

胫骨高位截骨治疗膝关节单间室骨性关节炎进展

张功林, 章鸣

(温岭市骨伤科医院, 浙江 温岭 317500)

【摘要】 本文对内侧张开式楔形胫骨高位截骨 (HTO) 技术治疗膝关节单间室骨性关节炎国外应用进展进行综述。多年来, HTO 技术一直被认为是治疗膝关节单间室骨性关节炎很有价值的手术方法。正确的术前评估和手术的精确性, 对手术的成功较重要, 患者相对年轻、术前关节活动好、单髁性骨性关节炎且伴有膝内翻畸形是最佳的手术适应证。植骨材料的选择包括: 自体髂骨块、同种骨和骨替代材料等, 但是应用自体髂骨块, 仍是当今临床应用的金标准。术中截骨操作时, 应用 C 形臂 X 线机监测很重要, 以防截骨方向偏斜, 截骨位置理想后再行植骨。研究资料表明: 负重线向外移至胫骨平台宽度的 62% ~ 66% 处时, 治疗效果较满意。患者选择适当、截骨角度准确和不发生手术并发症是手术成功的重要因素。

【关键词】 截骨术; 胫骨; 骨关节炎, 膝

Advance of high tibial osteotomy for the treatment of unicompartmental osteoarthritis of the knee ZHANG Gong-lin, ZHANG Ming, Orthopaedics and Traumatology Hospital of Wenling City, Wenling 317500 Zhejiang, China

ABSTRACT This article reviews overseas progress of high tibial osteotomy (HTO) with medial opening wedge osteotomy for the treatment of unicompartmental osteoarthritis of the knee. HTO has been considered a valuable option in the surgical management of knee osteoarthritis. Accurate preoperative assessment and technical precision are essential to achieving satisfactory outcomes. High tibial osteotomy is appropriated for relative young, active patients who have primary degenerative arthritis involving a single compartment with a varus deformity of the knee. Graft choices include autograft, allograft or bone substitutes. Each option has its own advantages and disadvantages, and although iliac crest autograft probably remains the current gold standard. While performing the osteotomy, it is important to regularly check progress with a fluoroscope to ensure the appropriate depth and direction of the cut. Once the desired correction has been achieved and the defect is grafted using the preferred bone graft. The researchers have examined this in relation to the site of the weight bearing line, with best results seen when this passes through the lateral plateau at 62% to 66% of the width of the plateau of the tibial. The selection of the appropriate patient and the attainment of a precise correction without complications are critical to the success.

Key words Osteotomy, Tibia, Osteoarthritis, knee

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma 2007, 20(11): 798-800 www.zggszz.com

胫骨高位截骨术 (high tibial osteotomy, HTO), 多年来, 一直被认为是治疗膝关节单间室骨性关节炎很有价值的手术方法^[1-3]。通过截骨达到纠正畸形, 改变患肢的负重力线, 使负重转移至未受损的间室, 减轻了骨性关节炎的症状, 减缓了关节退变的进程^[4-5]。尽管全膝关节置换技术日趋完善, 但手术本身的复杂性与所产生的并发症仍难避免。因而, HTO 的应用在当今仍很普遍^[6-7]。截骨的方法有: 闭合式, 张开式和圆顶式 3 种类型, 其中内侧张开式楔形截骨技术近年来有增多趋势, 本文对国外张开式 HTO 治疗膝关节单间室骨性关节炎进展进行综述。

1 患者选择及适应证

为了取得 HTO 满意的治疗效果, 选择合适的患者是手术成功的关键。最佳适应证: 负重位 X 线片显示原发性单间室

骨性关节炎, 并有相应内翻畸形。患者相对年轻, 因关节疼痛影响工作和娱乐。而且, 膝关节活动正常, 术后能配合治疗, 能进行肢体肌肉强度训练, 髌股关节及膝外侧间室正常, 没有关节韧带性的不稳定。资料表明^[6-8], HTO 的疗效随年龄增长而降低, 较年轻的患者是相对的手术禁忌证, 而年龄较大被认为是绝对禁忌证。因而, 年龄大于 60 岁时, 多主张全膝关节置换手术。但也有作者认为, 在这个年龄段, 考虑到全膝关节置换的风险与并发症, HTO 多常用于替代全膝关节置换, 或先行简单的 HTO, 缓解临床症状后数年, 再行关节置换术, 一是延缓了关节置换的年龄, 二是有的患者日后有可能不需再行关节置换手术。但医生和患者都应该清楚, HTO 后的疗效是减轻疼痛, 而不是疼痛完全消失^[3-5]。

