

· 临床研究 ·

胫骨高位闭合截骨联合关节镜手术治疗 膝关节内侧骨关节炎 5 年以上随访

刘劲松, 李智尧

(中国中医科学院望京医院关节四科, 北京 100102)

【摘要】 目的: 探讨联合应用胫骨高位闭合外翻截骨和关节镜手术治疗膝内翻及内侧间室骨关节炎的价值。**方法:** 自 2005 年 10 月至 2007 年 6 月, 对 25 例符合纳入标准的内侧膝关节骨关节炎的患者, 通过关节镜手术和胫骨高位闭合外翻截骨进行治疗。男 11 例, 女 14 例, 平均年龄 53 岁。术前 HSS 功能评分平均 67.6 ± 2.8 , 股骨胫骨角平均 $(185.54 \pm 1.11)^\circ$, 胫骨近端外侧解剖角平均 $(96.54 \pm 0.52)^\circ$ 。术后采用 HSS 膝关节功能评分标准进行评分, 并通过测量股骨胫骨角及胫骨近端外侧解剖角评估矫形效果。**结果:** 手术均成功, 没有严重并发症。所有患者获随访, 时间为 5~7 年。术后 1 年 HSS 功能评分 85.5 ± 3.7 , 较术前提高 ($t = -33.135, P = 0.000$); 末次随访 HSS 功能评分 80.3 ± 5.4 , 较术后 1 年降低 ($t = -13.215, P = 0.000$)。术后 1 年股骨胫骨角平均 $(173.65 \pm 0.92)^\circ$, 较术前降低 ($t = 28.739, P = 0.000$); 末次随访股骨胫骨角平均 $(174.34 \pm 0.53)^\circ$, 较术后 1 年提高 ($t = 2.331, P = 0.048$)。术后 1 年胫骨近端外侧解剖角平均 $(87.32 \pm 0.33)^\circ$, 较术前降低 ($t = 37.264, P = 0.000$); 末次随访平均 $(87.67 \pm 2.82)^\circ$, 较术后 1 年提高 ($t = 2.469, P = 0.039$)。**结论:** 严格掌握适应证是保证疗效的前提, 精确的手术技术是保证疗效的关键。术前计划和术中的力线观察对于保证手术成功至关重要。联合使用关节镜技术可同时处理关节内病变, 关节内病变的清理和下肢力线的改善共同保证术后良好的疗效。术后骨关节炎的进展仍然在继续, 但非常缓慢, 中期疗效仍较满意。胫骨高位闭合外翻截骨是治疗单纯内侧膝关节骨关节炎的理想方法。

【关键词】 骨关节炎, 膝; 截骨术; 膝关节; 关节镜

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2013.09.011

Combined closing-wedge high tibial osteotomy with arthroscopy for varus knee and medial compartment osteoarthritis: clinical results at a minimum follow-up for five years LIU Jin-song and LI Zhi-yao. Department of Arthroscopy and Sports Medicine, Wangjing Hospital, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100102, China

