osteoarthritis. [Methods] A retrospective study was done on 56 patients who received abovesaid treatment for knee osteoarthritis in our department from February 2019 to February 2022. The clinical and imaging data were evaluated. [Results] All patients had operation performed successfully, with no serious complications, such as neurovascular injury, and followed up for a mean of (21.6±2.7) months. Compared with the preoperative results, VAS score significantly reduced [(6.2±0.9), (0.5±0.5),  $P=0.003$ ], KSS score [(36.4±8.1), (81.4±1.1),  $P<0.001$ ], knee ROM [(130.1±0.3)°, (139.3±0.4)°,  $P<0.001$ ] increased significantly at the last follow-up. In term of imaging, the patients had femorotibial angle (FTA) [(80.6±0.4)°, (87.4±0.3)°,  $P=0.002$ ], mechanical lateral distal femoral angle (mL DFA) [(167.7±2.8)°, (176.8±0.2)°,  $P<0.001$ ] significantly increased at the last follow-up compared with those preoperatively, with no complications, such as bone nonunion or plate fracture found in anyone of them. [Conclusion] Arthroscopic debridement combined with distal femoral osteotomy for the treatment of knee osteoarthritis can relieve the symptoms and delay the progression of osteoarthritis.

**Key words:** knee arthroscopy, distal femur osteotomy, knee valgus deformity, single compartment osteoarthritis of the knee

膝骨性关节炎是一种常见疾病, 可引起关节疼痛和功能障碍<sup>[1-4]</sup>。目前临床有效的治疗方法主要包括保守治疗、微创关节镜手术及关节置换术。早期的膝骨性关节炎可以通过药物等治疗, 终末期膝骨性关节炎可进行膝关节置换术<sup>[5]</sup>, 对于中期膝骨性关节炎关节镜微创手术的治疗效果不佳, 研究发现膝关节外翻畸形会引起下肢力线的偏移, 可能是引起膝关节骨性关节炎恶化的重要因素<sup>[6-10]</sup>。股骨远端截骨可矫正下肢力线, 缓解膝关节疼痛, 改善关节功能。本研究在

国内率先应用关节镜结合股骨远端截骨治疗骨性关节炎, 一方面可以通过关节镜将关节内的软骨、半月板炎性滑膜进行处理, 另外通过股骨远端截骨矫正下肢力线平衡, 延缓骨性关节炎的进展。

### 1 临床资料

#### 1.1 一般资料

回顾性分析 2019 年 2 月—2022 年 2 月本科行关

DOI:10.20184/j.cnki.Issn1005-8478.100582

△基金项目: 全军医药卫生科研基金课题项目 (编号: 14MS007)

作者简介: 傅一峰, 主治医师, 研究方向: 运动医学, 截骨保膝, (电子信箱) 664211085@qq.com

\* 通信作者: 俞立新, (电话) 0572-68765293, (电子信箱) yulixin01@tom.com

节镜清理结合股骨远端截骨治疗的 56 例膝骨关节炎患者的临床资料。其中男 21 例，女 35 例，平均年龄 (55.2±2.2) 岁。患者膝外翻均来自于股骨远端，股骨远端外侧角<87°、存在膝关节外侧间室骨性关节炎、膝关节屈伸活动度>90°、屈曲畸形角度<10°，均经 MRI 检查显示外侧半月板损伤、内侧半月板良好。排除三间室关节炎、胫骨及股骨近端存在畸形、重度骨关节炎者。本研究经医院伦理委员会审批同意，所有患者签订知情同意书。

