

# 开放式胫骨高位截骨术治疗膝骨关节炎合并膝内翻的效果

张博闻,赵其纯

(安徽医科大学附属省立医院骨科,安徽 合肥 230001)

**摘要:**目的 探讨开放式胫骨高位截骨术治疗膝内侧间室骨关节炎合并膝内翻的早期临床效果。方法 选取2018年10月~2019年10月安徽医科大学附属省立医院收治的膝内侧间室骨关节炎合并膝内翻患者40例(40膝),均行开放式胫骨高位截骨术,比较术前及术后Lysholm评分、Tenger评分、股胫角(FTA)和胫骨近端内侧角(MPTA)变化及并发症发生情况。结果 40例患者均获得随访,时间10~22个月,平均随访时间为(13.17±2.25)个月。所有患者截骨愈合良好,均在3个月左右获得骨性愈合,未出现延迟愈合或不愈合。末次随访时Lysholm评分、Tenger评分高于术前,FTA小于术前,MPTA大于术前,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。9例患者出现对侧合页骨折、下肢深静脉血栓等并发症,并发症发生率为22.50%,经相应处理后均痊愈。结论 开放式胫骨高位截骨术治疗膝内侧间室骨关节炎合并膝内翻的早期临床效果良好,可提高患者膝关节功能,且可纠正内翻畸形状况。

**关键词:**胫骨高位截骨术;膝骨关节炎;膝内翻;下肢力线

中图分类号:R684.3

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2021.01.034

文章编号:1006-1959(2021)01-0129-03

## The Effect of Open High Tibial Osteotomy on Knee Osteoarthritis Complicated with Knee Varus

ZHANG Bo-wen,ZHAO Qi-chun

(Department of Orthopedics,Provincial Hospital Affiliated to Anhui Medical University,Hefei 230001,Anhui,China)

**Abstract:**Objective To explore the early clinical effects of open high tibial osteotomy in the treatment of osteoarthritis of the medial compartment of the knee combined with knee varus.Methods From October 2018 to October 2019, 40 patients (40 knees) with medial compartment osteoarthritis of the knee joint and knee varus who were admitted to the Provincial Hospital Affiliated to Anhui Medical University were selected. All patients underwent open high tibial osteotomy. The Lysholm score, Tenger score, femoral tibial angle (FTA) and proximal medial angle of tibia (MPTA) changes and complications were compared before and after surgery.Results All 40 patients were followed up for 10-22 months. The average follow-up time was (13.17±2.25) months. All patients healed well by osteotomy and achieved bone union in about 3 months without delayed union or nonunion. At the last follow-up, Lysholm score and Tenger score were higher than before operation, FTA was lower than before operation, and MPTA was higher than before operation, the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ).9 patients had complications such as contralateral hinge fractures and deep vein thrombosis of the lower extremities. The complication rate was 22.50%, and all were cured after corresponding treatment.Conclusion The open high tibial osteotomy has a good early clinical effect for the treatment of medial compartment osteoarthritis of the knee combined with knee varus. It can improve the knee joint function and correct the varus deformity.

**Key words:**High tibial osteotomy;Knee osteoarthritis;Knee varus;Lower limb force line

膝骨关节炎(knee osteoarthritis)是一种常见的膝关节退行性疾病,主要表现为关节软骨磨损、软骨下骨硬化、骨赘增生、膝关节疼痛肿胀、活动受限,其中又以内侧间室骨关节炎多见,疼痛局限于膝关节内侧,且该类患者往往合并有膝内翻畸形,严重影响其生活质量<sup>[1]</sup>。开放式楔形胫骨高位截骨术是治疗膝内侧间室骨关节炎合并膝内翻的一种有效方法<sup>[2]</sup>,该手术通过矫正胫骨内翻畸形,将下肢力线从已退变的膝关节内侧间室适当转移到外侧,从而降低内侧负荷,减少软骨的磨损,缓解症状。本研究结合2018年10月~2019年10月安徽医科大学附属省立医院收治的40例膝内侧间室骨关节炎合并膝内翻患者临床资料,旨在探讨开放式胫骨高位截骨术治疗膝内侧间室骨关节炎合并膝内翻的效果,现报道如下。