ABSTRACT Objective: To study the results of closing-wedge high tibial osteotomy and arthroscopy for the treatment of medial compartment osteoarthritis of the knee. **Methods:** From October 2005 to June 2007, 25 patients met with our inclusion criteria. All the patients with medial compartment knee osteoarthritis were treated with arthroscopy and closing-wedge high tibial osteotomy. There were 11 males and 14 females, with a mean age of 53 years old. The pre-operative HSS knee score was 67.6 ± 2.8 , FTA was $(185.54 \pm 1.11)^\circ$, and aLPTA was $(96.54 \pm 0.52)^\circ$ in average. The patients were followed up and evaluated according to HSS knee score. The efficacy of the osteotomy was evaluated by FTA and aLPTA. **Results:** All surgeries were successful without serious complication. All the patients were followed up, and the duration ranged from 5 to 7 years. The HSS was 85.5 ± 3.7 at the 1st year and 80.3 ± 5.4 at the latest follow-up. There was significant difference between every two scores of before operation and the two after operation ($t = -33.135, P = 0.000; t = -13.215, P = 0.000$). The FTA was $(173.65 \pm 0.92)^\circ$ at the 1st year and $(174.34 \pm 0.53)^\circ$ at the latest follow-up. There was significant difference between every two angles of before operation and after operation ($t = 28.739, P = 0.000; t = 2.331, P = 0.048$). The aLPTA was $(87.32 \pm 0.33)^\circ$ at the 1st year and $(87.67 \pm 2.82)^\circ$ at the latest follow-up. There was significant difference between every two angles of before operation and after operation ($t = 37.264, P = 0.000; t = 2.469, P = 0.039$). **Conclusion:** Indication is important and good surgical technique is critical for good clinical outcome. A detailed plan before operation is essential for the operation. Arthroscopy is helpful for treating the intra-articular pathology. The osteoarthritis is still in progress but in a slow mode. The combined method of arthroscopy and closing-wedge high tibial osteotomy is a reliable way for medial compartment osteoarthritis of the knee.

KEYWORDS Osteoarthritis, knee; Osteotomy; Knee joint; Arthroscopies

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(9): 748-752 www.zggszz.com

种力线不正的骨关节炎, 纠正下肢负重力线是治疗成功的关键。截骨矫形和单髁置换均可应用于这一类骨关节炎的治疗。截骨矫形术是一种简单廉价又有效的治疗方法, 既能有效矫正力线, 又能够很好地保留患者的骨质, 适用于较年轻的骨关节炎患者。关节镜清理术能够治疗伴随的膝关节半月板损伤和软骨损伤, 可以帮助提高疗效。笔者采用胫骨高位闭合外翻截骨联合关节镜清理的术式治疗内侧单间室的骨关节炎, 操作简单, 取得了良好的效果。

1 临床资料

自 2005 年 10 月至 2007 年 6 月, 收治 45 例膝关节内侧间室骨关节炎患者, 40 例行关节镜手术清理及胫骨高位截骨。膝关节内侧单间室骨关节炎诊断标准: 膝关节疼痛, 部位位于膝关节内侧, 负重活动后加重, 休息可减轻, 膝关节 X 线片提示膝关节内侧胫骨间隙退变, 间隙可有变窄; 排除其他导致膝关节内侧疼痛的损伤及关节疾病。纳入标准: 诊断膝关节内侧单间室骨关节炎, 疼痛部位与 X 线上的病变相一致; 股骨胫骨角 (femoro-tibial angle, FTA) $\geq 180^\circ$; 年龄 45~65 岁; 保守治疗半年以上无效。排除标准: 外侧间室软骨退变 $> \text{II}$ 度; 髌股关节软骨损伤 $> \text{III}$ 度; 同侧踝关节退变导致明显疼痛; 髌骨倾斜或不稳; 风湿性关节炎; 下肢骨折或手术史; 胫骨内侧骨丢失 $> 5 \text{ mm}$, 内翻畸形 $> 20^\circ$ (FTA $> 200^\circ$); 重度骨质疏松 (Dexa $z < -3.0$); 明显肥胖 (BMI > 35); 膝关节活动屈曲 $< 100^\circ$, 屈曲挛缩 $> 10^\circ$; 韧带损伤或松弛导致关节不稳定; 下肢肌力 < 4 级, 估计术后无足够能力进行功能锻炼者。

根据纳入标准和排除标准, 25 例符合要求进入本研究。其中男 11 例, 女 14 例; 年龄 47~59 岁, 平均 53 岁。术前发病时间平均 5.6 年, 主诉为行走后的膝关节内侧疼痛。本组患者术前 FTA $181^\circ \sim 197^\circ$, 平均 $(185.54 \pm 1.11)^\circ$; 胫骨近端外侧解剖角 (anatomical lateral proximal tibial angle, aLPTA) $94^\circ \sim 99^\circ$, 平均 $(96.54 \pm 0.52)^\circ$ 。术前膝关节 HSS 功能评分 62~73 分, 平均 67.6 ± 2.8 。