有资料表明, HTO 不但能阻止关节软骨退变进程, 还可以促进关节负重面的软骨修复^[9-11]。Koshino 等^[9]在截骨后 2 年去除钢板时行关节镜检查发现, 原有的关节软骨退变性缺

损,在 115/146 例中有再生,其中 47 例完全再生为新的软骨。没有进行软骨细胞移植,而发生软骨再生的机制尚未完全明了^[12]。

2 术前评估

术前应进行详细的病史采集,物理检查与影像学诊断,有助于确定患者是否能通过 HTO 受益。分析资料应包括:设计截角量、患者年龄、职业、对关节活动能力的要求、患内科病的情况、膝关节外伤与手术史、保守治疗的疗效、疼痛严重程度与部位、疼痛加重和减轻的因素等。寻找产生症状的原因,如果存在关节不稳定或交锁等情况,在进行 HTO 的同时,行关节镜辅助治疗对患者是有益的。如同时伴有交叉韧带损伤,在截骨的同时,可在关节镜下行交叉韧带重建手术,William 等^[13]认为这种联合手术可取得满意的治疗效果。

术前下肢单腿站立与双腿站立位及平卧位 X 线片各有其意义与优缺点,根据平卧位片设计截角量与负重位片相比,会造成对截骨纠正程度的估计过低。而依单腿负重位 X 线片设计截骨量,会造成对截骨程度的估计偏高。这是因为膝关节软组织松弛的程度造成的畸形,不需要经截骨来纠正。令人遗憾的是:目前通过 X 线片估计截骨程度的准确方法尚未取得一致的意见^[6,14]。Amendola 和 Panarella 认为^[6]:用单腿站立负重位 X 线片测量畸形角时,由于包括了软组织松弛的程度,如果要达到精确测定角度,要计算膝关节外侧软组织松弛的程度。把多种测量数据综合分析,有助于术前纠正角度的正确判断。确定负重轴十分重要。负重轴是指髌关节中心至踝关节中心的垂线,是重心通过膝关节正中的轴线。也应测量膝关节机械或解剖轴,记录胫骨与股骨关节面之间的角度,确定畸形在胫骨或股骨的确切部位。

计算截骨量的方法较多,但基本的原则是要确定术后理想的负重线。正确的术前评估,精确的手术操作是手术取得满意效果的基石^[14]。Huang 等^[15]认为术前内翻角对术后的疗效影响较大,内翻角 $> 9^\circ$ 后,每增加 1° ,日后需行人工全膝关节置换的危险性将增加 1.2 倍,发生 HTO 疗效不满意的机会将增加 1.5 倍。长期随访结果表明:术前内翻角 $< 9^\circ$ 者,效果好,而 $> 9^\circ$ 者效果差。因而,确切的截骨角度甚为重要,为了达到这一目的,Keppeler 等^[16]在计算机辅助下行 HTO,改进了手术截骨的精确度,提高了疗效,认为是一种安全可靠的方法。

膝内翻伴有内侧间室骨性关节炎是 HTO 治疗最常见的类型。通过截骨可使解剖轴达到 $8^\circ \sim 10^\circ$ 外翻,过枉纠正会降低 HTO 的治疗效果,特别是伴有内侧副韧带松弛的患者。资料表明:负重线向外移至胫骨平台宽度的 62% ~ 66% 处时^[9],治疗效果较满意。

3 手术方法

3.1 内侧张开楔形截骨术的优缺点 优点^[6,9,17]: ①从畸形侧截骨,操作较直接;②能纠正冠状面与矢状面的畸形;③纠正的角度易于在术中进行调整;④只在胫骨做切口,不必截断腓骨,避免了对近侧胫腓关节的损伤,不干扰外侧间室;⑤联合关节内其他手术时,操作相对容易(例如前十字韧带的重建);⑥不需剥离外侧肌肉,降低了发生神经、血管并发症的危险;⑦避免了骨的短缩;⑧没有像闭合性截骨后所形成的截

骨处台阶;⑨避免了室间隔综合征的发生。但造成局部骨缺损,需取植骨块植骨,有发生取骨部位并发症的可能。在理论上增加了骨延迟愈合与不愈合的机会,以及术后限制负重时间相对长是该方法的不足^[6,8]。

3.2 植骨材料的选择 包括:自体髌骨块、同种骨和骨替代材料等,但是应用双或三皮质髌骨块,仍是当今临床应用的金标准(Gold standard)。Amendola 和 Panarella 报道^[6],应用同种股骨头做植骨材料,取得了满意效果,其优点是,不需在其他部位取骨,避免了供骨区并发症,缩短了手术时间。但愈合时间总不及自体骨,以及必须具备贮存骨的技术与条件。Koshino 等^[18]应用多孔状羟基磷灰石做为植骨替代材料,用 2 块同样大小的楔形羟基磷灰石,将其插入张开的骨缺损部位,然后再行钢板固定。经平均 6.6 年随访,没有发生植骨塌陷与内翻畸形复发,没有骨不愈合和延迟愈合。

