

·临床研究论著·

胫骨高位截骨术治疗膝骨关节炎的临床疗效评估及对关节软骨再生的影响

邓迎杰 肖俞臣 方锐

【摘要】 目的 评估胫骨高位截骨术(high tibial osteotomy, HTO)对膝骨关节炎病人临床症状改善及软骨再生的影响。**方法** 采用回顾性研究方法,选取 2016 年 4 月至 2017 年 6 月在我院确诊为膝骨关节炎并接受 HTO 手术的病人 42 例(42 膝),评估上述病人手术前后的膝关节西安大略和麦克马斯特大学骨关节炎指数(the Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index, WOMAC)、膝关节 Lysholm 评分、下肢髋-膝-踝(hip-knee-ankle, HKA)角及膝关节镜下图片。**结果** 所有病人均手术顺利,术后无感染、骨不连、神经血管损伤等严重并发症。随访时间为(12.64±1.32)个月。病人膝关节 WOMAC 评分由术前的(45.26±10.27)分改善至末次随访的(0.76±0.66)分, Lysholm 评分从术前的(57.93±11.98)分改善至末次随访的(95.21±2.46)分, HKA 角由术前 171.26°±5.20°改善至末次随访的 181.26°±1.65°,手术前后的数值比较,差异均有统计学意义(P 均<0.05)。术前、第 2 次探查关节镜图片评估显示 97.62%(41/42)的膝关节出现术后软骨再生。**结论** HTO 治疗早、中期膝骨关节炎的疗效肯定,对病人下肢力线纠正明显,同时对膝骨关节股骨内侧髁和胫骨内侧平台的软骨再生有积极影响。

【关键词】 胫骨高位截骨术;骨关节炎;膝;软骨;治疗结果

Clinical efficacy of high tibial osteotomy for knee osteoarthritis and its effect on articular cartilage regeneration. DENG Ying-jie, XIAO Yu-chen, FANG Rui. Department of Joint Surgery, Traditional Chinese Medicine Hospital Affiliated to Xinjiang Medical University, Urumqi 830000, China

Corresponding author: FANG Rui, E-mail: xjfr@163.com

【Abstract】 Objective To evaluate the clinical efficacy of high tibial osteotomy (HTO) for knee osteoarthritis and its effect on articular cartilage regeneration. **Methods** This was a retrospective study, which included 42 cases of knee osteoarthritis undergoing HTO in our hospital from April 2016 to June 2017. The Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index (WOMAC), Lysholm Scores, hip-knee-ankle (HKA) angle, and arthroscopic images were employed. **Results** All patients were successfully operated without serious complications such as infection, nonunion and neurovascular injury. The follow-up time was (12.64±1.32) months. The WOMAC score of knee joint was improved from preoperative 45.26±10.27 to 0.76±0.66 of final follow-up, Lysholm score was improved from preoperative 57.93±11.98 to 95.21±2.46 of final follow-up, and HKA angle was changed from 171.26°±5.20° to 181.26°±1.65°, there were significant differences before and after operation (P <0.05 for all). The comparison of pre- and post-operative arthroscopic images showed that cartilage regeneration occurred in 97.62% of knees. **Conclusion** HTO is an effective therapy for early and intermediate knee osteoarthritis, not only improving symptoms and HKA, but also promoting cartilage regeneration of medial condyle of femur and medial tibial plateau in knee joint.

【Key words】 High tibial osteotomy; Osteoarthritis, knee; Cartilage; Treatment outcome

膝骨关节炎是一种退行性骨关节病^[1-3],随着我国老龄化社会的进程,这一疾病越来越受到人们的重视。如何提高病人的生活质量,降低晚期关节置换率,成为医师努力的重点。

自 1958 年 Jackson 提出采用胫骨高位截骨术(high tibial osteotomy, HTO)治疗膝骨关节炎以来,该术式经过 60 余年不断改进与发展,临床疗效得到充分肯定^[4]。HTO 是一种改变下肢力学轴线^[5-7],将内翻畸形的膝关节纠正为轻度外翻,从而减轻膝关节内侧间室承受的压力,改善病人的临床表现及症状,减轻或避免内侧间室已有损伤的软骨进一步遭到破坏。

DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2019.02.001

作者单位:新疆医科大学附属中医医院关节外科,乌鲁木齐 830000

通信作者:方锐, E-mail: xjfr@163.com

2016年4月至2017年6月,确诊为膝骨关节炎的病人42例(42膝)于我院行HTO手术治疗,通过回顾性分析其临床资料,对其临床疗效进行了评估,对膝关节软骨再生程度进行了分析,以探讨HTO治疗膝骨关节炎的临床疗效及其对软骨再生的影响。

资料与方法

一、纳入与排除标准

纳入标准:①年龄为41~65岁;②根据中华医学会《骨关节炎诊治指南》(2007版)^[8]诊断为膝骨关节炎者;③诊断符合膝关节影像学 Kellgren-Lawrence 分级标准^[9];④X线检查证实主要为膝关节内侧间室病变;⑤软骨损伤 Outerbridge 分级^[10,11]≤3级;⑥经保守治疗疗效欠佳后行HTO手术治疗的病人。排除标准:①未行第2次关节镜探查;②术后合并关节感染;③外侧间室及髌股关节严重骨关节炎,韧带损伤;④未完成为期12个月随访者。

二、一般资料

共纳入42例(42膝),其中男12例,女30例;年龄为(52.0±9.73)岁(41~67岁);Outerbridge分级:1级6例、2级28例、3级8例。病人术前均完善膝关节正侧位、双下肢全长应力位正位X线片。

三、手术过程和术后干预

采用腰硬联合麻醉,病人取仰卧位,患侧下肢近端用气囊止血带。常规消毒铺巾后,先行膝关节镜探查患侧膝关节,同时对关节内病变进行相应处理,如滑膜清理、半月板修整成形、游离体取出、髌间窝骨赘清理、软骨成形/软骨下骨微骨折等。在影像监视器下以力线杆再次判断下肢畸形情况,并与术前X线片相互印证患肢畸形程度。以胫骨近端关节线前内侧为标志行长约6 cm的纵行切口,切开皮肤及皮下组织,显露鹅足并部分游离鹅足止点,取钢板由切口插入并于胫骨前内侧放置,影像监视器透视下将钢板置于胫骨平台下约5 mm处,然后标记截骨位置(内侧平台下方约3.5 cm处),于截骨位置向远端剥离内侧副韧带浅层(注意勿向近端行内侧副韧带剥离,以免导致内侧稳定装置失效)。显露髌腱及胫骨结节,沿胫骨结节与胫骨近端截骨位置以标记笔作一“L”形标记作为截骨线,注意控制胫骨近端截骨线与胫骨结节截骨线之间角度约为110°;以2枚克氏针于胫骨近端横行截骨标志线前后侧以腓骨小头为标志打入,并分别测量其深度。先完成胫骨结节纵斜行截骨,然后将Hoffman撬板置于胫骨后方以保护神经血管组织,然后行胫骨近端横行截骨至

外侧皮质约1 cm处,再以薄片骨刀依次逐级撑开截骨断端,随后在截骨断端置入撑开器,同时以力线杆测定下肢髌-膝-踝力线,撑开器逐步调整截骨断端角度至下肢力线复位至正常位置,再于截骨断端植入钢板内固定装置,并依次以螺钉固定钢板,影像监视器下再次复查髌-膝-踝力线良好,内固定装置牢靠,生理盐水冲洗术区,于术区内置引流管1根。逐层关闭手术切口,术区覆酒精纱布、无菌敷料及棉垫以绷带包扎。

术后第2天鼓励病人床边行被动、主动股四头肌肌肉锻炼,直到术后1周内可以完成屈膝动作(最小90°)。病人可以在术后第2天使用助行器下床行轻度负重锻炼,并在术后4周完全负重行走。

四、评价指标

本研究分别采用病人主观评分、医师客观评分、影像学评估以及关节镜图片作对比分析。

(一)临床评估

主观评分参数选择西安大略和麦克马斯特大学骨关节炎指数(the Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index, WOMAC)^[12,13],客观评分标准选择Lysholm膝关节功能评分表^[14-16]。由两名评审员记录病人的WOMAC评分、评估其Lysholm膝关节功能评分,并加以统计分析。

