

发育性胫骨平台前倾骨性关节炎的人工膝关节置换术

邹明明¹ 喻长纯¹ 杜兴升¹

[摘要] **目的:**探讨发育性胫骨平台前倾骨性关节炎的人工膝关节置换术的治疗效果。**方法:**自2013年6月至2015年6月,对5例发育性胫骨平台前倾的骨性关节炎老年患者行全膝关节置换术:男3例,女2例;年龄54~71岁,平均61岁。本组病人均为青少年期发病,3例有外伤史,1例为胫骨上段骨结核,1例为膝关节化脓性关节炎。病程43~59年,平均52年。本组均存在不同程度的胫骨平台前倾、胫骨近端后移、髌骨低位及股骨后髁发育不良,1例合并同侧股骨上段骨折畸形愈合,向前外侧轻度成角,肢体短缩5 mm;1例既往骨结核病人合并胫骨上段向前侧弧形成角畸形。本组5例均应用后稳定型膝关节假体,均未行髌骨假体置换。**结果:**本组患者均获得随访,平均随访19个月(10~30个月)。全部患者膝关节功能恢复良好,无膝关节过伸、感染、膝关节不稳定等并发症。KSS膝关节评分由术前的平均33分提高到85分,功能评分由术前的平均27分提高到87分。影像学显示膝关节总体情况良好。**结论:**发育性胫骨平台前倾的骨性关节炎的人工膝关节置换术,采用适宜的假体、伸屈膝间隙平衡优先技术及良好的软组织平衡松解技术,改善了膝关节功能及髌骨轨迹,可以取得满意的治疗效果。

[关键词] 胫骨;置换;人工关节;膝关节

[中图分类号] R687.4 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2018)05-0068-04

发育性胫骨平台前倾继发于青少年时期外伤、感染等因素致胫骨近端骨骺损伤,早期就诊可行胫骨高位截骨术恢复正常的胫骨平台后倾角^[1,2]。由于我国国情所致,部分病人历经几十年,乃至发生膝关节骨性关节炎才接受治疗,此时,人工膝关节置换术是较合适的选择。胫骨平台前倾、胫骨近端后移、髌骨低位、股骨后髁发育不良等畸形的存在,使人工膝关节置换术中伸屈膝间隙的平衡、髌骨轨迹的改善更困难,如处理不当,术中需增加膝关节假体的限制性,改为侧方限制型假体甚至旋转铰链膝,而膝关节假体限制性的增加,必然增加假体所受应力,影响假体的使用寿命^[3-5]。伸屈膝间隙的平衡及低位髌骨的矫正是难点和重点。笔者采用适宜的假体选择、伸屈膝间隙平衡优先技术及良好的软组织平衡松解技术,自2013年6月至2015年6月,对5例发育性胫骨平台前倾的骨性关节炎患者行人工膝关节表面假体置换术治疗,效果满意,现报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

本组共5例:其中男3人,女2人;年龄54~71岁,平均61岁。本组病人均为青少年期发病,3例有

外伤史,1例为胫骨上段骨结核,1例为膝关节化脓性关节炎。病程43~59年,平均52年。本组均存在不同程度的胫骨平台前倾、胫骨近端后移、髌骨低位及股骨后髁发育不良,1例合并同侧股骨上段骨折畸形愈合,向前外侧轻度成角,肢体短缩5 mm;1例既往骨结核病人合并胫骨上段向前侧弧形成角畸形。X线片显示膝关节不同程度退行性改变。

1.2 假体类型

美国强生固定平台1例,美国捷迈 Nexgen Gender 1例,中国台湾联合固定平台3例。

2 方法

常规使用止血带。所有病膝均采用标准 Insall 入路,髌旁内侧暴露膝关节,不强行翻转髌骨,切除部分髌下脂肪垫并松解髌韧带,常规行股骨远端、胫骨近端截骨。1例股骨上段向前外侧成角者根据术前下肢全长X线片测量结果,采用股骨远端外翻9°截骨。胫骨近端采用后倾0°~3°截骨,以完整切除关节面为准,截骨量要尽量少。松解胫骨近端后侧,纠正胫骨近端后移。评估下肢力线、伸膝间隙大小、内外侧软组织平衡、髌骨位置及屈膝位间隙,如伸膝间隙偏小,行股骨远端加截,一般不超过4 mm,并以不危及内外侧副韧带股骨附着点为度;如明确屈膝间隙不大,也可行胫骨近端截骨。测量股骨假体型号大小,遵循宁大勿小原