**作者简介:**张博闻(1996.1-),男,安徽阜阳人,硕士研究生,住院医师,主要从事运动医学、关节镜治疗关节病变及膝关节周围截骨的研究

**通讯作者:**赵其纯(1971.7-),男,安徽庐江县人,博士,主任医师,硕士生导师,主要从事运动医学、关节镜治疗关节病变及膝关节周围截骨的研究

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取2018年10月~2019年10月安徽医科大学附属省立医院收治的膝内侧间室骨关节炎合并膝内翻患者40例(40膝),其中男21例,女19例;年龄42~64岁,平均年龄(53.54±4.76)岁;BMI 21.45~27.39 kg/m<sup>2</sup>,平均BMI(24.33±2.17)kg/m<sup>2</sup>。纳入标准:①术前查体及影像学证实为膝内侧间室骨关节炎合并膝内翻;②胫骨近端内侧角(MP-TA)<85°;③膝关节活动度基本正常;④屈曲挛缩<10°。排除标准:①外侧半月板和外侧软骨损伤者;②膝关节韧带损伤者;③类风湿关节炎者;④关节严重退变,软骨下骨磨损者。本研究经医院伦理委员会批准,所有患者均知情同意并签署知情同意书。

## 1.2 方法

**1.2.1 术前设计** 在双下肢站立全长片上绘制合页位置和目標力线,合页位于胫骨外侧平台关节面下1.5 cm,目標力线通过胫骨平台距内侧缘百分比62%的位置,连接合页和踝关节中心,以合页为中心旋转直至踝关节中心移到到目標力线上,测量出需要矫正的角度,最后计算得到对应术中的撑开间隙的高度。

**1.2.2 手术方法** 所有患者均采用静脉麻醉,取仰卧位,使用气囊止血带控制出血。先用关节镜取标准前内、前外入路,进入关节腔,刨刀清理增生滑膜,合并半月板损伤者行半月板成形术,咬除半月板撕裂部分,修整边缘保持其连续稳定。于胫骨上段前内侧做一约6 cm 纵向切口,显露胫骨上段,适当剥离骨膜和鹅足,保护后方的神经血管,于胫骨结节上、胫骨近端关节面下3 cm 自内向外钻入克氏针,方向指向腓骨小头尖端,C臂透视下定位满意,平行钻入另外两枚克氏针,用摆锯沿克氏针行胫骨横断面截骨,外侧保留1 cm 皮质不截断,再于胫骨结节后方行冠状面截骨,用4把骨刀逐个插入截骨间隙,以分散应力避免外侧合页骨折,然后用截骨撑开器撑开间隙至计划高度并维持,摆上力线杆,C臂透视确保力线与术前计划一致。使用Tomofix锁定钢板固定,截骨撑开间隙大于13 mm者植入同种异体骨。彻底止血后放置引流一根,逐层缝合切口。

**1.2.3 术后处理** 麻醉清醒后即进行踝泵运动,所有患者术后给予转盘式支具保护患肢,术后第1天在支具保护下做被动部分活动度练习,术后第2天拔除引流后可扶拐免负重下床活动,4周部分负重,6周膝关节活动度达全角度,术后定期复查X光片,骨性愈合即可完全负重功能锻炼。

**1.3 观察指标及疗效评价标准** 比较术前及术后Lysholm评分、Tenger评分、股胫角(FTA)和胫骨近端内侧角(MPTA)变化及并发症发生情况。

**1.3.1 Lysholm 评分** 该评分系统从跛行、支撑、交锁、疼痛、不稳定、肿胀、上楼梯和下蹲8项条目对膝

关节功能进行评估,针对各条目评分并累加,总分100分,分值越高表明膝关节功能越好,低于70分说明膝关节功能很差需就医。

**1.3.2 Tenger 评分** 对患者膝关节运动水平评分,由低分到高分运动水平递增,0分为残疾,1分为可从事秘书工作及在平整地面行走,2分为轻劳动及在不平整地面行走,依次递增,10分表示能参加国家级足球赛事水平的竞赛运动。

**1.3.3 FTA** 股骨解剖轴与胫骨解剖轴在膝关节中心相交形成的向外侧夹角,正常为 $174^\circ$ , $>174^\circ$ 表示膝内翻, $<174^\circ$ 表示膝外翻。

**1.3.4 MPTA** 胫骨平台切线与胫骨解剖轴形成的内侧夹角,正常为 $87^\circ$ , $<87^\circ$ 表示膝内翻, $>87^\circ$ 表示膝外翻。

**1.4 统计学方法** 应用SPSS 19.0统计学软件对数据进行分析。计数资料以(n)进行描述,计量资料符合正态分布则用( $\bar{x}\pm s$ )表示,采用配对样本t检验,如不符合正态分布则采用非参数检验。以 $P<0.05$ 表示有统计学差异。