(二)影像学评估

通过测量病人术前及末次随访髌-膝-踝(hip-knee-ankle, HKA)角,对比病人术前和末次随访时下肢力线改变度数,并加以分析。

(三)关节镜评估

在病人行HTO术前和二次取钢板术前通过关节镜探查评估膝关节内侧股骨髁和内侧胫骨平台软骨损伤情况。

术前评估根据Outerbridge分级,I度:表面有轻度的水泡(软化和肿胀);II度:直径小于1 cm的毛糙和浅表溃疡、纤维化;III度:损伤直径大于1 cm深溃疡,无软骨下骨暴露;IV度:全厚撕裂合并软骨下骨暴露。术后第2次关节镜评估,软骨恢复情况分为两级:1级,无再生变化;2级,白色纤维部分覆盖或全部覆盖^[17]。软骨的“成熟”再生为白色纤维全部覆盖^[18]。

五、统计学方法

使用SPSS 22.0软件(IBM公司,美国)对所有数据进行分析。WOMAC、Lysholm评分及HKA角等计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)描述,采用配对t检验比较术前、术后3个月、术后1年、末次随访的

WOMAC、Lysholm 评分差异及术前、末次随访的 HKA 角差异,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、临床结果

42 例病人均手术顺利,术后无感染、骨不连、神经血管损伤等严重并发症,术后 (12.64 ± 1.32) 个月接受了第 2 次关节镜探查。42 例病人术前、术后 3 个月、术后 1 年、末次随访时的 WOMAC 评分分别为 (45.26 ± 10.27) 分、 (22.50 ± 7.80) 分、 (0.79 ± 0.68) 分、 (0.76 ± 0.66) 分,均逐步得到改善,术后各观察点的分值与术前比较,差异均有统计学意义($t = -13.683$, $t = -28.416$, $t = -28.061$, P 均 < 0.05); Lysholm 评分分别为 (57.93 ± 11.98) 分、 (77.83 ± 7.35) 分、 (95.04 ± 2.61) 分、 (95.21 ± 2.46) 分,均逐步得到改善,术后各观察点的分值与术前比较,差异均有统计学意义($t = 13.323$, $t = 19.182$, $t = 19.379$, P 均 < 0.05)。

二、影像学评估

42 例病人的 HKA 角由术前的 $171.26^\circ \pm 5.20^\circ$ 提高至末次随访时的 $181.26^\circ \pm 1.65^\circ$, 差异有统计学意义($t = 11.518$, $P < 0.001$)。

三、镜下评估

第 2 次关节镜探查中发现 2.38% (1/42) 的膝关

节软骨没有再生,即 1 级再生;在 97.62% 的膝关节中发现了不同程度的软骨再生,即 2 级再生 (41/42); 同时在 2 级软骨再生的膝关节中发现软骨部分再生 8 例,“成熟”的软骨再生 33 例。

典型病例见图 1、2。

讨 论

膝骨关节炎患病率随着我国老龄化社会的进程逐年上升^[19,20]。目前对于膝骨关节炎的治疗以改善不良生活习惯、中西医非手术治疗方案以及手术治疗方案 (HTO、单髁置换术、全膝关节置换术) 为主。

早期膝骨关节炎以保守治疗方案为主,是治疗早期膝骨关节炎的姑息性方案,能够达到改善病人临床症状以及延缓病情发展的目的^[21],但其作用时间短,病情易反复、加重,多频次的治疗增加了病人的经济负担和时间成本,且最终大部分病人进展至膝骨关节炎晚期。

全膝关节置换术能够很大程度地改善晚期膝骨关节炎病人的症状,提高病人生活质量。但全膝关节置换术技术复杂、手术难度高,术后病人失去自身原有膝关节韧带,关节活动度以及稳定性受到影响,同时术后并发症较多且难以处理^[22,23]。置换后的膝关节并非终身受用,假体的平均生存期为 20 年左

