[9] ZHANG H, GUAN J Z, ZHANG Z, et al. Restoring rotation center in total hip arthroplasty for developmental dysplasia of the hip with the assistance of three dimensional printing technology: a pilot study [J]. Orthop Surg, 2022, 14(1): 119-128.
[10] OSUNA L G G, SOARES C J, VILELA A B F, et al. Influence of bone defect position and span in 3-point bending tests: experimental and finite element analysis[J]. Braz Oral Res, 2020, 35: e001.
[11] DEHOUST J, MÜNCH M, SEIDE K, et al. Biomechanical aspects of the posteromedial split in bicondylar tibial plateau fractures-a finite-element investigation[J]. Eur J Trauma Emerg Surg, 2020, 46(6): 1257-1266.
[12] YÜCENS M, ALEMDAROGLU K B, ÖZMERIC A, et al. A comparative biomechanical analysis of suprapectineal and infrapectineal fixation on acetabular anterior column fracture by finite element modeling[J]. Turk J Med Sci, 2019, 49(1): 442-448.
[13] YAHYAIEE BAVIL A, ROUHI G. The biomechanical performance of the night-time Providence brace: experimental and finite element investigations[J]. Heliyon, 2020, 6(10): e05210.
[14] DU Y Q, FU J, SUN J Y, et al. Acetabular bone defect in total hip arthroplasty for crowe Ⅱ or Ⅲ developmental dysplasia of the hip: a finite element study[J]. Biomed Res Int, 2020, 2020: 4809013.
[15] BICANIC G, DELIMAR D, DELIMAR M, et al. Influence of the acetabular cup position on hip load during arthroplasty in hip dysplasia[J]. Int Orthop, 2009, 33(2): 397-402.
[16] 黄桂武, 李文昌, 邬培慧, 等. 臼杯假体高度对臼杯-骨界面应力应变影响的有限元分析[J]. 中华关节外科杂志(电子版), 2020, 14(5): 578-583.
HUANG G W, LI W C, WU P H, et al. Finite element analysis of effects of stress and strain on acetabular cup-bone interface at different heights[J]. Chin J Joint Surg Electron Ed, 2020, 14(5): 578-583. Chinese.
[17] SHAH M, VIEIRA A, MAHAJAN A, et al. Does intra-operative-Fluoroscopy significantly improve component position in a primary total hip arthroplasty? our experience in a tertiary care hospital [J]. Indian J Orthop, 2023, 57(2): 325-335.
[18] LI D S, LI S Q, CAI B, et al. Changes of load distribution on cup-bone interface at the different positions of non-cemented acetabular cup[J]. Appl Mech Mater, 2014, 510: 297-301.
[19] KAKU N, TABATA T, TAGOMORI H, et al. The mechanical effects of cup inclination and anteversion angle on the bearing surface[J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2018, 28(1): 65-70.
[20] LIN Y T, WU J S S, CHEN J H. The study of wear behaviors on abducted hip joint prostheses by an alternate finite element approach [J]. Comput Methods Programs Biomed, 2016, 131: 143-155.

（收稿日期：2023-06-13　本文编辑：王玉蔓）

·病例报告·

# 髋关节融合合并同侧重度膝关节骨关节炎全膝关节置换 1 例

刘恒志，胡爱心，梁杰
（三峡大学第一临床医学院 宜昌市中心人民医院骨科，湖北　宜昌　443000）

**关键词**　髋关节融合；　全膝关节置换术；　骨性关节炎
**中图分类号**：R687.4+2
**DOI**：10.12200/j.issn.1003-0034.20221338　开放科学（资源服务）标识码（OSID）：

**Treatment of hip fusion combined with equal degree knee osteoarthritis with total knee arthroplasty: a case report**

*LIU Heng-zhi, HU Ai-xin, LIANG Jie* (*Department of Orthopaedics, the First Collage of Clinical Medical Science, China Three Gorges University, Yichang Central People's Hospital, Yichang* 443000, *Hubei, China*)