¹ 河南省洛阳正骨医院(河南省骨科医院)膝部损伤科
(河南 洛阳,471002)

则,同时参考股骨髁横径,避免股骨假体悬挂,减少股骨后髁截骨,同时避免股骨后髁偏心距过大。安装股骨及胫骨假体试模,评估伸屈膝间隙及髌骨轨迹,如髌骨低位明显、轨迹不良,行髌骨截骨,髌骨假体内置、上置。本组病例均获得良好的伸屈膝间隙平衡及髌骨轨迹,未行髌骨假体置换。冲洗关节腔,依次安装、固定

相应型号胫骨、股骨假体至骨水泥凝固。清理关节腔内残余骨水泥碎块等,留置引流管,依次闭合切口。术前 30 min 以及术后 3 d 常规预防性应用抗生素以及抗凝药物。术后第 1 天在 CPM 机器辅助下进行膝关节主被动屈伸以及股四头肌功能锻炼。术后 3 d 扶步行器负重行走。典型病例见图 1-3。

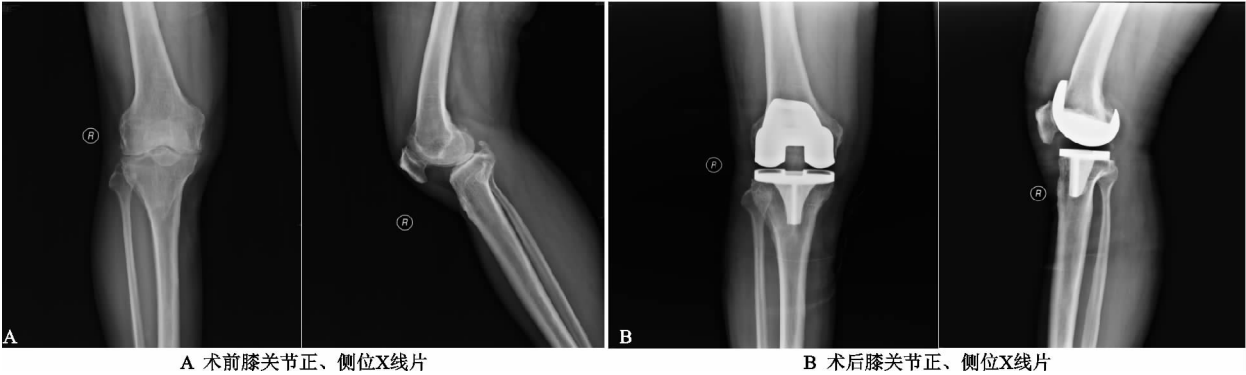


图 1 患者,男,71 岁,外伤史病人,晚期膝关节骨性关节炎合并同侧股骨上段骨折畸形愈合,向前外侧轻度成角,肢体短缩 5 mm



图 2 患者,女,57 岁,胫骨上段骨结核病人,既往骨结核术后愈合 50 年,晚期膝关节骨性关节炎合并胫骨上段向前侧弧形成角畸形



图 3 患者,男,54 岁,膝关节化脓性关节炎病人,右膝关节化脓性关节炎术后 43 年,膝关节晚期骨性关节炎,胫骨平台前倾、胫骨近端后移、髌骨低位及股骨后髁发育不良

3 结果

本组患者均获得随访,平均随访 19 个月(10~30 个月)。全部患者膝关节功能恢复良好,可完全伸直,屈曲均超过 90°,无膝关节过伸、感染、膝关节不稳定等并发症。KSS 膝关节评分^[6]由术前的平均 33 分提

高到 85 分,其中疼痛评分由术前的平均 12 分提高到 43 分,活动度评分由术前的平均 18 分提高到 22 分,稳定性评分由术前的平均 10 分提高到 20 分。KSS 功能评分由术前的平均 27 分提高到 87 分,其中行走评分由术前的平均 12 分提高到 43 分,上下楼评分由

