

· 临床研究 ·

初次全膝置换自体骨移植修复胫骨平台骨缺损

王振虎, 于洋, 龚龙, 李天旺, 郭连江, 王庆秒, 姚会欣

(中国人民解放军第八十二集团军医院, 河北保定 071000)

摘要: [目的] 探讨初次行全膝置换术中采用自体骨移植修复严重膝内翻胫骨内侧平台骨缺损的疗效。[方法] 回顾性分析2006年2月—2019年3月收治的行初次膝关节表面置换术180例严重膝内翻患者的临床资料, 其中86例胫骨截骨后仍存在内侧平台骨缺损、行自体骨移植修复。总结86例患者的临床与影像结果。[结果] 86例患者均顺利完成手术, 无血管、神经损伤等严重并发症。86例患者均获随访2年以上, 除第1例于术后2年出现患膝疼痛加重, 影像证实胫骨假体松动, 行翻修术外, 其余患者膝关节功能良好, 无翻修。与术前相比, 末次随访时, 86例患者的VAS评分显著减少 ($P<0.05$), 而ROM和HSS评分显著增加 ($P<0.05$)。影像方面, 与术前相比, 末次随访时86例患者FTA和MPTA显著改善 ($P<0.05$), 而PTS无显著改变 ($P>0.05$)。[结论] 全膝置换术中对胫骨内侧平台Rand II、III型骨缺损采用自体骨移植修复骨缺损可降低费用、最大限度的保存骨量, 临床效果满意。

关键词: 膝骨关节炎, 胫骨平台缺损, 全膝关节置换术, 自体骨移植

中图分类号: R683.42 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2022) 02-0181-03

Bone autografting for repairing tibial plateau defect in primary total knee arthroplasty // WANG Zhen-hu, YU Yang, GONG Long, LI Tian-wang, GUO Lian-jiang, WANG Qing-miao, YAO Hui-xin. Hospital of CPLA 82nd Group Army, Baoding 071000, China

Abstract: [Objective] To explore the clinical outcomes of bone autografting for repairing medial tibial plateau defect in primary total knee arthroplasty (TKA). [Methods] A retrospective study was conducted on total of 180 patients who underwent primary total knee arthroplasty from February 2006 to March 2019. Among them, 86 patients remained defect of the medial tibial plateau after tibial osteotomy, and then underwent bone autografting to repair the bone defect. The clinical and radiographic consequences of 86 patients were summarized. [Results] All the 86 patients were operated on successfully, without serious complications such as vascular and nerve injury. The 86 patients were followed up for more than 2 years. All the patients got good function of the knee without revision performed except the first case who received revision TKA for knee pain aggravating 2 years after primary operation, which was caused by tibial prosthetic loosening confirmed by imaging. The VAS scores were significantly decreased ($P<0.05$), whereas the ROM and HSS scores were significantly increased at the latest follow-up compared with those preoperatively ($P<0.05$). In terms of imaging, the femorotibial angle (FTA) and medial proximal tibial angle (MPTA) significantly improved ($P<0.05$), whereas the posterior tibial slope (PTS) remained unchanged ($P>0.05$) at the latest follow up compared with those before operation. [Conclusion] Bone autografting has advantages of preserving bone stock maximally, better cost efficiency and achieving satisfactory clinical outcomes for Rand type II and III bone defects of the medial tibial plateau in the primary TKA.