**KEYWORDS**　Hip fusion;　Total knee arthroplasty;　Osteoarthritis

患者，女，59 岁，因右膝关节疼痛 3 年余入院。患者 3 年前无明显诱因出现右膝关节疼痛，肿胀，久行、上下楼梯后疼痛明显加重，休息后可缓解，后逐渐出现膝关节疼痛加重，仅能在室内活动行走。1 年前在外院行关节镜清理术，术后膝关节疼痛无明显好转，患者左膝关节无明显疼痛不适。专科检查：步态跛行，右髋关节皮肤完好，无发红，皮温不高，腹股沟韧带中点无压痛，大转子无叩击痛，右髋屈曲 20°外旋 15°强直，平卧位在腰椎骨盆联动代偿下，下肢可抬高 70°。右膝轻度内翻畸形，右膝轻度肿胀，膝周皮肤无发红，皮温不高，浮髌征阴性，髌骨研磨试验

通讯作者：胡爱心　E-mail：hu_aixin@163.com
Corresponding author：HU Ai-xin　E-mail：hu_aixin@163.com

阳性，髌骨外侧缘压痛阴性，右膝关节内侧间隙压痛阳性，外侧间隙压痛阴性，半月板研磨试验阳性，过伸过屈痛均阳性，膝关节内、外翻应力试验阴性，右膝关节活动度：伸 0°，屈 120°。FELLER 等[1]制定的 Feller 评分 15 分，西安大略和曼彻斯特大学骨性关节炎指数（Western Ontario and Manchester University Osteoarthritis Index，WOMAC）膝关节评分[2]52 分，美国膝关节协会评分系统（American Knee Society system，KSS）[3]：临床评分 55 分，功能评分 40 分。X 线片示右髋关节畸形骨性融合，双膝关节构成骨骨质增生，髁尖棘变尖，关节间隙变窄（图 1a-1c）。既往：1978 年化脓性髋关节炎病史，2021 年 5 月因右膝关节骨关节炎疼痛在外院行关节镜下右膝关节清理术。

手术过程：麻醉术成功后，患者取仰卧位，使用多个床垫抬高骨盆及上部躯干，撤去下肢垫，使被动屈膝可达约 85°。右髋侧方放置挡板固定，沙袋常规放置患侧小腿腓肠肌中段水平，方便术中稳定患侧足跟以维持屈膝状态（图 1d）。助手术中辅助抬高患肢大腿时可进一步增加骨盆高度，从而增加屈膝角度可达 90°及以上，改善术野显露。止血带下手术，取右膝前皮肤正中切口，经髌旁内侧切口，切开关节囊显露膝关节，切开松解外侧髌股韧带及髌骨外侧支持带，外翻髌骨，术中见髌股关节退变，局部软骨剥脱，软骨下骨外露，髌股关节炎分型达到 OUTERBRIDGE 等[4]制定的 Outerbridge 分型Ⅳ级。切除内外侧半月板，贴内侧胫骨平台骨膜下剥离松解内侧副韧带（medial collaterall ligament，MCL）深层，屈曲膝关节，切除前后交叉韧带。外旋胫骨并向前脱位膝关节，显露胫骨平台，术中见胫股关节内侧间室磨损严重，局部软骨剥脱，软骨下骨外露，增生硬化，符合 Outerbridge 分型Ⅳ级改变。按术前计划，设定胫骨近端开髓点位于外侧髁间嵴高点偏内，安装胫骨近端髓外截骨导板，确认力线杆远端经胫前肌外缘通过踝关节中点，胫骨中远端前方皮质与力线杆平行。笔针参考胫骨外侧平台高点，胫骨近端后倾 3°截骨，测量外侧胫骨平台截骨厚度 9 mm，完成胫骨近端截骨。后交叉韧带（posterior cruciate ligament，PCL）前方 1 cm 股骨远端开髓，插入髓腔杆，安装股骨远端截骨导板，设定为术前计划的 5°外翻截骨，测量远端截骨厚度 10 mm。去除髓腔杆及截骨导板，间隙测量模块测量伸直间隙内、外侧平衡。抱髁器紧贴股骨内外后髁，测量股骨远端前后径，确定股骨假体大小型号为 4 号，确定 3°外旋，标记固定螺钉位置，参考 Whitside 线与通髁线，确定股骨远端 3°外旋无误。暗转股骨远端四合一截骨导板，前髁截骨，确认前方皮质无 Notch，后髁截骨，置入 Hohmann 拉钩注意保护内、外侧副韧带，测量后髁厚度为 9 mm。最后前后斜面截骨，完成四合一截骨。去除截骨导板，弧形骨刀处理后髁残余骨赘，骨膜下剥离松解后关节囊股骨后髁附着部，完成后关节囊成形。间隙测量模块测量屈曲间隙与伸直间隙相等，屈曲位内外侧平衡。完成髁间截骨，安装股骨髁假体试模、胫骨平台假体试模及垫片，测试膝关节屈伸活动中稳定性良好，髌股轨迹友好。去除假体试模，屈曲膝关节，外旋胫骨向前脱位膝关节，显露胫骨近端，参考胫骨结节前内 1/3、Akagi 线以及胫骨平台外侧缘，确定胫骨平台金属拖大小型号为 3 号及外旋定位，胫骨近端扩髓，制备胫骨近端龙骨槽。去除髌骨周缘骨赘及退变软骨面，周缘行去神经化。脉冲冲洗创面，鸡尾酒后方关节囊、MCL 及关节周围软组织浸润注射术后镇痛，调和骨水泥，依次安装胫骨金属拖、股骨髁假体，置入高交联聚乙烯垫片，去除多余骨水泥，等待骨水泥工作时间，待完全固化，假体固定稳定。脉冲冲洗创面，缝合关闭关节囊，逐层间断缝合切口，无菌敷料覆盖，绷带加压包扎。术后复查 X 线片示“假体位置满意”（图 1e-1g），术后 2 周膝关节活动度 0°-11°-90°（图 1h-1i），术后 6 周膝关节活动度 0°-2°-102°（图 1j-1k）。

