

膝关节翻修术中结构性异体植骨的应用及手术技巧

刘璞, 蔡谔, 吴厦

解放军总医院 骨科, 北京 100853

摘要: **目的** 比较膝关节翻修术中是否使用结构性异体骨移植的临床效果, 并探讨植骨手术技巧及相关问题。**方法** 回顾性分析 2010 年 7 月 - 2013 年 6 月我院收治的 34 例膝关节置换术后由于各种原因在我院骨科行膝关节翻修术的病例, 平均年龄 64.6(51 ~ 76) 岁, 平均随访 28.5(14 ~ 46) 个月。根据术中是否使用结构性异体骨移植分为治疗组和对照组。治疗组使用结构性异体植骨处理骨缺损; 对照组使用颗粒打压植骨和骨水泥填充等常规方法处理。通过 KSS 评分评估患者症状改善和关节功能恢复情况, 通过 X 线检查评估术后假体在位情况和植骨愈合情况。**结果** 两组各有 1 例失访, 其他患者假体在位良好。治疗组 X 线片提示植骨均愈合。两组患者随访时的 KSS 评分较术前均有显著提高。治疗组术前的骨缺损情况较对照组严重, KSS 评分低于对照组 (38.19 ± 18.71 vs 52.39 ± 9.79) ($t=2.891$, $P=0.008$), 但随访时两组 KSS 临床评分 (85.19 ± 10.23 vs 90.39 ± 5.71) ($t=1.859$, $P=0.072$)、疼痛评分 (45.00 ± 5.16 vs 43.33 ± 5.69) ($t=0.859$, $P=0.377$)、功能评分 (63.13 ± 19.12 vs 72.78 ± 16.74) ($t=1.557$, $P=0.130$) 差异均无统计学意义。**结论** 使用结构性异体骨移植修复膝关节翻修中的大块骨缺损可取得较好效果, 与其他骨缺损的处理方法相比, 临床效果无明显差异。

关键词: 关节成形术, 置换, 膝; 感染; 翻修术; 同种异体骨

中图分类号: R 687 **文献标志码:** A **文章编号:** 2095-5227(2015)07-0706-04 **DOI:** 10.3969/j.issn.2095-5227.2015.07.018

网络出版时间: 2015-04-09 17:20

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/11.3275.R.20150409.1720.004.html>

Application and surgical techniques of structural allograft in treatment of patients with serious bone defects

LIU Pu, CAI Xu, WU Sha

Department of Orthopedics, Chinese PLA General Hospital, Beijing 100853, China

Corresponding author: CAI Xu. Email: caixu301@163.com

Abstract: Objective To compare the effectiveness of whether or not using structural allograft in treatment of patients with serious bone defects in revision total knee arthroplasty (RTKA). **Methods** Thirty-four patients who underwent RTKA in our department from July 2010 to June 2013 were selected with an average age of 64.6 years (range 51-76) and follow-up period of 28.5 month (range 14-46). They were divided into treatment group and control group according to the usage of allograft or not. Patients in treatment group underwent structural allograft during the operation. In control group, morselized bone graft and bone cement were used to repair bone defects. Knee Society Score were used to evaluate the improvement of symptoms and joint function. And X-ray films were used to evaluate prosthesis location and bone graft healing. **Results** Two cases were lost following up in two groups, one in each group. In the treatment group, all the allograft were healed. Prostheses were in normal location in all patients. The mean KSS score during the follow up was higher than the preoperative score in both groups (treatment group $t=8.839$, $P < 0.05$; control group $t=11.824$, $P < 0.05$). Before operation, the KSS clinic score in treatment group was lower than that in control group [38.19 ± 18.71 vs (52.39 ± 9.79), $t=2.891$, $P=0.008$]. But the KSS clinic score [85.19 ± 10.23 vs (90.39 ± 5.71), $t=1.859$, $P=0.072$], pain score [45.00 ± 5.16 vs (43.33 ± 5.69), $t=0.859$, $P=0.377$] and function score [63.13 ± 19.12 vs (72.78 ± 16.74), $t=1.557$, $P=0.130$] during the follow up were of no significant difference between two groups. **Conclusion** Structural allograft in treatment of patients with serious bone defects in RTKA shows good efficacy. There is no significantly clinical difference compared with other methods.

Keywords: arthroplasty, replacement, knee; infection; revision; allogeneic bone

随着世界人口老龄化的到来, 全膝关节置换的数量逐年增加, 膝关节翻修术数量也相应增加。造成翻修的原因很多, 感染 (25.2%)、假体松动 (16.1%) 是前两位的原因^[1]。在我国, 由于膝关节置换术开展时间较短, 手术设施和技术不成熟, 导致翻修率

较高。由于感染对假体周围骨质和软组织的侵蚀^[2-3]以及假体松动后的应力作用, 在翻修术中通常会遇到大块的骨质缺损。如何正确处理骨缺损对于膝关节翻修术后的功能恢复和假体长期良好在位至关重要。根据骨缺损的大小和位置不同, 处理方法有很多^[4], 在翻修术中经常遇到的非包容性大块骨缺损, 我们常采用结构性异体骨移植^[5]。本文通过对比研究, 评估结构性异体骨移植修复膝关节翻修术 (revision total knee arthroplasty, RTKA) 中大块骨缺