Key words: knee osteoarthritis, bone defect of tibial plateau, total knee arthroplasty, bone autograft

全膝关节置换术 (total knee arthroplasty, TKA) 作为治疗晚期膝骨关节炎的有效手段, 已经取得了很好的疗效^[1, 2]。需行TKA的膝骨关节炎患者中, 最常见的就是膝内翻, 严重的膝内翻常伴有胫骨内侧平台的骨缺损^[3]。骨缺损如果在术中得不到妥善的处理, 就可能会出现缺损部位支撑不足而引起假体倾斜、松动, 导致人工关节置换失败^[3, 4]。如何有效修复骨缺损, 最大限度的保留骨量、保障TKA术后早

期及长期稳定, 是对此类患者进行TKA手术时应当注意的问题。本院2006年2月—2019年3月对86例胫骨平台骨缺损的患者, 在TKA术中采用自体骨移植的方法对Rand II、III型骨缺损进行修复, 获得了良好的疗效, 报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

回顾性分析2006年2月—2019年3月收治的行初次膝关节表面置换术、伴有膝内翻的骨关节炎患者180例，其中胫骨截骨后仍存在内侧平台骨缺损、并行自体骨移植修复者86例，根据Rand分型^[5] II型骨缺损78例，其中男29例，女49例；III型骨缺损8例，其中男4例，女4例。本研究获医院伦理委员会批准，所有患者均知情同意。

1.2 手术方法

术前对严重膝内翻患者的X线片进行测量，对骨缺损严重者进一步行CT检查，以便术前完成对骨缺损严重程度，即骨缺损深度及面积的初步预判(图1a)。86例患者均使用PS假体，手术均由同一位术者完成。

手术采用膝正中切口，髌旁内侧入路。胫骨截骨厚度8~10 mm，如果增加2 mm截骨可消除内侧平台的骨缺损，可采用增加截骨量的方法，前提是截骨平面不能低于腓骨小头水平。去除平台内侧增生骨赘，

确定骨缺损的范围及深度，使用薄骨刀沿截骨面骨缺损边缘的硬化区垂直切入，深度不能超过内侧平台骨缺损的最低点，然后将骨刀横置，沿胫骨内侧平台的最低点与胫骨截骨面平行切入，切除缺损区的硬化骨，将缺损硬化区的斜面变成一个凹陷的矩形扇面(图1b)，同时刮除硬化骨下骨囊肿，并用术中切除的松质骨填充；选取术中的截骨块进行修整，形成与缺损区形态及大小一致的骨块(图1c)，厚度不足可以叠加，植入缺损区压实后用2~3枚长2~3 cm、直径1.2 mm或1.5 mm克氏针(或直径3.5 mm皮质骨螺钉)平行(或垂直)于胫骨平台内侧皮质固定，摆锯修整植骨面使之与截骨面平齐，并使针(钉)尾略低于截骨面，完成骨缺损区修复，对II型骨缺损仍采用表面膝置换。对III型骨缺损的患者，骨缺损修复方法同II型患者，因骨缺损更严重，胫骨侧采用带延长杆的假体(图1d)，以分散植骨区的应力，增加膝关节的稳定性。