**讨论**

髋关节融合导致膝关节退行性变发生率为 8%~57%[5]，既往已有的文献资料多集中在髋关节融合是否行全髋关节置换术（total hip arthroplasty，THA），但是对于所致膝关节骨关节炎的治疗没有统一共识及标准，而同侧髋关节融合的全膝关节置换术（total knee arthroplasty，TKA）治疗重度膝关节骨关节炎的报道少见。

髋关节融合的原因包括：细菌性和结核性感染，创伤性关节炎，强直性脊柱炎，髋部术后感染，髋关节发育不良，股骨近端骨折，血友病等。髋关节融合会导致腰椎、同侧膝关节和对侧髋关节、膝关节的退变，髋关节融合致膝关节骨关节炎，即使行 THA 无法逆转膝关节骨关节炎的进展，对于重度膝关节骨关节炎有三种治疗方案，包括单独行 THA，THA 联合 TKA，单独行 TKA，目前没有统一的标准和共识。

髋关节融合行 THA 最常见的适应证为：进行性的、致残性的腰背或髋部疼痛，髋关节活动丧失或错位导致功能丧失，膝关节进行性疼痛或不稳定，THA 具有增加髋关节活动度，能改善邻近关节和腰背部疼痛的临床疗效，提高生活质量，但髋关节融合行 THA 手术具有挑战性，包括技术及假体类型选择，术中骨折、感染、坐骨神经损伤、脱位、异位骨化、跛行、翻修等并发症，甚至可高达 29.8%[6-9]。而对于长