术前的平均 15 分提高到 44 分。影像学显示膝关节总体情况良好,胫骨假体后倾 $0^{\circ}\sim 3^{\circ}$,股骨假体前后径较术前轻度增加,髌骨低位得以不同程度的改善。

4 讨论

发育性胫骨平台前倾是指胫骨近端前侧骨骺闭合早于正常闭合年龄,胫骨近端后侧骨骺生长不受影响或受影响较小,造成正常的胫骨平台后倾角消失甚至前倾。发育性胫骨平台前倾可由创伤、感染、基因、肿瘤、代谢等多种原因造成,外伤性最为常见。发育性胫骨平台前倾使胫股关节接触点前移,股骨髁前移导致膝关节屈曲轴线随之前移,伸膝装置紧张,股四头肌力臂减小,机械效率降低,膝关节屈曲度减小,髌骨低位^[7]。股骨髁前移可对髌骨造成推移作用,使髌股关节紧张,增加了髌股关节的接触应力,低位髌骨造成髌股关节匹配关系不良,易发生退行性改变。胫骨平台前倾、股骨髁前移、伸膝装置紧张,增加屈曲位胫股关节压力,常合并股骨后髁发育不良。膝关节负重力线的改变、接触应力的增加均加剧了膝关节退行性改变,导致骨性关节炎,严重影响患者的生活质量达到终末期,人工膝关节置换术是合适的选择。

发育性胫骨平台前倾骨性关节炎的人工膝关节置换术中,伸屈膝间隙的平衡和髌骨低位的矫正是难点。目前多数学者认为胫骨平台关节面有一向后的倾斜角度,因此,术后胫骨平台假体关节面也应有一向后的倾斜角,以利于膝关节的屈曲功能^[8,9]。截骨面如不后倾,可造成胫骨前方骨质切除过多,使胫骨近端前侧松质骨承重受到较大的应力,术后胫骨假体易下沉^[10]。Hofmann 认为胫骨平台后倾角的减小与术后胫骨假体的下沉密切相关。Hofmann 统计了 33 例人工膝关节置换术胫骨截骨面无后倾角的病例,发现其中 10 例胫骨假体下沉约 2 mm。下沉假体的胫骨假体的后倾角均较术前发生了较大的变化,平均较前后倾改变约 $8^{\circ}\pm 2^{\circ}$ 。而未下沉的病人胫骨假体后倾角的变化为 $2^{\circ}\pm 2^{\circ}$ 。术前及术后胫骨假体后倾角的变化有显著性差异,因此 Hofmann 认为胫骨截骨面应保持正常的后倾角,以避免胫骨假体的下沉^[11]。在发育性胫骨平台前倾病例中,胫骨近端后侧的截骨量大于前侧截骨量,导致屈膝间隙偏大,如进一步采用后倾截骨,则术中伸屈膝间隙的平衡更困难^[12]。由于胫股关节接触点前移,胫骨近端后侧骨质较前侧承受应力小,支撑力差,后倾截骨易造成胫骨假体后侧松动下沉。后倾截骨还可造成胫骨近端截骨面前后径明显减小,影响胫骨假体型号的选择,如选择小号假体,则横向胫骨截骨面覆盖不好,并影响股骨假体的选择范围,如选择大号假体,则出现假体前后向的悬挂^[13-15]。由于一些人工膝关节系统设计的胫骨截骨线是后倾截骨,而有一些人

工膝关节系统设计的胫骨截骨线是水平截骨或胫骨平台假体本身带有后倾角,此时只要求胫骨近端截骨面垂直胫骨的纵轴即可^[16,17],因此,对于发育性胫骨平台前倾骨性关节炎病人,作者建议采用胫骨近端水平截骨的假体,并且由于该类病人长期股骨髁前移致后交叉韧带功能不全,建议采用后稳定型假体^[18,19]。