2 治疗方法

2.1 术前评估及截骨计划 术前常规摄双下肢站立位 X 线片, 了解内侧胫股关节间隙, 测量 FTA 以及 aLPTA, 确定矫形幅度。外翻矫形的幅度包括恢复 176° 正常 FTA 和 4° 过度矫正, 目标使 FTA 为 172° 。由于下肢力线矫正是通过胫骨截骨实现的, 所以 aLPTA 可以最直接反应截骨术前术后力线的变化。术前用剪纸模板模拟截骨, 观察截骨后的力线, 预测截骨前后 aLPTA 变化。

2.2 关节镜手术 采用腰麻或硬膜外麻醉, 驱血

后上止血带。按常规依次检查各个腔室, 特别是外侧间室及髌股关节的软骨退变和动态匹配情况, 排除外侧胫股关节软骨退变和明显的髌股关节炎。主要操作有: 修整内侧半月板, 清除不稳定的关节软骨, 磨除引起关节内撞击的骨赘, 取出各个腔室的游离体, 切除具有撞击表现的滑膜皱襞。对于范围较小 ($< 2 \text{ cm} \times 2 \text{ cm}$) 的全层软骨缺损, 用克氏针行软骨下硬化骨钻孔。充分灌洗, 清除膝关节各个腔室杂质, 特别是后内侧室和后外侧室的杂质。

2.3 胫骨高位斜行截骨 本组均采用外侧闭合截骨方式, Giebel 槽式钢板 (LINK 公司) 内固定。患者仰卧位, 止血带控制下手术, 常规消毒铺巾。①截骨部位显露: 膝关节屈曲 90° , 沿髌韧带外侧和腓骨小头之间做前外侧纵行切口。显露伸肌、腓骨肌止点和髌韧带的外侧缘, 并显露腓骨头前缘, 不显露腓总神经。切断腓骨头上和胫骨平台缘上的肌肉止点, 骨膜下分离, 显露出钢板置入和截骨的空间。②置入导座凿: 在透视下, 用直径 2.5 mm 克氏针从外侧平台前缘平行关节面钻入平台内, 作为导座凿的导向, 还可以防止钢板或是导座凿从关节下方穿入关节内。正位透视显示克氏针位于关节面下, 侧位透视显示克氏针恰好位于平台中央。用导座凿从胫骨平台前缘沿克氏针方向打入, 方向要与胫骨平台平行。③确定近端截骨面: 插入定位尺, 定位近端截骨线, 即距导座凿 8 mm, 在胫骨关节面下 2 cm。再用直径 2.5 mm 克氏针通过钻套平行于导座凿钻入胫骨平台 (图 1)。沿克氏针方向进入进行近端截骨, 平行于关节面。截骨时注意保留对侧中央部分的皮质, 截骨深度是离对侧中央部皮质约 1 cm。④确定远端截骨面: 确定远端截骨面是手术的关键步骤。使钻套沿角度定位器旋转至预先计算的合适位置, 通过钻套钻入直径 1.0 mm 克氏针至近端截骨线末端, 及距内侧皮质 1 cm (图 2)。若定位不准, 可重新定位。定位良好后换直径 2.5 mm 克氏针 (图 3)。根据精确的定位和术前预测的尺寸, 用摆锯进行远端截骨。远端截骨面与近端截骨面在距内侧皮质 1 cm 处相交。⑤去除截骨块, 用窄骨刀小心修整对侧皮质, 注意不能打断。修整对侧皮质时注意操作手法, 避免造成平台骨折。然后在对侧保留的皮质上用直径 2.5 mm 的克氏针钻 4~5 个孔。在外踝上 8~10 cm 处做腓骨截骨。小腿施以外翻力量使胫骨截骨面最佳位置上对合。⑥置入槽式钢板: 拔出导座凿, 用置入器将准备好的槽式钢板插入, 注意一定要严格沿着导座凿的方向, 可以用 1 枚短的克氏针再次确认一下插入的方向。当槽式钢板末端的螺钉孔接近外侧骨质时, 取下置入器, 用打入器直到完全打入。当槽式钢板到位后,