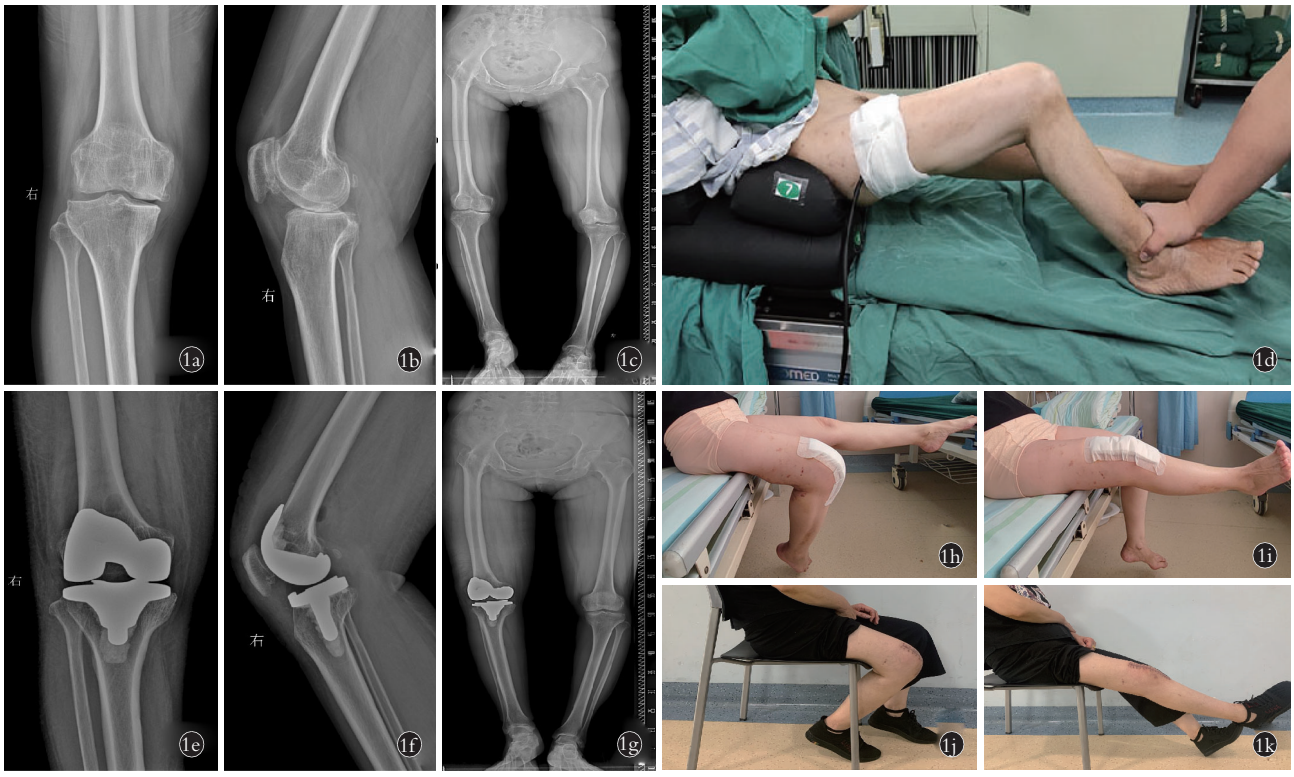


**图 1**　患者，女，59 岁，右膝关节疼痛 3 年余　**1a.** 术前正位 X 线片示右膝关节重度骨关节炎，非对称性的关节间隙狭窄，内侧胫股关节边缘骨赘形成，软骨下骨硬化　**1b.** 术前侧位 X 线片示髌股关节骨质增生明显　**1c.** 术前站立位双下肢全长正位片（骨盆至踝关节）示膝关节内翻畸形合并右髋关节融合　**1d.** 术前体位屈膝达 85°　**1e，1f，1g.** TKA 术后站立位正侧位及双下肢全长正位片（骨盆至踝关节）示假体位置满意，型号匹配　**1h，1i.** 术后 2 周拆线膝关节屈伸活动度：屈曲 90°，伸直 11°　**1j，1k.** 术后 6 周膝关节屈伸活动度：屈曲 102°，伸直 2°

**Fig.1**　A 59-year-old female patient was admitted because of right knee pain for 3 years　**1a.** Preoperative AP X-ray showed severe osteoarthritis of the right knee joint, asymmetric joint space narrowing, osteophyte at the medial tibiofemoral joint margin, and subchondral osteosclerosis　**1b.** Preoperative lateral X-ray showed obvious bone hyperplasia of the patellofemoral joint　**1c.** Preoperative standing AP films of both lower limbs (pelvis to ankle) showed varus knee joint with right hip joint fusion　**1d.** Peoperative knee flexion was 85°　**1e, 1f, 1g.** TKA postoperative standing AP and lateral X-ray and full-length AP X-ray of both lower extremities (pelvis to ankle) showed the position of the prosthesis was satisfactory and the models were matched　**1h, 1i.** The range of motion of knee flexion and extension was 90° and 11° at 2 weeks after operation　**1j, 1k.** At 6 weeks after operation, the range of motion of knee flexion and extension was 102° and 2°, respectively