## 2 结果

**2.1 术前及术后 Lysholm 评分、Tenger 评分、股胫角(FTA)和胫骨近端内侧角(MPTA)变化比较** 40例患者均获得随访,时间10~22个月,平均随访时间为( $13.17\pm 2.25$ )个月。所有患者截骨愈合良好,均在3个月左右获得骨性愈合,未出现延迟愈合或不愈合。末次随访时Lysholm评分、Tenger评分高于术前,FTA小于术前,MPTA大于术前,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表1。

表1 术前及末次随访时膝关节功能和内翻畸形程度比较( $\bar{x}\pm s$ )

时间	Lysholm 评分(分)	Tenger 评分(分)	FTA( $^\circ$ )	MPTA( $^\circ$ )
术前	55.20 $\pm$ 5.94	2.33 $\pm$ 0.98	179.14 $\pm$ 1.60	81.95 $\pm$ 1.95
末次随访	88.53 $\pm$ 3.50	4.53 $\pm$ 0.83	171.60 $\pm$ 1.85	90.11 $\pm$ 1.08
t	-19.164	-9.886	21.320	-14.399
P	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

**2.2 术后并发症发生情况** 共40例患者中2例患者术中出现对侧合页骨折,使用胫骨平台外侧钢板加强固定,截骨愈合良好;3例患者出现下肢深静脉血栓,经抗凝治疗后血栓消失;1例患者出现切口感染,经清创及持续负压封闭引流后愈合;1例患者矫正不足,2例患者矫正过度,总体并发症发生率为22.50%(9/40)。

**2.3 典型病例** 患者,女,50岁,右膝关节内侧间隙疼痛1年余,加重2个月,无外伤史。术前下肢力线通过胫骨平台偏内侧,内翻畸形明显,膝关节内侧间隙狭窄,软骨下骨硬化。术后随访该患者下肢力线明显矫正,内翻畸形改善,截骨愈合良好,见图1、图2。



图1 术前下肢力线



图2 术后随访下肢力线

### 3 讨论

膝关节是人体负重最大的关节,因此也是骨关节炎的好发部位。研究表明<sup>[9]</sup>,对于正常的膝关节来说,内侧负重远大于外侧,约为其 2 倍;若合并膝内翻畸形,内侧负重会进一步增加,进而导致半月板损伤、内侧软骨磨损、软骨下骨硬化、内侧关节间隙狭窄。张英泽等<sup>[9]</sup>研究中不均匀沉降理论提示内侧负重增加又会加重膝内翻畸形,以此形成恶性循环。一般膝关节内侧间室骨关节炎合并膝内翻患者通常较为年轻,疼痛局限于膝关节内侧,活动受到限制,当药物、理疗无法缓解症状,则需要手术治疗。很多情况下,该类患者的膝骨关节炎严重程度尚未达到关节置换的标准,若行全膝关节置换,则会牺牲其正常的外侧结构及本体感觉,创伤较大。若行单髁关节置换,同样会损伤自身的膝关节,且无论是全膝还是单髁置换,考虑到患者的年龄,日后都有很大的可能需要翻修<sup>[9]</sup>,增加患者负担。在这种情况下,胫骨高位截骨术作为一种保膝手术收到临床广泛关注<sup>[9]</sup>。