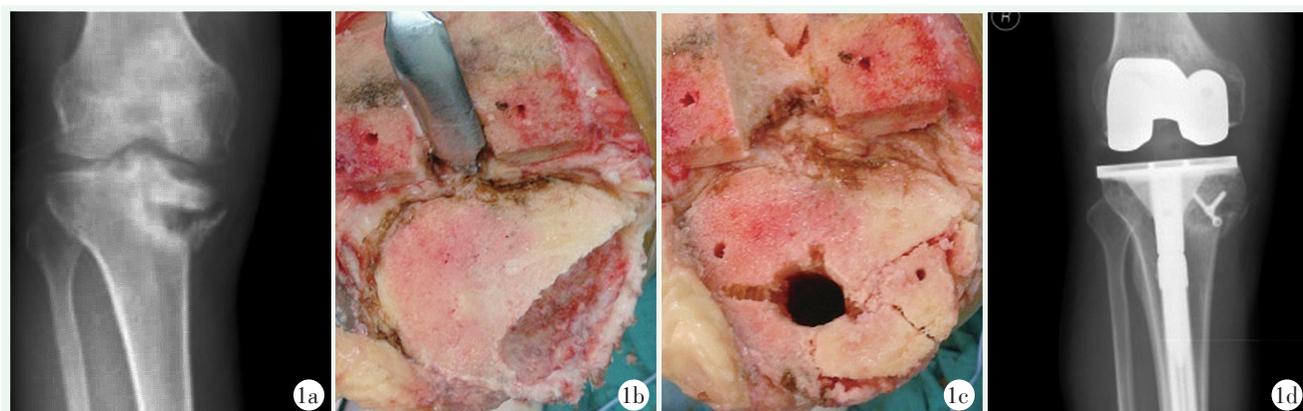


图1 患者，男，60岁，右膝关节疼痛伴内翻不稳，行走困难 1a: 术前正位X线片示右膝OA伴内侧平台劈裂塌陷骨缺损 1b: 术中骨缺损情况，缺损面积>单髁的1/2，深达2 cm 1c: 植骨后恢复胫骨平台形态及骨量 1d: 术后2年正位X线片示植骨愈合，假体稳定

1.3 评价指标

记录围手术期资料。采用疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)、膝关节伸屈活动度(range of motion, ROM)和美国特种外科医院(Hospital for Special Surgery, HSS)膝评分评价临床效果。行影像检查，测量股胫角(femorotibial angle, FTA)、胫骨近端内侧角(medial proximal tibial angle, MPTA)和胫骨平台后倾角(posterior tibial slope, PTS)。

1.4 统计学方法

采用SPSS 21.0软件进行统计学分析。计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示，资料呈正态分布时，采用配对T检验；资料呈非正态分布时，采用秩和检验。 $P < 0.05$ 为差

异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床结果

86例患者均顺利完成手术，无血管、神经损伤等严重并发症。手术时间(61.23±10.22) min，术中胫骨平台平均植骨量(5.23±3.12) cm³。术后86例患者切口均一期愈合，无感染、症状性血栓等并发症。86例患者随访2~12年，平均(6.23±3.37)年，除第1例于术后2年出现患膝疼痛加重，影像证实胫骨假体松动，行翻修术外，其余患者膝关节功能良好，无翻修。

临床资料见表1。与术前相比,末次随访时,86例患者的VAS评分显著减少($P<0.05$),而ROM和HSS评分显著增加($P<0.05$)。

表1 不同时间点86例患者临床和影像资料($\bar{x}\pm s$)与比较

指标	术前	末次随访	P值
VAS(分)	5.22±2.01	2.01±1.34	<0.001
ROM(°)	75.23±12.51	120.60±21.33	<0.001
HSS评分	35.12±14.53	90.41±8.21	<0.001
FTA(°)	187.81±8.91	173.12±7.22	<0.001
MPTA(°)	83.51±4.18	89.17±3.09	<0.001
PTS(°)	6.12±2.84	6.23±3.02	0.807

2.2 影像评估

影像评估结果见表1,与术前相比,末次随访时86例患者FTA和MPTA显著改善($P<0.05$),而PTS无显著变化($P>0.05$)。至末次随访时,仅第1例术后2年出现植骨吸收、塌陷、胫骨假体松动外,其余患者植骨全部愈合,假体无松动。

3 讨论

在国人膝骨关节炎患者接收TKA治疗的病例中,约80%的病例为膝内翻畸形^[6],当膝内翻的角度 $>20^\circ$ 时称为严重膝内翻^[7]。严重膝内翻往往伴有胫骨内侧平台的骨缺损,术前对骨缺损程度的准确预判、充分的术前准备,术中对骨缺损的正确处理,最大限度的保留骨量,合理的选择假体,对TKA术后膝关节的即刻和长期稳定及关节功能恢复有着极其重要的意义。本研究仅涉及晚期膝骨关节炎引起的内侧胫骨平台结构性骨缺损所致的膝内翻,胫骨平台内侧或内后侧的骨缺损引起的膝内翻往往会伴有膝关节的屈曲畸形,出现相应的内侧软组织及后关节囊、后交叉韧带的挛缩。作者根据缺损程度进行初步的Rand分型,确立手术方案:对Rand II型病例采用自体骨移植修复骨缺损后使用表面膝进行置换术;对Rand III型病例采用自体骨移植修复骨缺损后胫骨侧使用带延长杆的假体以分散植骨部的应力,使其顺利愈合,以确保假体的长期稳定。骨缺损的程度最终以手术实施过程中实际测量为准。