时间的髋关节融合，鲜有文献报道有大样本量行 THA 治疗，表明患者已经适应髋关节活动受限的功能变化，髋关节融合可以取得长期令人满意的临床效果。另外有系统综述指出在远期随访只有 13%~21%的髋关节融合需行 THA 手术[5]，髋关节融合术最佳的融合位置为髋屈曲 20°~30°、内收 5°、外旋 5°~10°，肢体长度差异<2 cm，可以长期不累及对侧髋关节、同侧膝关节和腰背部[10]。SINGH 等[11]通过收集梅奥诊所数据库髋膝置换，回顾性研究 THA/TKA 后 2 年和 5 年导致同侧膝/髋关节疼痛及功能不良，指出同侧膝/髋关节受累是 THA/TKA 后中重度疼痛和活动受限的重要预测因素，在疼痛和功能结果较差的患者中，解决同侧关节受累可能会改善手术关节的结果。ROMNESS 等[12]对 16 例同侧髋关节融合患有膝关节骨关节炎患者进行 TKA，16 例中有 12 例 THA，Ⅱ期行 TKA，平均随访 5.5 年后取得良好的膝关节评分，14 例随访无疼痛，表明全髋关节置换的髋融合和 TKA 是一项有效的技术。另外未行全髋关节置换的髋融合的 TKA，也取得良好的膝关节评分，但只有 4 例临床证据，不足以表明如果髋关节融合处于良好的位置，仅膝关节置换能够取得满意的临床结果。另外齐进等[13] Ⅰ期行同侧髋膝关节置换 7 例随访 6~24 个月，出现神经损伤、伤口渗出渗液、下肢深静脉血栓形成、关节周围异位骨化、假体脱位等并发症发生率高，对技术要求很高，需严格掌握适应证。

对于融合髋只行 TKA，一个重要的方面是术中膝关节如何屈曲，使操作关节面暴露，思考胫骨截骨定位方面的挑战，SAMBORSKI 等[14]描述了一种新的手术定位方法，用于在同侧髋关节融合的情况下，通过使用多个床垫抬高上身，取下下肢垫，在同侧髋关节下方使用亚麻布使髋部垫高，健侧下肢亚麻布抬

高与床面平行，患侧髋关节的抬高，实现患膝关节屈曲可>100°和伸直，术中并能够使用足部滑动器根据需要屈伸患膝，通过改良床和使用肢体定位装置来促使 TKA 顺利实施。TANG 等[15]采取了去掉患侧下肢手术台尾板，使患肢悬吊在手术台上，将对侧下肢置于截石位的特殊姿势，使患膝在整个手术过程中可弯曲 90°。ENCINAS-ULLÁN 等[16]拆除膝肢体以下手术台，使膝关节手术台弯曲达 90°，以允许最大程度的膝关节屈曲，以促进术野暴露和截骨。DE LA HERA 等[17]对 2 例髋关节融合术后有症状的严重膝骨关节病患者只进行 TKA，取得了好的短期和长期疗效。

对于髋关节融合合并同侧重度膝关节骨关节炎的手术治疗选择，需要个体化计划手术方案，完善术前准备，了解患者的期望，是否有经济压力，以及做好长时间康复训练的心理准备。本例与常规 TKA 比较，因同侧髋关节融合，术中屈膝向前脱出胫骨近端显露困难，胫骨截骨、定位和近端龙骨槽的准备有难度，本文通过使用多个床垫抬高躯干肢体，撤去下肢垫，使整个骨盆抬高，沙袋常规放置于小腿腓肠肌中段水平，术前可使患膝关节被动屈曲 85°，术中助手辅助抬高患肢大腿时屈膝可达 90°及以上，可暴露手术所需视野和操作。术后两周拆线，经术后常规功能锻炼，膝关节活动度 0°-11°-90°，疼痛缓解明显，术后 6 周，膝关节活动度 0°-2°-102°，Feller 评分 30 分，膝关节 WOMAC 根据 0~4 级评分 29 分，KSS 评分：临床评分 95.4 分，功能评分 70 分，临床效果满意，为临床医师提供参考。但由于本例患者随访时间短，术后人工全膝关节使用情况及远期疗效尚不可知，需要继续随访观察。

## 参考文献


[1] FELLER J A, BARTLETT R J, LANG D M. Patellar resurfacing versus retention in total knee arthroplasty[J]. J Bone Joint Surg Br, 1996, 78(2): 226-228.