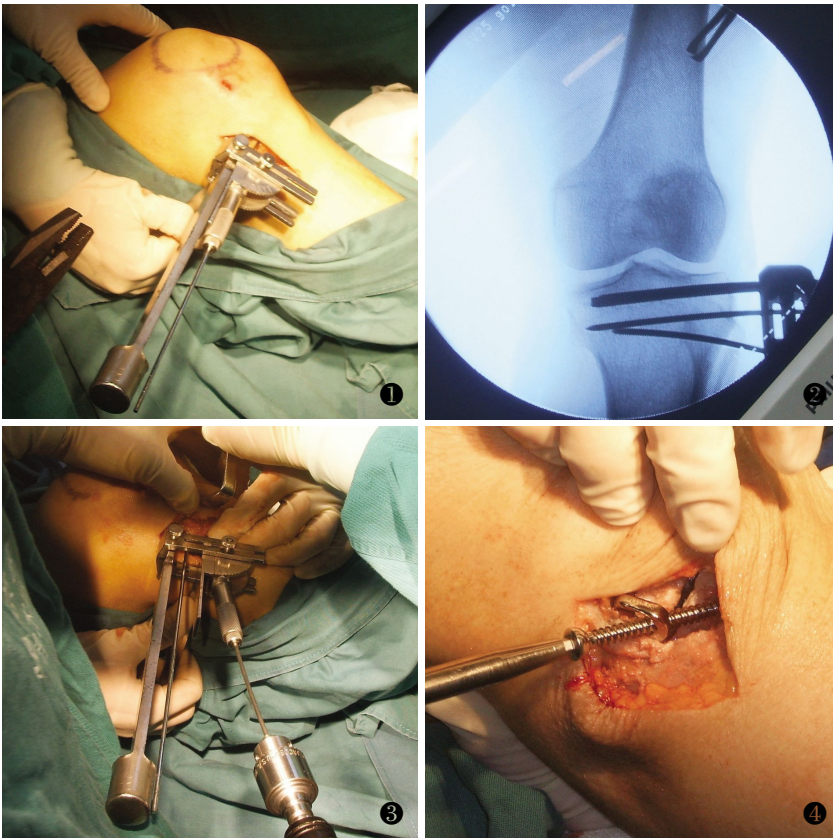


图 1 近端截骨面定位 图 2 远端截骨面定位透视 图 3 远端截骨面定位 图 4 螺钉固定槽式钢板

Fig.1 Positioning of the proximal osteotomy site by Kirschner wires Fig.2 Checking the position of the distal Kirschner wires by an image intensifier Fig.3 Positioning of the distal osteotomy site by Kirschner wires Fig.4 Fixation of the blade plate by two screws