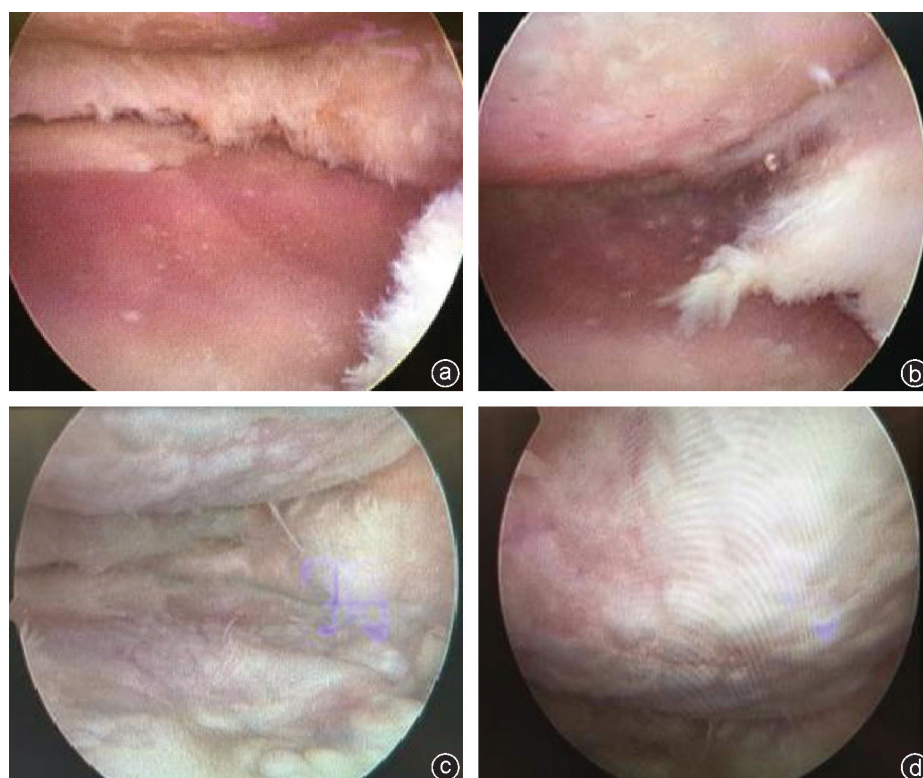


图1 病人,男,术前关节镜探查显示软骨出现3级损伤(a、b);12个月后进行第2次关节镜探查发现软骨全部覆盖(c、d)

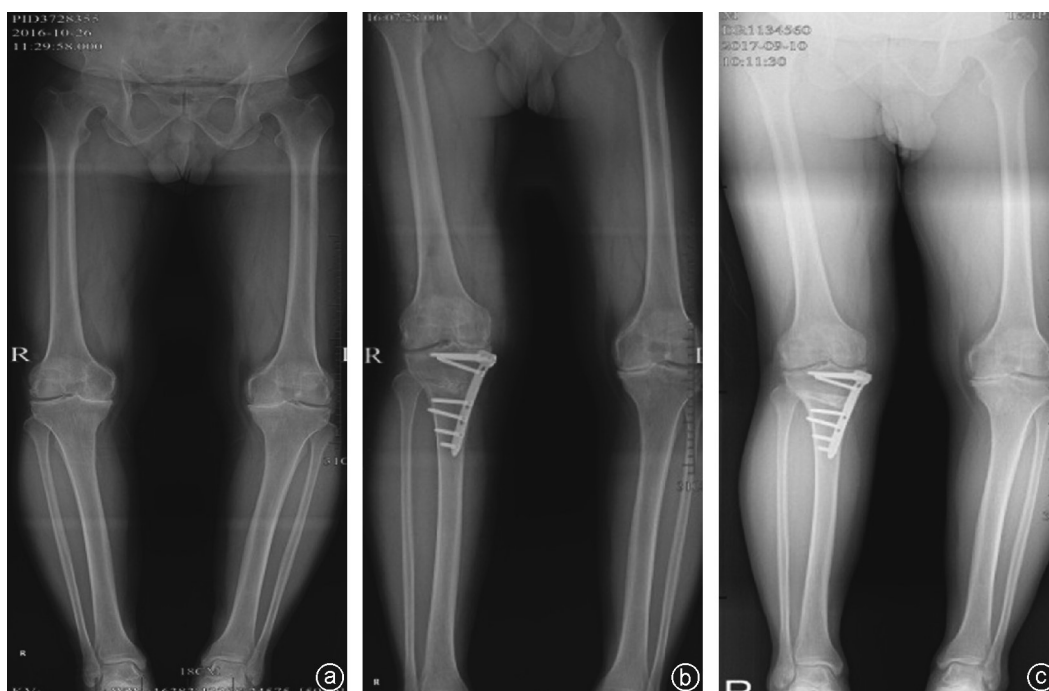


图2 术前双下肢全长应力位正位X线片可见病人右膝内翻,内侧关节间隙基本消失(a);术后双下肢全长应力位正位X线片可见右下肢力线得到纠正,仍未见明显内侧关节间隙(b);末次随访时双下肢全长应力位正位X线片可见右下肢力线良好,可见明显内侧关节间隙(c)