### 1.2 手术方法

本组手术由同一位高年资责任医生实施。患者取仰卧位，关节镜分别探查内外侧关节软骨、半月板、前后交叉韧带、关节内游离体等情况，根据情况行软骨清理、微骨折、半月板成形或缝合、游离体取出等处理。再行股骨远端内侧髁上双平面截骨，术前根据股骨远端外侧角度数，计算术中截骨角度，取股骨远端内侧做长约 10 cm 的切口，自股内侧肌内侧进入，显露股骨远端，于股骨髁上剥开前后内后侧骨膜，注意保护血管神经，C 形臂 X 线机透视下标记安放接骨板的位置，再置入 2 枚克氏针作为截骨定位导针，克氏针交汇于截骨合页点，即股骨外侧髁近端皮质内侧 5~10 mm 处，两针间距为术前设计的截除骨量大小，侧面观两针位置在股骨干前中 1/3 交界处，并与水平面截骨线呈 110°，应用摆锯与利骨刀沿克氏针方向做双平面截骨，注意控制截骨深度，保护对侧合页，取出游离的楔形骨块，缓慢闭合截骨端，取测量杆自患侧髁前上棘牵至踝中立位 1~2 趾蹠间行力线测定后，用 2.0 mm 克氏针临时固定股骨远端截骨断端。C 形臂 X 线机透视，根据情况微调直至满意后放置钢板并按顺序置钉。屈伸膝关节观察截骨端稳定后，缝合切口。

### 1.3 评价指标

记录围手术期指标，采用疼痛视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS)、膝关节协会评分 (knee society score, KSS)、膝伸屈活动度 (range of motion, ROM) 评价临床效果，行影像学检查，记录股颈角 (femorotibial angle, FTA)、股骨远端外侧机械角 (mechanical lateral distal femoral angle, mL DFA) 等。末次随访时 X 线透视确认下肢力线、膝关节间隙及钢板情况。

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS 22.0 软件进行统计学分析。计量数据以  $\bar{x} \pm s$  表示，资料呈正态分布时，采用配对 *T* 检验；资料呈非正态分布时，采用秩和检验。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 临床结果

所有患者均顺利完成手术，术中无神经血管损伤等严重并发症。手术时间平均 (78.5±6.8) min，术中失血量平均 (66.7±1.3) ml，切口长度平均 (11.7±0.7) cm。56 例患者完成随访，随访时间 14~48 个月，平均 (21.6±2.7) 个月，临床结果见表 1，与术前相比，末次随访时，患者 VAS 评分显著减少 (*P*<0.05)，KSS 评分、膝 ROM 显著增加 (*P*<0.05)。

### 2.2 影像评估

患者影像评估结果见表 1，与术前相比，末次随访时，患者 FTA、mL DFA 均显著增加 (*P*<0.05)，所有患者均无骨不连、钢板断裂等并发症。典型病例影像见图 1。

表 1. 关节镜清理股骨远端截骨治疗膝骨关节炎结果 ( $\bar{x} \pm s, n=56$ )

指标	术前	末次随访	<i>P</i> 值
VAS 评分 (分)	6.2±0.9	0.5±0.5	0.003
KSS 评分 (分)	36.4±8.1	81.4±1.1	<0.001
膝 ROM (°)	130.1±0.3	139.3±0.4	<0.001
FTA (°)	80.6±0.4	87.4±0.3	0.002
mL DFA (°)	167.7±2.8	176.8±0.2	<0.001

## 3 讨论

老年人症状性膝骨性关节炎患病率达 37%<sup>[3, 4]</sup>。保守治疗及关节镜微创手术只适用于早期没有明显膝关节炎内外翻畸形者，终末期膝骨性关节炎只能进行全膝关节置换术，但全膝关节置换创伤大，假体使用寿命有限。对于中期膝骨性关节炎患者行关节镜微创手术的治疗效果不佳，越来越多的研究发现膝关节炎外翻畸形会导致下肢力线的偏移，引起关节软骨及半月板的损伤，导致膝骨性关节炎。股骨远端截骨可以恢复下肢力线、使膝关节内的负荷重新正常分布，延迟骨关节炎的发展进程。