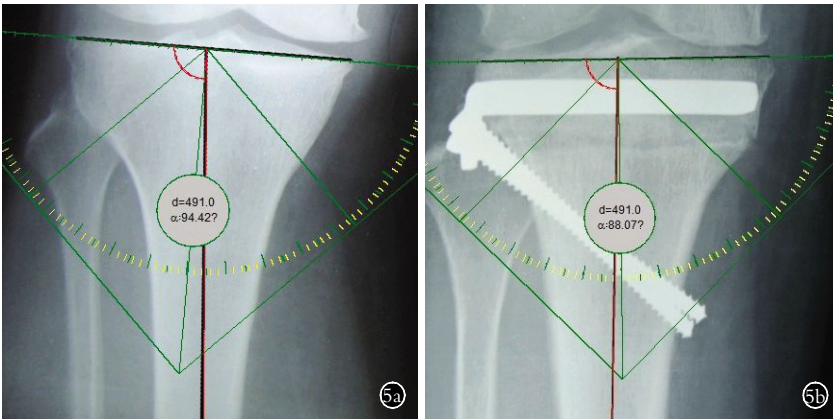


图 5 患者,男,52 岁,膝关节内侧间室骨关节炎 5a. 术前 aLPTA 94.42° 5b. 术后 2 周 aLPTA 88.07°

Fig.5 Male, 52 years old, knee osteoarthritis 5a. Preoperative X-ray showed that the aLPTA was 94.42° 5b. Postoperative X-ray at the 2nd week showed that the aLPTA was 88.07°

用 2 枚直径 4.5 mm 长皮质螺钉固定在胫骨上 (图 4)。

2.4 术后处理 术后应鼓励患者立即做足部功能训练,常规结合下肢肌肉的等长收缩训练、足部的伸屈训练,这对预防血栓形成、肢体消肿特别有效。术后尽早进行股四头肌力量练习,包括股四头肌等长

收缩和直腿抬高练习。术后 3 d 开始进行膝关节活动度练习,关节持续被动活动仪(CPM)辅助关节活动度锻炼。缓慢、持续的被动运动有利于吸收积血,减少粘连,尽快恢复关节功能。术后 3 d 扶拐下地行走,患肢不负重。术后 2 周膝关节屈曲活动度达到 90°以上,开始抗阻直腿抬高练习,允许部分负重行走(15 kg)。术后 4 周膝关节达到正常活动度,逐渐增加负重练习,但术后至少 8~10 周内不允许完全负重。摄 X 线片观察截骨面愈合情况,根据愈合情况逐渐增加负重,大部分患肢在术后 12 周可完全负重。特殊情况下患者需要提前负重,则需要支具保护。

3 治疗结果

3.1 疗效评估 疗效评估包括临床评估和影像学评估。临床评估包括主观评估和客观检查两方面。主观评估以 HSS 膝关节功能评分记录^[1]。客观检查包括肌力、膝关节活动度。手术前后拍摄站立时的前后位下肢全长 X 线片,测量 FTA 及 aLPTA,比较术前后变化。角度以 mbRuler 软件测量。

3.2 结果 所有患者手术顺利完成,切口均 I 期愈合。未发生术中骨折、感染、筋膜间室综合征、腓总神经损伤等并发症。5 例发生小腿肌间静脉血栓,经抗凝治疗后治愈。术后 8 周,所有截骨面均完全愈合。术后 3 个月所有患者恢复正常活动度和 5 级肌力。术后随访 5~7 年,所有患者保持 5 级肌力,膝关节活动度正常,能完全伸直及完全下蹲。术后 1 年 HSS 功能评分 79~89 分,平均

85.5±3.7,较术前提高($t=-33.135, P=0.000$);末次随访 HSS 功能评分 76~85 分,平均 80.3±5.4,较术后 1 年降低($t=-13.215, P=0.000$)。术后 1 年 FTA171°~175°,平均(173.65±0.92)°,较术前降低($t=28.739, P=0.000$),术后下肢力线明显改善;末次随访 FTA172°~176°,平均(174.34±0.53)°,较术后 1 年提高($t=$

2.331, $P=0.048$), 随着时间的推移, 下肢力线仍向内翻发展, 但是比较缓慢。术后 1 年 aLPTA $85^{\circ}\sim 89^{\circ}$, 平均 $(87.32\pm 0.33)^{\circ}$, 较术前降低 ($t=37.264, P=0.000$), 术后胫骨平台内翻得以纠正; 末次随访 aLPTA $86^{\circ}\sim 89^{\circ}$, 平均 $(87.67\pm 2.82)^{\circ}$ (图 5), 较术后 1 年提高 ($t=2.469, P=0.039$), 随着时间推移, 胫骨平台仍有内翻的趋势, 但发展也较缓慢。