初次置换中修复非包容性骨缺损的方法包括:增加截骨量、单纯骨水泥填充、螺钉骨水泥技术、自体或同种异体植骨以及金属垫块等^[8]。前两种方法适用于轻度骨缺损的患者;采用骨水泥+螺钉技术,对单髁缺损面积 $<50\%$ 、深度在10 mm之内的周围性缺损

进行修复,可进一步增加结构强度,是一种简单、经济、易操作的处理方法^[9]。但远期或可出现螺钉与胫骨基座间因应力集中导致骨水泥碎裂,影响假体的使用寿命,对预期寿命较长的患者应慎用。同种异体骨取材困难,价格昂贵,排异反应及骨吸收、不愈合率高;采用金属垫块修复骨缺损面临的问题:费用高、增加了置入物,为适应金属垫块的大小及形态可能需去除更多的自体骨;较年轻的患者可能面临多次翻修,对骨量的保持要求更高。自体骨取材方便、愈合率高、减少了置入物,降低了材料使用费用,而且其生理性负荷的传导能力也优于其他方法,应该是更好的选择^[10]。

总之,严重膝内翻胫骨平台骨缺损在初次膝关节表面置换中并不少见,正确的截骨操作,对骨缺损的正确处理,假体的正确选择,良好的力线和稳定的关节是影响术后疗效及假体使用寿命的关键。

参考文献

- [1] 李健,刘明廷,戚大春,等.影响骨关节炎患者全膝关节置换术后关节功能的相关因素分析[J].中国矫形外科杂志,2012,20(8):704-707.
- [2] 许志庆,王武炼,庄至坤,等.3D打印技术辅助人工全膝关节置换术治疗合并关节外畸形的膝骨关节炎[J].中国修复重建外科杂志,2017,31(8):913-917.
- [3] 张凤军,李新花,王强,等.个体化截骨导板辅助股骨关节外畸形全膝关节置换术[J].中国矫形外科杂志,2018,26(15):1423-1426.
- [4] 蔡谱,王岩,王继芳,等.自体打压植骨修复膝关节置换术中胫骨平台骨缺损[J].中华医学杂志,2008,88(41):2907-2911.
- [5] Rand JA. Bone deficiency in total knee arthroplasty. Use of Metal wedge augmentation[J]. Clin Orthop, 1991, 271(271): 63-71.
- [6] Mihalko WM, Saleh KJ, Krackow KA, et al. Soft-tissue balancing during total knee arthroplasty in the varus knee [J]. J Am Acad Orthop Surg, 2009, 17(12): 766-774.
- [7] Sim JA, Lee YS, Kwak JH, et al. Comparison of complete distal release of the medial collateral ligament and medial epicondylar osteotomy during ligament balancing in varus knee total knee arthroplasty [J]. Clin Orthop Surg, 2013, 5(4): 287-291.
- [8] 杜明昌,柳柳,郭波,等.伴有骨缺损的初次膝关节置换术选择[J].中国矫形外科杂志,2015,23(18):1649-1652.
- [9] 梁浩东,潘建科,谢辉,等.全膝关节置换过程中骨缺损的处理策略[J].中国组织工程研究,2018,22(15):2414-2420.
- [10] 郭凌飞,杜银桥,张明超,等.Sleeve金属袖套联合MBT假体行膝关节翻修术的早期疗效[J].中国修复重建外科杂志,2019,33(3):302-306.

(收回:2021-10-13 修回:2021-10-26)

(本文编辑:闫承杰)