在发育性胫骨平台前倾人工膝关节置换术中,由于胫骨近端后侧截骨量大,且常合并股骨后髁的发育不良,屈膝间隙大、屈膝位不稳定难以避免。术中胫骨近端及股骨远端截骨完成后,应充分松解胫骨近端后侧关节囊,纠正胫骨近端后移后再评估伸膝间隙^[20]。由于胫骨近端截骨面同时影响伸膝及屈膝间隙,术中胫骨近端截骨应谨慎,以完整切除近端关节面为准,并初步评估屈膝间隙。由于纠正胫骨近端后移及髌下脂肪垫部分切除松解后,髌骨低位可不同程度的得以缓解,且伸屈膝间隙的平衡优于髌骨低位的矫正,术中如屈膝间隙已满足要求,而伸膝间隙偏小,建议股骨远端加截,以平衡伸屈膝间隙及保证膝关节伸直。在股骨假体型号选择中,应遵循宁大勿小的原则,以减少股骨后髁截骨,避免出现屈膝不稳定,同时应参考股骨髁横径,避免股骨假体悬挂。术后股骨假体的前后径应等于或略大于术前股骨髁的前后径,假体型号偏小,易出现屈膝位不稳定或伤及股骨髁前侧骨皮质、伸膝无力;假体型号过大,股骨后髁偏心距大,引起伸膝装置紧张,膝关节屈曲受限^[21-23]。股骨假体的旋转参照股骨髁上间轴及屈膝位内外侧的平衡,保证屈膝位截骨面为矩形。术中截骨完成安装试模后,测试髌骨情况,如仍有明显的低位髌骨,甚至出现髌骨与胫骨假体撞击、髌骨轨迹不良、髌骨弹响等情况,考虑行髌骨假体置换,假体位置应偏上,以改善髌骨轨迹。另外,由于髌骨低位术中髌骨翻转困难,强行翻转髌骨易造成伸膝装置的损伤,建议首先行股骨远端截骨,再行胫骨近端截骨,松解胫骨近端后侧,纠正胫骨近端后移后翻转髌骨。

发育性胫骨平台前倾骨性关节炎行人工膝关节置换术报道不多,伸屈膝间隙的平衡及低位髌骨的矫正是难点和重点。本组病例采用适宜的假体、伸屈膝间隙平衡优先技术及良好的软组织平衡松解技术,改善了膝关节功能及髌骨轨迹,取得了较满意的早期效果,长期效果有待进一步随访。

参考文献

- [1] 杨明辉. 胫骨高位截骨术[J]. 国际骨科学杂志, 2014, 35(5): 287-291.
- [2] Hartford JM. Recorrection osteotomies and total knee arthroplasties after failed bilateral high tibial osteotomies [J]. Am J Orthop (Belle Mead NJ), 2015, 44(9): 421-424.
- [3] Ardestani MM, Moazen M, Jin Z. Contribution of geomet-