3.3 手术方法 从胫骨结节与胫骨后内侧面缘连线中点,从关节平面向下做 5 cm 纵形切口,确定内侧副韧带前缘,在其深面向后剥离胫骨近端后内侧面,保护其后方的神经血管结构。然后确定髌腱内界,在其深面钝性剥离,并将其向外牵,骨膜下从胫骨内侧角一直显露至胫骨结节,与关节面平行穿入导针,导针确切的位置对手术的成功甚为重要,导针应在截骨线近侧 2 mm 处穿入,因为截骨在导针以远进行。截骨至少要距关节面 1 cm,位于胫腓关节上端。紧贴导针截骨,可防止截骨进入关节内,在矢状面倾斜的角度也很重要^[19,20],应类似胫骨近侧关节面的倾斜,因为胫骨有 10° 向后的自然倾斜角度,应避免垂直胫骨纵轴截骨的倾向,否则会造成骨块向后移位。关节间隙经切口用手摸或经插入的导针确定,用电刀烧灼刻出痕迹,便于认出截骨线,在胫骨内侧,从前向后与关节面相平行,用小的摆动锯直视下从胫骨结节至胫骨内侧面锯开胫骨皮质,再换薄骨刀在 C 形臂 X 线机引导下,向外截至距外侧皮质 1.0 cm 处。注意保持对侧皮质完整性,尽可能选用薄而宽,且较柔韧的骨刀,骨刀厚易造成关节内骨折。然后再从前向后截骨,边截边用 C 形臂 X 线机检查对手术的成功很重要,强调缓慢进行,便于随时调整,切忌快速截骨,以免骨刀偏移截骨方向,误入关节内。一旦张开的间隙达到理想的位置,再行植骨与内固定^[21,22]。张开间隙小时,仅用松质骨碎块植入,间隙 > 10 mm 时,外侧用松质骨碎块,内侧用 2 块带皮质骨的楔形骨块,1 块在钢板之前,另 1 块在其后^[6]。

3.4 术后处理^[6] 术后康复锻炼的强度要比闭合式截骨方法弱,最初 6 周,膝关节置于 $0^\circ \sim 90^\circ$ 活动支架上锻炼膝关节被动活动范围,鼓励进行主动膝关节活动训练,特别是膝关节完全伸直锻炼,在助行器协助下可行点接触负重,6~12 周期间可不用关节活动支架,逐渐开始练习完全性负重。术后 3~6 个月逐步增加能耐受的负重活动,6 个月时摄长腿 X 线片,评估手术纠正情况。

参考文献

- Hankemeier S, Paley D, Pape HC, et al. Knee pan-articular focal dome osteotomy. Orthopedie 2004; 33(2): 170-177.
- Borjesson M, Weidenhielm L, Mattsson E, et al. Gait and clinical measurements in patients with knee osteoarthritis after surgery: a prospective 5-year follow-up study. Knee 2005; 12(2): 121-127.