4 讨论

4.1 截骨手术指征掌握 在正常情况下人体的重心通过膝关节内侧, 因此膝关节骨关节炎最常出现在内侧间隙。在膝关节内侧出现退变时, 软骨磨损和软骨下骨塌陷会造成膝关节外翻角度的减小或者造成膝关节内翻, 从而引起重力线的进一步内移, 形成恶性循环。因此对于膝关节内侧骨关节炎, 最重要的治疗方法就是通过力线矫正打破这一恶性循环, 矫正力线一般通过胫骨高位外翻截骨来实现。在手术指征掌握时, 患者的胫骨内翻是最关键因素, 也是大部分患者的主要病理因素。若某个患者的膝关节内翻畸形的病理因素在股骨, 那就不适合用胫骨截骨来矫正。另外胫骨内翻的程度也要有所限制, 严重的胫骨内翻或者平台骨质缺损需要以植骨来解决, 单纯的截骨不能完全恢复正常的力线和完整的关节面。严重的内翻只有通过人工关节或联合其他方法来解决。

4.2 手术要点 详细的术前计划对于保证手术成功有非常重要的作用。手术医生不仅要充分利用模板, 还应特别注意下肢的力线。术中可以使用缩小的挂图, 以便于观察到整个下肢的情况, 必要时可采用术中透视方法来辅助确定力线^[2]。在采用 Giebel 槽式钢板手术时, 注意近端克氏针必须与关节面平行, 导座凿一定要与定位克氏针平行; 如果克氏针与导座凿不平行, 就很难确定钻套的位置。术中应根据术前计划的角度截骨; 如果不能准确地确定截骨角度, 开始时尽可能少量截骨, 逐渐观察外翻的角度。一次性截骨太多会造成过度外翻畸形, 如果发生此种情况, 可以将截下的楔形骨块分成 2~3 片, 重新植入截骨间隙内。如果内固定安装后发现有过度外翻畸形, 也应采用上述植骨方法, 但胫骨上的螺钉要重新固定。在近端截骨时, 可以稍多残留背侧骨质, 这样截骨面对合时近端轻度向后旋转, 使近端皮质在背后盖住远端皮质, 这样可以增加截骨面之间的稳定性。如果保留的内侧皮质中央部不慎断裂, 重新建立局部的稳定是非常重要的, 内侧可以用两孔钢板或螺钉重建局部的稳定。拧入螺钉固定 Giebel 槽式钢板时, 避免过分用力, 避免远端骨块的皮质边缘嵌入近端骨块的松质骨内, 而导致过度的外翻畸形。

4.3 闭合截骨和撑开截骨的对比 外侧闭合截骨多年来一直是矫正膝内翻的首选, 其优点是截骨部位为完整的骨性面接触, 愈合良好; 缺点是外侧广泛的暴露增加了腓总神经损伤的概率, 且截骨后不方便再做微调, 还需要做腓骨截骨^[3]。内侧撑开截骨的优点是不损伤肌肉, 无须要腓骨截骨, 减少神经损伤, 截骨后可以继续微调, 还可以调整内侧副韧带的张力(改善不稳定状态、松解紧张的韧带); 缺点是髌骨位置降低可能增加髌股关节的压力, 截骨间隙的愈合也较慢。笔者认为, 两种方式在技术上各有优缺点, 考虑到截骨愈合和术后康复的因素, 闭合截骨是较好的选择。在熟练操作的基础上, 外侧撑开截骨可以不暴露腓总神经, 减少神经损伤的概率。