- ric design parameters to knee implant performance; Conflicting impact of conformity on kinematics and contact mechanics[J]. *Knee*, 2015, 22(3): 217-224.
- [4] Fitzpatrick CK, Clary CW, Cyr AJ, et al. Mechanics of post-cam engagement during simulated dynamic activity[J]. *J Orthop Res*, 2013, 31(9): 1438-1446.
 - [5] Kitchen B, Sanchez HB, Wagner RA. Shortening femoral osteotomy with stemmed resurfacing total knee arthroplasty for severe flexion contracture in Juvenile Rheumatoid arthritis[J]. *J Orthop*, 2014, 12(2): 118-121.
 - [6] Cherian JJ, O'Connor MI, Robinson K, et al. A prospective, longitudinal study of outcomes following total knee arthroplasty stratified by gender[J]. *J Arthroplasty*, 2015, 30(8): 1372-1377.
 - [7] Maas A, Kim TK, Miehle RK, et al. Differences in anatomy and kinematics in Asian and Caucasian TKA patients; influence on implant positioning and subsequent loading conditions in mobile bearing knees[J]. *Biomed Res Int*, 2014; 6:12838.
 - [8] 李健, 吴溢峰, 赵洪普, 等. 胫骨后倾角在膝关节置换术后的改变及意义[J]. *中国矫形外科杂志*, 2010, 18(19): 1588-1591.
 - [9] 李健, 刘明廷, 戚大春, 等. 股骨前髁偏距变化和胫骨平台后倾角对全膝关节置换术后关节屈曲度的影响[J]. *滨州医学院学报*, 2012, 35(1): 29-31.
 - [10] 赵斌修, 王坤正, 王春生, 等. TKA 中胫骨近端截骨面的研究现状及展望[J]. *中国骨与关节外科*, 2011, 4(3): 249-251.
 - [11] 赵晋平, 夏智昌, 贾知才. 胫骨假体放置位置与人工膝关节置换后的稳定性[J]. *中国组织工程研究*, 2012, 16(35): 6623-6627.
 - [12] 王磊, 孙振辉, 孙云波, 等. 屈膝 90° 外侧胫股关节间隙确定内翻膝人工全膝关节置换术胫骨截骨量的临床研究[J]. *中国修复重建外科杂志*, 2014, 28(12): 1453-1458.
 - [13] Dai Y, Scuderi GR, Bischoff JE. Anatomic tibial component design can increase tibial coverage and rotational alignment accuracy; a comparison of six contemporary designs[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2014, 22(12): 2911-2923.
 - [14] Costa AJ, Lustig S, Scholes CJ. Can tibial coverage in total knee replacement be reliably evaluated with three-dimensional image-based digital templating? [J]. *Bone Joint Res*, 2013, 2(1): 1-8.
 - [15] Yang B, Song CH, Yu JK, et al. Intraoperative anthropometric measurements of tibial morphology: comparisons with the dimensions of current tibial implants[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2014, 22(12): 2924-2930.
 - [16] Clary C, Aram L, Deffenbaugh D. Tibial base design and patient morphology affecting tibial coverage and rotational alignment after total knee arthroplasty[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2014, 22(12): 3012-3018.
 - [17] Pietsch M, Djahani O, Hohegger M, et al. Patient-specific total knee arthroplasty; the importance of planning by the surgeon[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2013, 21(10): 2220-2226.
 - [18] Rawal J, Devany AJ, Jeffery JA, et al. Arthroplasty in the valgus knee; comparison and discussion of lateral vs medial parapatellar approaches and implant selection[J]. *Open Orthop J*, 2015, 9: 94-97.
 - [19] Hamilton DF, Burnett R, Patton JT, et al. Implant design influences patient outcome after total knee arthroplasty; a prospective double-blind randomised controlled trial[J]. *Bone Joint J*, 2015, 97-B(1): 64-70.
 - [20] 喻长纯, 王战朝, 尚延春. 膝关节内翻屈曲畸形全膝关节置换的软组织平衡[J]. *中国修复重建外科杂志*, 2007, 21(10): 1031-1035.
 - [21] Baldini A, Castellani L, Traverso F, et al. The difficult primary total knee arthroplasty; a review[J]. *Bone Joint J*, 2015, 97(10 Suppl A): 30-39.
 - [22] Sadoghi P. Current concepts in total knee arthroplasty; Patient specific instrumentation[J]. *World J Orthop*, 2015, 6(6): 446-448.
 - [23] Stronach BM, Pelt CE, Erickson J, et al. Patient-specific total knee arthroplasty required frequent surgeon-directed changes[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2013, 471(1): 169-174.

(收稿日期: 2017-05-05)

(上接第 67 页)

- [3] Parkland MJ, Palmer CR. A new mobility score for predicting mortality after hip fracture[J]. *J Bone and Joint Surg Br*, 1993, 75(5): 797-798.
- [4] Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindskog DM, et al. The value of the tip-apex distance in predicting failure of fixation of peritrochanteric fractures of the hip[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1995, 77(7): 1058-1064.
- [5] Anglen JO, Weinstein JN. Nail or plate fixation of intertrochanteric hip fractures: changing pattern of practice; a review of the American board of orthopaedic surgery database[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2008, 90(4): 700-707.
- [6] Pervez H, Parker MJ, Vowler S. Prediction of fixation failure after sliding hip screw fixation[J]. *Injury*, 2004, 35(10): 994-998.
- [7] 王红川, 王永才, 闫冰, 等. 股骨粗隆间骨折行抗旋股骨近端髓内钉内固定术中尖顶距测量的简便方法介绍[J]. *中国修复重建外科杂志*, 2014, 1, 28(1): 53-55.
- [8] 李锋生, 叶冬平, 梁伟国, 等. X 线透视导航下运用 Gamma 钉治疗股骨转子间骨折 18 例[J]. *广东医学*, 2012, 33(4): 474-476.

(收稿日期: 2017-12-12)