股骨远端截骨术是一种保留膝关节的手术方式，相比于全膝关节置换术，保留了膝关节的本体感觉和生物功能，创伤更小。多项研究发现，截骨术在改善膝关节功能和减轻疼痛方面取得了成功<sup>[8-15]</sup>。1973 年 Coventry 等<sup>[8]</sup>首次提出，通过股骨远端截骨术治

疗膝骨性关节炎。Chahla 等<sup>[11]</sup>分析了 1980 年以来进行股骨远端截骨术 (distal femur osteotomy, DFO) 的 14 项研究, 结果表明, DFO 可缓解患者临床症状。Ismailidis 等<sup>[12]</sup>对 22 例患者进行了 DFO 手术, 随访 6 年发现患者外翻畸形得以矫正, 症状明显缓解。Uboldi 等<sup>[13]</sup>中长期随访 57 例行股骨远端截骨治

疗的患者, 表明股骨远端截骨可改善外翻性膝骨关节炎患者的症状, 延缓膝骨性关节炎的进展。Pilone 等<sup>[14]</sup>研究发现, DFO 是治疗年轻的膝外翻骨关节炎患者一种有效的方法。2006 年 Wang 等<sup>[15]</sup>研究表明, 股骨远端截骨术是治疗外翻性膝骨关节炎的一种可靠方法。

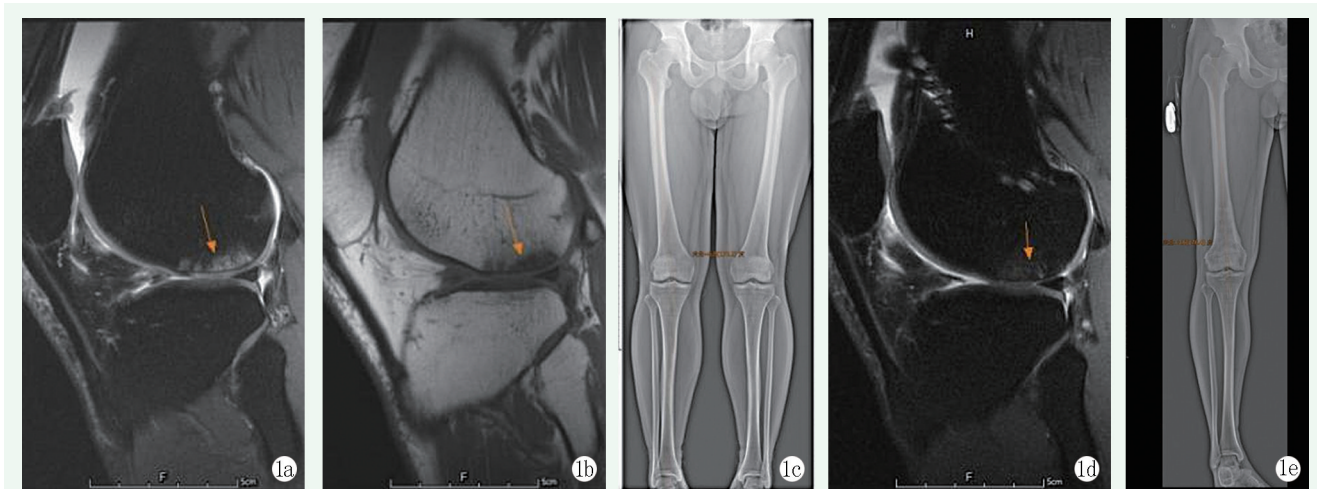


图 1. 患者男性, 33 岁。1a, 1b: 术前 MRI 提示股骨外髁软骨损伤; 1c: 术前双下肢全长 X 线片显示右膝外翻; 1d: 末次随访 MRI 显示股骨外髁软骨信号减弱; 1e: 末次随访 (去除内固定), 见右下肢力线显著改善。

Figure 1. A 33-year-old male. 1a, 1b: Preoperative MRI indicated cartilage injury of the femoral lateral condylar; 1c: Preoperative full-length X-ray of both lower limbs showed right knee valgus; 1d: MRI at the last follow-up showed that the signal of femoral lateral condylar cartilage was relieved; 1e: At last follow-up with removal of internal fixation, significant improvement in right lower limb alignment was observed.