右^[24],对于年龄较小的病人存在翻修的可能,给年轻病人带来二次手术及高额费用的风险较高。

为避免早、中期膝骨关节炎继续发展,现可采用“保膝”手术治疗方案:单髁置换术和HTO。单髁置换术和HTO适用于年轻、对生活质量要求高、膝关节单侧间室病变的病人,能在很大程度上避免全膝关节置换。但HTO比单髁置换术更适用于对运动功能要求高的病人。单髁置换术相对于HTO操作难度大,且有研究发现^[25],单髁置换术对于极端病人下肢力线的改变欠佳,未能从根本上完全解决病情的进展,从而带来翻修率高、生存率短的弊端。Smith等^[26]研究发现单髁置换术相对于HTO更适合年龄较大的病人,同时HTO相对于单髁置换术在术后疼痛及关节活动度上更有优势^[27]。相比于其他手术方式,HTO具有操作简单、生存率高、风险低、愈后快等优势,同时HTO可以最大限度地保留病人膝关节原有功能及活动度,给病人带来更加良好的生活体验,也是年轻的病人更合适的选择。随着我国经济水平、医疗水平的提高,HTO已重新获得普及,并有着更大的应用和发展空间。

回顾HTO的发展历史,我们可以看到经过持续的技术改进及发展,内侧开放楔形HTO在临床中的使用最为广泛。目前,随着对膝骨关节炎这一疾病认识的逐渐深入,以及人们对生活质量和疾病治疗期望值的不断提高,这一技术也在不断推动世界范

围内“保膝”理念的进程。本次研究评估了HTO治疗膝骨关节炎病人临床症状的改善情况,结果证明了HTO对病人的临床症状及下肢力线有不同程度的改善。同时我们通过术后二次关节镜探查直观地评估了病人膝关节软骨的再生情况,也发现HTO对膝骨关节股骨内侧髁和胫骨内侧平台的软骨再生有积极影响。HTO的手术量日益增多,同时探讨HTO对软骨恢复影响的研究也在逐渐增多^[28-30]。

本研究也存在一定的局限性。首先,本研究是回顾性研究,且样本量相对较少;其次,病人的选择只局限于我院住院治疗的病人,未随机选择,具有地域限制;另外,本研究只反映了短期结果,长期随访仍需继续。

参 考 文 献

- [1] 孙泽方. 膝骨关节炎病因分析以及中医辨证治疗[J]. 中医临床研究, 2010, 2(17): 114-115.
- [2] 付金乐. 老年膝关节退行性骨性关节炎45例[J]. 中国老年学, 2012, 32(3): 634-635.
- [3] 李冉, 白岚, 李树祝. 膝骨关节炎中医治疗模式研究进展[J]. 现代中西医结合杂志, 2014, 23(1): 104-107.
- [4] 宋银冬, 王玉兰, 姜鹤, 等. 胫骨高位截骨术治疗膝关节内侧间室骨关节炎的疗效[J]. 中国医药科学, 2017, 7(14): 222-224.
- [5] 宋德臣, 李瑞, 张有磊. 胫骨高位截骨术治疗伴膝内翻的膝骨关节炎[J]. 中国矫形外科杂志, 2013, 21(9): 897-899.
- [6] 李国盛, 王承祥, 柴喜平. 胫骨高位截骨术治疗膝骨关节炎并膝内翻畸形的研究进展[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2012, 20