在两种技术精确性对比方面, Hoell 等^[4]回顾了 108 例膝关节内翻截骨患者, 发现采用闭合截骨和撑开截骨的患者术后 FTA 比较差异没有统计学意义, 而且两组患者均能长期保持住截骨疗效。Brouwer 等^[5]将 91 例患者随机分为闭合组(46 例)和撑开组(45 例), 术前均设计 4° 的外翻过度矫正; 术后 1 年, 股骨力线和胫骨力线夹角, 闭合组为外翻 3.4° , 而撑开组为外翻 1.3° ; 与标准外翻 4° 相比, 闭合组偏差为 2.7° , 而撑开组偏差为 4° ; 闭合组有 79% 的患者在外翻 $0^{\circ}\sim 6^{\circ}$ 范围内, 而在撑开组只有 56% 在这个范围内; 认为闭合截骨手术技术更加精确, 术后下肢力线更好, 闭合截骨手术更加可靠。Hankemeier 等^[3]随访了 61 例胫骨高位截骨矫正膝内翻患者, 26 例采用闭合截骨, 35 例采用撑开截骨。对比术后力线与术前力线, 闭合截骨组术后角度与术前计划相差 $(2.6\pm 1.8)^{\circ}$, 而撑开截骨组术后角度与术前计划相差 $(1.7\pm 1.6)^{\circ}$; 闭合组出现矫正不足 7 例, 最大角度为 7° , 过度矫正 1 例, 为 4° ; 撑开组出现矫正不足 3 例, 最大角度为 5.3° , 过度矫正 2 例, 最大角度为 4.2° ; 闭合组有 31% 的患者术后角度与计划角度之差大于 3° , 而在撑开组只有 14%; 认为撑开截骨手术比闭合截骨手术更精确; 在研究中, 前 3 年采用闭合截骨, 后 3 年采用撑开截骨; 撑开组结果更好可能是因为手术技术更熟练和经验积累, 不能完全说明此术式优于闭合截骨。本组患者中, 术后膝关节外翻角度与术前计划相差 $(1.40\pm 0.70)^{\circ}$, 比较精确。笔者认为, 无论采用哪种截骨方式, 术者的技术是最关键的。术者必须完全熟悉所用的技术及器械, 深入了解其设计原理和特点, 并有详细的术前计划, 这是保证手术结果精确性的关键因素。

在并发症方面, Brouwer 等^[5]将 91 例患者分开对比, 撑开组有 3 例复发膝关节内翻, 需要再次做截骨手术, 而在闭合组 1 例过度矫正需要做内翻截骨;

更多的撑开组患者需要取出钢板,33 例(73%)的患者需要植骨;植骨患者中,8 例存在取骨区域的持续疼痛,2 例截骨面未愈合;在临床效果方面,随访观察了两组患者术后的疼痛减轻程度、行走距离增加程度和膝关节功能改善程度,结果发现两组之间的差异无统计学意义。

4.4 临床疗效 文献报道截骨手术治疗骨关节炎的短期疗效均较为满意,争论的焦点在于截骨效果能否长久保持^[6]。从本组患者疗效结果来看,不论从膝关节功能还是从影像学测量上观察,5 年以上的效果均不如术后 1 年的效果,膝关节内翻发展的趋势仍没有被阻止,骨关节炎的进展仍然在进行。但是,这种进展是非常慢的,患者的膝关节在 5 年以上仍保持了较好的功能,疗效仍是满意的。笔者认为,截骨手术的中期效果仍然较好。

4.5 关节镜的价值 在膝关节骨关节炎的诊治中,关节镜技术有其明确的价值。在关节镜下能够修整破裂的半月板并去除游离体和不稳定的软骨,必要时还可以进行软骨下硬化骨钻孔或者微骨折以缓解增高的骨内压^[7]。术中清除关节内的各种杂质或者致痛因子,刨除明显有炎性反应或者增厚的滑膜,可以缓解疼痛。关节镜手术虽然不能从根本上解决关节软骨退变问题,但是确实可以微创地缓解膝关节的疼痛症状。术前若有膝关节的 MRI 检查,将能更好地判断患者是否能从关节镜手术中获益。如果术前 MRI 发现明显的半月板损伤或游离体,关节镜手术对于患者就是非常必要的。根据本组观察,膝关节单纯内侧骨关节炎的患者均有不同程度的内侧半月板退行性损伤,都需要在关节镜下做部分切除。