本研究一方面通过截骨矫正下肢力线, 下肢力线平衡对于下肢非常关键, 外翻畸形可导致外侧的压力大, 挤压外侧半月板及软骨, 造成半月板的损伤。单纯行关节镜下半月板成形术, 股骨与胫骨之间的空隙进一步增大, 造成外翻畸形加重, 软骨进一步损伤, 所以一定要先矫正下肢力线。另一方面通过关节镜修复关节内损伤半月板及软骨, 同时清理滑膜炎等致痛因子, 减轻疼痛。本研究采用闭合双平面截骨, 双平面股骨远端截骨术增加了松质骨接触面积, 可以促进骨愈合, 减少骨不连的风险。

本研究结果表明关节镜清理股骨远端截骨治疗膝骨关节炎, 可以减轻患者症状, 延缓膝骨性关节炎的进展。当然本研究也存在一些局限性, 随访时间偏短, 没有设立对照组。未来尚需开展多中心病例对照研究, 以进一步验证本研究的结论。

#### 参考文献

[1] Felson DT, Naimark A, Anderson J, et al. The prevalence of knee osteoarthritis in the elderly. The Framingham Osteoarthritis Study [J]. *Arthritis Rheum*, 1987, 30 (8) : 914-918. DOI: 10.1002/art.1780300811.

[2] Nguyen US, Zhang Y, Zhu Y, et al. Increasing prevalence of knee pain and symptomatic knee osteoarthritis: survey and cohort data [J]. *Ann Intern Med*, 2011, 155 (11) : 725-732. DOI: 10.7326/0003-4819-155-11-201112060-00004.

[3] 刘华, 李化光. 膝关节骨关节炎流行病学研究进展 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2013, 21 (5) : 482-485. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2013.05.13.

Liu H, Li HG. Advances in epidemiology of knee osteoarthritis [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2013, 21 (5) : 482-485. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2013.05.13.

[4] Tang X, Wang S, Zhan S, et al. The prevalence of symptomatic knee osteoarthritis in China: results from the China Health and Retirement Longitudinal Study [J]. *Arthritis Rheumatol*, 2016, 68 (3) : 648-653. DOI: 10.1002/art.39465.

[5] Brophy RH, Fillingham YA. AAOS Clinical Practice Guideline Summary: Management of osteoarthritis of the knee (Nonarthroplasty), Third Edition [J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2022, 30 (9) : e721-e729. DOI: 10.5435/JAAOS-D-21-01233.

[6] Peng H, Ou A, Huang X, et al. Osteotomy around the knee: the surgical treatment of osteoarthritis [J]. *Orthop Surg*, 2021, 13 (5) : 1465-1473. DOI: 10.1111/os.13021.

[7] 冯炜, 李俊杰, 吴群峰, 等. 开放楔形胫骨高位截骨术联合关节内注射富血小板血浆治疗膝内侧间室骨性关节炎早期疗效观察 [J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2023, 38 (4) : 397-400. DOI:

- 10.7531/j.issn.1672-9935.2023.04.016.
- Feng W, Li JJ, Wu QF, et al. Early efficacy of open wedge high tibial osteotomy combined with intra-articular injection of platelet-rich plasma in the treatment of medial compartment osteoarthritis of the knee [J]. Chinese Journal of Bone and Joint Injury, 2023, 38 (4) : 397-400. DOI: 10.7531/j.issn.1672-9935.2023.04.016.
- [8] Coventry MB. Osteotomy about the knee for degenerative and rheumatoid arthritis [J]. J Bone Joint SurgAm, 1973, 55 (1) : 23-48.
- [9] 韩昶晓, 田向东, 王剑, 等. 胫骨截骨联合关节镜治疗内侧室膝骨关节炎 [J]. 中国矫形外科杂志, 2020, 28 (21) : 1949-1954. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2020.21.07.
- Han CX, Tian XD, Wang J, et al. Tibial osteotomy combined with arthroscopy for the treatment of medial compartment knee osteoarthritis [J]. Orthopedic Journal of China, 2020, 28 (21) : 1949-1954. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2020.21.07.
- [10] 赵蔚峰, 段戡, 袁长深, 等. 膝骨关节炎的非全膝关节置换手术治疗进展 [J]. 中国矫形外科杂志, 2016, 24 (17) : 1593-1596. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2016.17.12.
- Zhao WF, Duan K, Yuan CS, et al. Surgical treatment of knee osteoarthritis by non-total knee arthroplasty [J]. Orthopedic Journal of China, 2016, 24 (17) : 1593-1596. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2016.17.12.
- [11] Chahla J, Mitchell JJ, Liechti DJ, et al. Opening- and closing-wedge distal femoral osteotomy [J]. Orthop J Sports Med, 2016, 4 (6) : 1537217186. DOI: 10.1016/j.arthro.2016.04.010.
- [12] Ismailidis P, Schmid C, Werner J, et al. Distal femoral osteotomy for the valgus knee: indications, complications, clinical and radiological outcome [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2023, 143 (10) : 6147-6157. DOI: 10.1007/s00402-023-04923-w.
- [13] Uboldi FM, Travi M, Tradati D, et al. Medial closure supracondylar femoral osteotomy: an effective solution for long-term treatment of arthritic valgus knee [J]. J Orthop Traumatol, 2021, 22 (1) : 35. DOI: 10.1186/s10195-021-00600-z.
- [14] Pilone C, Rosso F, Cottino U, et al. Lateral opening wedge distal femoral osteotomy for lateral compartment arthrosis/overload [J]. Clin Sports Med, 2019, 38 (3) : 351-359. DOI: 10.1016/j.csm.2019.02.004.
- [15] Wang JW, Hsu CC. Distal femoral varus osteotomy for osteoarthritis of the knee. surgical technique [J]. J Bone Joint SurgAm, 2006, 88 (Suppl 1) : 100-108. DOI: 10.2106/JBJS.E.00827.
- (收稿:2023-08-19 修回:2024-04-22)  
(同行评议专家: 李明, 张锐, 陈学强, 郭松华)  
(本文编辑: 郭秀婷)

## 读者·作者·编者

### 本刊网站新增骨关节健康教育版块

本刊网站作为杂志的重要传播平台,一直致力于促进专业学术进步。同时,我们还承担着社会责任。为更好地将本刊资源服务于新时代社会主义建设事业,服务于全民健康,近期,本刊网站将新增骨关节健康教育版块,以促进全民自我健康管理,养成科学生活习惯,科学健身运动,预防和减少骨关节损伤和疾病,理性就医。

新版块主要由骨关节健康视频和小贴士组成,我们将采用生动、直观的视频和短文形式,通过形象化展示和简洁明快的语言,使得复杂的医学概念和知识易于被公众理解和接受,从而了解如何正确地进行骨关节保健,享受更健康、更舒适的生活。

我们诚挚邀请各位骨科同仁积极参与此版块的建设,贡献您的体验与经历,只有广大同行专家的热心参与,新版块才能持续发展。我们也诚挚期待公众提出宝贵的意见和建议,只有大家的参与和支持,才能引起更多的关注和共鸣,使这个新的版块真正发挥其价值和意义,起到更好的传播效果。

感谢您的关注和支持,让我们一起为健康中国贡献力量。

敬请关注《中国矫形外科杂志》网站, <http://jxwk.ijournal.cn>

《中国矫形外科杂志》编辑部  
2024 年 2 月 4 日