胫骨高位截骨术主要分为外侧闭合和内侧开放截骨两种方式,尽管外侧闭合截骨初始稳定性较好,截骨愈合较快,但因其从胫骨近端外侧截下骨块,易造成腓总神经损伤,术后下肢短缩,且术中调整力线需多次截骨。而内侧开放式截骨避免了这些缺点,术中调整力线更为精确快捷<sup>[7]</sup>,因此成为了临床上最常用的手术方式,且其避免了胫骨近端骨量的丢失,更便于日后行关节置换术<sup>[9]</sup>。本研究中采取的内侧开放式截骨,术中仅需 1 次截骨即可调整下肢力线。对于下肢内翻畸形的矫正程度,大多数学者已达成共识,认为下肢力线通过胫骨平台距内侧缘 62% 的位置为最佳<sup>[9]</sup>。适当的矫正程度对患者预后起着至关重要的作用,矫正不足或矫正过度都会影响手术效果。若矫正不足,则患者膝关节内侧疼痛无法缓解,矫正过度则会大大增加膝关节外侧的负荷,加速外侧软骨的磨损和关节退变,诱发外侧疼痛。本研究中患者术前均拍摄双下肢全长站立位片,绘制术前下肢力线及目标力线,计算出需要矫正的度数;术中矫正后摆放力线杆进行透视,以确保矫正程度与术前计划一致,最大程度避免了矫正不足或矫正过度的情况出现,结果显示末次随访时患者平均 FTA 和 MPTA 分别为  $(171.60 \pm 1.85)^\circ$  和  $(90.11 \pm 1.08)^\circ$ ,总体矫正程度满意,仅 3 例患者出现了矫正不足或过度,考虑与术中透视角度不正有关,发生率为 7.50%,控制在较低水平。内侧开放式胫骨高位截骨术另一需要关注的并发症是外侧合页骨折。据报道<sup>[10,11]</sup>,外侧合页骨折的发生率为 8.5%~30%,可能导致截骨不稳定,出现延迟愈合甚至不愈合。由于外侧皮质骨可塑性十分有限,在截骨间隙撑开的过程中,易发生骨折,如果截骨不完全或者撑开过程

中应力过于集中,骨折的风险会大大增加。本研究中充分剥离后方血管神经,确保后方皮质完全截断,使用叠骨刀方法缓慢撑开截骨间隙以分散外侧合页应力,结果显示仅 2 例患者出现了外侧合页骨折,发生率为 5.00%,说明截骨撑开过程中的精细操作是十分必要且有效的。

综上所述,开放式胫骨高位截骨术治疗膝关节内侧间室骨关节炎合并膝内翻早期效果良好,可提高患者膝关节功能,且可纠正内翻畸形状况。本研究的不足之处在于病例数较少,随访时间短,有待今后研究进一步完善。

#### 参考文献:

- [1] Tang X, Wang S, Zhan S, et al. The Prevalence of Symptomatic Knee Osteoarthritis in China: Results From the China Health and Retirement Longitudinal Study [J]. *Arthritis Rheumatol*, 2016, 68(3): 648-653.
- [2] Hantes ME, Natsaridis P, Koutalos AA, et al. Satisfactory functional and radiological outcomes can be expected in young patients under 45 years old after open wedge high tibial osteotomy in a long-term follow-up [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2018, 26(11): 3199-3205.
- [3] Johal S, Nakano N, Baxter M, et al. Unicompartamental Knee Arthroplasty: The Past, Current Controversies, and Future Perspectives [J]. *J Knee Surg*, 2018, 31(10): 992-998.
- [4] 张英泽, 李存祥, 李冀东, 等. 不均匀沉降在膝关节退变及内翻过程中机制的研究 [J]. *河北医科大学学报*, 2014, 35(2): 218-219.
- [5] Bayliss LE, Culliford D, Monk AP, et al. The effect of patient age at intervention on risk of implant revision after total replacement of the hip or knee: a population-based cohort study [J]. *Lancet*, 2017, 389(10077): 1424-1430.
- [6] 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.
- [7] Loia MC, Vanni S, Rosso F, et al. High tibial osteotomy in varus knees: indications and limits [J]. *Joints*, 2016, 4(2): 98-110.
- [8] Hui C, Salmon LJ, Kok A, et al. Long-term survival of high tibial osteotomy for medial compartment osteoarthritis of the knee [J]. *Am J Sports Med*, 2011, 39(1): 64-70.
- [9] Dugdale TW, Noyes FR, Styer D. Preoperative planning for high tibial osteotomy. The effect of lateral tibiofemoral separation and tibiofemoral length [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 1992, (274): 248-264.
- [10] Lee BS, Jo BK, Bin SI, et al. Hinge Fractures Are Underestimated on Plain Radiographs After Open Wedge Proximal Tibial Osteotomy: Evaluation by Computed Tomography [J]. *Am J Sports Med*, 2019, 47(6): 1370-1375.
- [11] Takeuchi R, Ishikawa H, Kumagai K, et al. Fractures around the lateral cortical hinge after a medial opening-wedge high tibial osteotomy: a new classification of lateral hinge fracture [J]. *Arthroscopy*, 2012, 28(1): 85-94.

收稿日期: 2020-10-06; 修回日期: 2020-10-19

编辑/杜帆