总之,胫骨高位闭合外翻截骨是治疗单纯内侧

膝关节骨关节炎的理想方法。严格掌握适应证是保证疗效的前提;精确的手术技术是保证疗效的关键;术前计划和术中的力线观察对于保证手术成功至关重要。联合使用关节镜技术可同时处理关节内病变,关节内病变的清理和下肢力线的改善共同保证术后良好的疗效。术后骨关节炎的进展仍然在继续,但非常缓慢,中期疗效仍较满意。

参考文献

- [1] Ranawat CS, Insall JN, Shine J. Duo-condylar knee arthroplasty: hospital for special surgery design[J]. Clin Orthop Relat Res, 1976, (120):76-82.
- [2] 胡月正,温宏,潘孝云,等.术中下肢机械力线精确定位在胫骨高位截骨中的应用[J].中国骨伤,2012,25(9):751-754. Hu YZ, Wen H, Pan XY, et al. Application of orientation to the mechanical alignment of lower limbs in operation of high tibial osteotomy[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2012, 25(9):751-754. Chinese with abstract in English.
- [3] Hankemeier S, Mommsen P, Krettek C, et al. Accuracy of high tibial osteotomy: comparison between open- and closed-wedge technique [J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2010, 18(10):1328-1333.
- [4] Hoell S, Suttmoeller J, Stoll V, et al. The high tibial osteotomy, open versus closed wedge, a comparison of methods in 108 patients [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2005, 125(9):638-643.
- [5] Brouwer RW, Bierma-Zeinstra SMA, van Raaij TM, et al. Osteotomy for medial compartment arthritis of the knee using a closing wedge or an opening wedge controlled by a Puddu plate. A one-year randomised, controlled study [J]. J Bone Joint Surg Br, 2006, 88(11):1454-1459.
- [6] Feeley BT, Gallo RA, Sherman S, et al. Management of osteoarthritis of the knee in the active patient [J]. J Am Acad Orthop Surg, 2010, 18(7):406-416.
- [7] Pascale W, Luraghi S, Perico L, et al. Do microfractures improve high tibial osteotomy outcome [J]. Orthopedics, 2011, 34(7):e251-255.

(收稿日期:2013-05-14 本文编辑:连智华)

·读者·作者·编者·

本刊关于参考文献著录的要求

本刊参考文献按 GB/T 7714-2005《文后参考文献著录规则》采用顺序编码著录,依照其在文中出现的先后顺序用阿拉伯数字标出,并将序号置于方括号中,排列于文后。中文参考文献要求用英汉双语著录;用英文著录时,作者姓名用缩写形式(姓全拼,名为各自的首字母);刊名用汉语拼音拼写。参考文献中的作者,1-3 名全部列出,3 名以上只列前 3 名,后加“等”。题名后标注文献类型标志对电子文献是必选著录项目,文献类型和电子文献载体标志代码参照 GB 3469《文献类型与文献载体代码》。外文期刊名称用缩写,以 Index Medicus 中的格式为准;中文期刊用全名。每条参考文献均须著录起止页。每年连续编码的期刊可以不著录期号。①期刊:[序号]作者.题名[J].刊名,年,卷(期);起止页码。②专著:[序号]著者.书名[M].出版地:出版者,出版年;起止页码。③论著集中析出文献:[序号]作者.题名[C].//编者.文集名.出版地:出版者,出版年.起止页码。④学位论文:[序号]作者.题名[D].授予学位地:授予学位单位,出版年。⑤电子文献:[序号]作者.题名[EB/OL].(发表或更新日期).[引用日期].网址。

《中国骨伤》杂志社