[2] BELLAMY N, BUCHANAN W W, GOLDSMITH C H, et al. Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee[J]. J Rheumatol, 1988, 15(12): 1833-1840.

[3] INSALL J N, DORR L D, SCOTT R D, et al. Rationale of the Knee Society clinical rating system[J]. Clin Orthop Relat Res, 1989, (248): 13-14.

[4] OUTERBRIDGE R E. The etiology of chondromalacia patellae[J]. J Bone Joint Surg Br, 1961, 43-B: 752-757.

[5] JAIN S, GIANNOUDIS P V. Arthrodesis of the hip and conversion to total hip arthroplasty: a systematic review[J]. J Arthroplasty, 2013, 28(9): 1596-1602.

[6] GRAPPIOLO G, BRUNO C F, LOPPINI M, et al. Conversion of fused hip to total hip arthroplasty: long-term clinical and radiological outcomes[J]. J Arthroplasty, 2021, 36(3): 1060-1066.

[7] AYEKOLOYE C I, ABU QA'OUD M, RADI M, et al. Review of complications, functional outcome, and long-term survival following conversion of hip fusion to total hip arthroplasty[J]. Bone Joint J, 2021, 103-B(7 Supple B): 129-134.

[8] FLECHER X, OLLIVIER M, MAMAN P, et al. Long-term results of custom cementless-stem total hip arthroplasty performed in hip fusion[J]. Int Orthop, 2018, 42(6): 1259-1264.

[9] 黄小刚，曾斌. 全髋关节置换治疗强直性脊柱炎髋关节骨性强直[J]. 中国骨伤，2018，31(12)：1104-1107.
HUANG X G, ZENG B. Total hip arthroplasty for the treatment of bony ankylosis in patients with ankylosing spondylitis[J]. China J Orthop Traumatol, 2018, 31(12): 1104-1107. Chinese.

[10] BEAULÉ P E, MATTA J M, MAST J W. Hip arthrodesis: current indications and techniques[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2002, 10(4): 249-258.

[11] SINGH J A, LEWALLEN D G. Ipsilateral lower extremity joint involvement increases the risk of poor pain and function outcomes after hip or knee arthroplasty[J]. BMC Med, 2013, 11: 144.

[12] ROMNESS D W, MORREY B F. Total knee arthroplasty in patients with prior ipsilateral hip fusion[J]. J Arthroplasty, 1992, 7(1): 63-70.

[13] 齐进，桑安民，仇五一，等. Ⅰ期同侧人工髋膝关节置换术的疗效分析[J]. 中国骨伤，2019，32(11)：1066-1071.
QI J, SANG A M, QIU W Y, et al. Curative effect analysis of ipsilateral total knee and hip arthroplasty at stage Ⅰ[J]. China J Orthop Traumatol, 2019, 32(11): 1066-1071. Chinese.

[14] SAMBORSKI S A, QUINZI D, BALKISSOON R. Total knee arthroplasty with prior ipsilateral hip arthrodesis[J]. Arthroplast Today, 2020, 6(4): 830-834.

[15] TANG X Z, YAN Z Y, WANG W C, et al. Total knee arthroplasty in a patient with ipsilateral hip ankylosis: a case report[J]. Medicine, 2019, 98(36): e16889.

[16] ENCINAS-ULLÁN C A, GÓMEZ-CARDERO P, RODRÍGUEZ-MERCHÁN E C. Total knee arthroplasty in patients with prior ipsilateral hip fusion: a surgical technique[J]. HSS J, 2022, 18(1): 175-181.

[17] DE LA HERA B, RUBIO-QUEVEDO R, GOMEZ-GARCIA A, et al. Total knee arthroplasty in patients with prior ipsilateral hip arthrodesis[J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2018, 28(3): 521-524.


（收稿日期：2023-04-17　本文编辑：王玉蔓）