- (10): 74-76.
- [7] 王兴山, 黄野. 开放楔形胫骨高位截骨术的研究进展[J]. 中华关节外科杂志(电子版), 2016, 10(5): 525-529.
- [8] 中华医学会骨科学分会. 骨关节炎诊治指南(2007年版)[J]. 中华骨科杂志, 2007, 27(10): 793-796.
- [9] Park HJ, Kim SS, Lee SY, et al. A practical MRI grading system for osteoarthritis of the knee: association with Kellgren-Lawrence radiographic scores[J]. Eur J Radiol, 2013, 82(1): 112-117.
- [10] Baysal O, Baysal T, Alkan A, et al. Comparison of MRI graded cartilage and MRI based volume measurement in knee osteoarthritis[J]. Swiss Med Wkly, 2004, 134(19-20): 283-288.
- [11] Woertler K, Buerger H, Moeller J, et al. Patellar articular cartilage lesions: *in vitro* MR imaging evaluation after placement in gadopentetate dimeglumine solution[J]. Radiology, 2004, 230(3): 768-773.
- [12] 张国宁, 王友. 膝关节评分标准的评估[J]. 中华外科杂志, 2006, 44(16): 1141-1143.
- [13] 马玉峰, 王庆甫, 陈兆军, 等. 膝关节骨性关节炎X线测量与WOMAC评分的多重线性回归分析[J]. 中国骨伤, 2012, 25(5): 373-376.
- [14] Lysholm J, Gillquist J. Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of scoring scale[J]. Am J Sports Med, 1982, 10(3): 150-154.
- [15] Briggs KK, Kocher MS, Rodkey WG, et al. Reliability, validity, and responsiveness of the Lysholm knee score and Tegner activity scale for patients with meniscal injury of the knee[J]. J Bone Joint Surg Am, 2006, 88(4): 698-705.
- [16] Smith HJ, Richardson JB, Tennant A. Modification and validation of the Lysholm Knee Scale to assess articular cartilage damage[J]. Osteoarthritis Cartilage, 2009, 17(1): 53-58.
- [17] Nha KW, Lee YS, Hwang DH, et al. Second-look arthroscopic findings after open-wedge high tibia osteotomy focusing on the posterior root tears of the medial meniscus[J]. Arthroscopy, 2013, 29(2): 226-231.
- [18] Jung WH, Takeuchi R, Chun CW, et al. Second-look arthroscopic assessment of cartilage regeneration after medial opening-wedge high tibial osteotomy[J]. Arthroscopy, 2014, 30(1): 72-79.
- [19] 陈伟, 吕红芝, 张晓琳, 等. 中国中老年人群膝关节骨性关节炎患病率流行病学调查设计[J]. 河北医科大学学报, 2015(4): 487-490.
- [20] 黄洪容. 我国社区中老年人膝骨关节炎的发病趋势分析[J]. 当代医学, 2012, 18(12): 59-60.
- [21] 褚东晓, 王大伟, 苏虔, 等. 早期膝骨关节炎治疗的研究进展[J]. 风湿病与关节炎, 2018, 7(1): 72-76.
- [22] 蔡迅梓, 严世贵, 戴雪松. 全膝置换术后应力遮挡致骨量丢失的研究进展[J]. 中华外科杂志, 2006, 44(20): 1434-1436.
- [23] 潘有朵. 全膝置换术后感染的危险因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2013, 23(13): 3125.
- [24] 李玉安, 谷长跃, 王佳音. 膝关节置换术及假体的研究进展[J]. 中国老年学杂志, 2013, 33(6): 1462-1464.
- [25] 曲春涛. 膝关节单髁置换与全膝置换术后早期对照研究[D]. 天津医科大学, 2015.
- [26] Smith WB 2nd, Steinberg J, Scholtes S, et al. Medial compartment knee osteoarthritis: age-stratified cost-effectiveness of total knee arthroplasty, unicompartmental knee arthroplasty, and high tibial osteotomy[J]. Knee Surgery Sports Traumatol Arthrosc, 2017, 25(3): 924-933.
- [27] 罗旺林, 殷德雄, 彭超, 等. 胫骨高位截骨与单髁置换治疗单室膝骨性关节炎的荟萃分析[J]. 中国矫形外科杂志, 2018, 26(9): 814-820.
- [28] Bergenudd H, Johnell O, Redlund-Johnell I, et al. The articular cartilage after osteotomy for medial gonarthrosis. Biopsies after 2 years in 19 cases[J]. Acta Orthop Scand, 1992, 63(4): 413-416.
- [29] 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[J]. Knee, 2003, 10(3): 229-236.
- [30] Spahn G, Klinger HM, Harth P, et al. [Cartilage regeneration after high tibial osteotomy. Results of an arthroscopic study][J]. Z Orthop Unfall, 2012, 150(3): 272-279.

(收稿日期: 2018-11-22)

(本文编辑:陈姗姗)