- 3 Marti RK, Verhagen RA, Kerkhoffs GM, et al Proximal tibial varus osteotomy. Indications, technique and five to twenty-one year results. *J Bone Joint Surg (Am)*, 2001, 83(2): 164-170.
- 4 Bonnin M, Chambat P. Current status of valgus angle tibial head oblique wedge osteotomy in medial gonarthrosis. *Orthopade* 2004, 33(2): 135-142.
- 5 Goradia VK, Van Allen J. Chronic lateral knee instability treated with a high tibial osteotomy. *Arthroscopy* 2002, 18(7): 807-811.
- 6 Amendola A, Panarella L. High tibial osteotomy for the treatment of unicompartmental arthritis of the knee. *Orthop Clin North Am*, 2005, 36(4): 497-504.
- 7 Parvizi J, Hanssen AD, Spanghel MJ. Total knee arthroplasty following proximal tibial osteotomy: risk factors for failure. *J Bone Joint Surg (Am)*, 2004, 86(3): 474-479.
- 8 Pape D, Seil R, Adam F, et al. Imaging and preoperative planning of osteotomy of tibial head osteotomy. *Orthopade* 2004, 33(2): 122-134.
- 9 Koshino T, Wada S, Ara Y, et al. Regeneration of degenerated articular cartilage after high tibial valgus osteotomy for medial compartmental osteoarthritis of the knee. *Knee*, 2003, 10(3): 229-236.
- 10 Sterett W, Steadman JR. Chondral resurfacing and high tibial osteotomy in the varus knee. *Am J Sports Med*, 2004, 32(5): 1243-1249.
- 11 Wakabayashi S, Akizuki S, Takizawa T, et al. A comparison of the healing potential of fibrillated cartilage versus eburnated bone in osteoarthritic knees after high tibial osteotomy. An arthroscopic study with 1-year follow-up. *Arthroscopy*, 2002, 18(3): 272-278.
- 12 Jakob RP, Jacobi M. Closing wedge osteotomy of the tibial head in treatment of single compartment arthritis. *Orthopade*, 2004, 33(2): 143-152.
- 13 Williams RJ, Kelly BT, Wickiewicz TL, et al. The short term outcome of surgical treatment for painful varus arthritis in association with chronic ACL deficiency. *J Knee Surg* 2003, 16(1): 9-16.
- 14 Flammé CH, Ruhmann O, Schmolke S, et al. Long term outcome following high tibial osteotomy with tension bend principle. *Arch Orthop Trauma Surg* 2003, 123(1): 12-16.
- 15 Huang TL, Tseng KF, Chen WM, et al. Preoperative tibiofemoral angle predicts survival of proximal tibial osteotomy. *Clin Orthop Rel Res* 2005, (432): 188-195.
- 16 Keppeler P, Gebhard F, Gätzner PA, et al. Computer aided high tibial open wedge osteotomy. *Injury*, 2004, 35 (Suppl 1): S-A68-78.
- 17 Staubli AE, De Simonis C, Babst R, et al. TomoFix: a new LCP-concept for open wedge osteotomy of the medial proximal tibia: early results in 92 cases. *Injury* 2003, 34(Suppl 2): B55-62.
- 18 Koshino T, Mursse T, Saio T. Medial opening wedge high tibial osteotomy with use of porous hydroxyapatite to treat medial compartment osteoarthritis of the knee. *J Bone Joint Surg (Am)*, 2003, 85(1): 78-85.
- 19 Marti CR, Gautier E, Wachtel SW, et al. Accuracy of frontal and sagittal plane correction in open wedge high tibial osteotomy. *Arthroscopy*, 2004, 20(4): 366-372.
- 20 Hemigou P. Open wedge tibial osteotomy: combined coronal and sagittal correction. *Knee* 2002, 9(1): 15-20.
- 21 Pape D, Adam F, Rupp S, et al. Stability, bone healing and loss of correction after valgus realignment of the tibial head. A roentgen stereometry analysis. *Orthopade*, 2004, 33(2): 208-217.
- 22 Erenkaya I. Fixation of proximal tibial medial opening wedge osteotomy using plates with wedges. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2005, 39(3): 211-223.

(收稿日期: 2007-06-27 本文编辑: 王玉蔓)

中国中医科学院望京医院进修招生通知

中国中医科学院望京医院(中国中医科学院骨伤科研究所)为国家中医药管理局批准的“全国中医骨伤专科医疗中心”、“全国重点骨伤学科”单位。全院共有床位 500 余张,其中骨伤科床位近 300 张。骨伤科高级专业技术职称人员 40 余名,博士生导师 8 名,硕士生导师 15 名,具有雄厚的骨伤科临床、教学与科研能力,是全国中医骨伤科医师培训基地。开设创伤、脊柱、骨关节、关节镜及推拿等专科,在颈椎病、腰椎间盘突出症、骨关节病、创伤骨折、外翻等专病方面的治疗独具特色,部分专病的治疗在国内居领先水平,在国际上享有盛誉。每周三安排知名专家授课,为中、西医骨科医师培训提供充裕的理论学习与临床实践的机会。风湿免疫科为国家中医药管理局风湿病重点专病单位,具有较深厚的风湿病研究基础及先进的研究设施,治疗风湿类疾病有独特疗效。我院每年 3、9 月招收两期进修生(要求具有执业医师资格),每期半年或 1 年(进修费 3 600 元/年)。欢迎全国各地中、西医医师来我院进修学习。

地址:北京市朝阳区花家地街中国中医科学院望京医院医务处 邮编: 100102

电话: (010) 64721263 网址: www.wjhospital.com.cn 联系人: 苏霞。

乘车路线: 404、416、420、701、707、710、952 运通 101、107、201 路等到望京医院(花家地街)下车。

北京站: 乘 420 路公共汽车可直达;乘 403 至丽都饭店换 404 路望京医院(花家地街)下车。

北京西客站: 823 路公共汽车至东直门换 404 路至望京医院。