收稿日期: 2015-03-05

作者简介: 刘璞, 男, 在读硕士。研究方向: 关节外科。Email: liupu630@outlook.com

通信作者: 蔡谔, 男, 主任医师, 教授。Email: caixu301@163.com

损的临床效果,详细阐述植骨手术技巧和相关问题。

对象和方法

1 研究对象 2010年7月-2013年6月,我院收治的膝关节置换术后因各种原因在我院骨科行膝关节翻修术病例34例,平均年龄64.6(51~76)岁,平均随访28.5(14~46)个月。根据术中修复骨缺损的方法不同分为治疗组和对照组,治疗组术中均使用结构性异体骨移植修复骨缺损,对照组术中修复骨缺损的方法为颗粒打压植骨和骨水泥填充等常规方法。纳入标准:初次膝关节翻修手术史。排除标准:1)初次置换前有膝关节严重内、外翻,严重屈曲挛缩等影响预后的畸形;2)有影响预后的其他关节疾病;3)合并其他影响生活能力的疾病。

2 手术方法 所有感染患者均使用二期翻修术。翻修术采用原手术切口进入,髌旁内侧入路暴露膝关节,取出假体或占位器。清创后使用安德森骨科研究所分型系统(Anderson orthopaedic research institute, AORI)评估骨缺损情况^[6](图1)。骨缺损较小的,使用骨水泥填充和颗粒打压植骨处理骨缺损,骨缺损较大的使用结构性异体骨移植(图2),移植骨为深冻骨(我院骨库提供)。处理移植骨及宿主骨时注意以下问题:1)修整宿主骨面和异体骨块,清除移植面的坏死骨,暴露健康骨松质,建立血供丰富的骨床;2)脉冲冲洗骨块和宿主骨面;3)尽量保留宿主骨量和韧带附着点,并扩大植骨接触面;4)异体骨块稍大于骨缺损,使

之建立有效的机械性交锁机制;5)使异体骨骨小梁方向与关节力线方向一致,恢复关节力线和关节线高度。使用克氏针临时固定骨块。使用骨松质粒修复剩下的小的骨缺损。本研究行股骨单侧植骨2例,胫骨单侧植骨3例,其余均行双侧植骨。共行结构性植骨27处。根据患者骨质及软组织情况选择合适假体,本研究使用Link公司RK铰链膝假体7例,Depuy公司(Johnson, USA)TC3半限制性假体4例,Depuy公司(Johnson, USA)PFC固定平台假体5例。均使用延长杆分散植骨区应力。植骨完毕后安装假体,取出临时固定骨块的克氏针,感染病例根据药敏试验结果在骨水泥中加入抗生素。常规在20g骨水泥加入1g万古霉素预防感染,安装合适厚度衬垫,冲洗后逐层缝合关闭切口。

3 随访评估 通过KSS评分^[7]评估患者的疼痛缓解程度、膝关节功能和活动度改善情况。通过X线检查评估假体在位情况和植骨愈合情况,评估标准参考美国膝关节协会影像学系统^[8]。愈合情况以骨小梁通过植骨界面,界面透亮线模糊为标准^[9]。

4 统计学方法 采用SPSS18.0软件进行数据分析,手术前、后及组间KSS评分比较采用 t 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结果

1 患者一般资料和骨缺损情况 治疗组共16例,男性5例,女性11例,平均年龄69.3岁,其中



图1 骨缺损情况 A: 股骨骨缺损; B: 胫骨骨缺损; C: 假体安装后显示的骨缺损

Fig.1 Bone defect A: bone defect of femur; B: bone defect of tibia; C: bone defect between prosthesis and bone



图2 植骨过程 A: 股骨髁植骨; B: 修整骨块; C: 植骨后

Fig.2 Bone graft A: bone graft of femur; B: bone cutting; C: bone after graft

AORI II型缺损4例, AORI III型缺损12例; 对照组共18例, 男性4例, 女性14例, 平均年龄62.7岁, 其中AORI I型缺损11例, AORI II型缺损7例(表1)。两组间年龄、身高、体质量和体质量指数等均无统计学差异。治疗组骨缺损情况较对照组重。

2 假体及植骨愈合情况 两组均有1例失访。其余患者随访时X线检查提示假体均在位良好, 无移位。治疗组植骨均愈合, 骨小梁通过植骨面(图3)。治疗组中有2例在胫骨假体内侧平台边缘发现少量骨质吸收(图3), 1例在植骨界面出现少量骨水泥渗入(图4), 但均未出现假体松动移位情况。

3 KSS评分 两组随访时KSS临床评分较术前均有显著提高($P < 0.05$), 术前KSS临床评分对照组显著高于治疗组($P = 0.008$), 说明治疗组症状和膝关节功能均较对照组差, 且治疗组骨缺损情况较对照组重(表1)。随访时两组KSS临床评分、疼痛评分和功能评分差异均无统计学意义。($P > 0.05$) (表1), 说明在骨缺损更严重、症状和膝关节功能更差的治疗组中使用结构性植骨修复骨缺损可以达到与对照组一样的临床效果。



图3 股骨外上髁植骨愈合过程

Fig.3 Union of the graft in lateral epicondyle of femur



图4 植骨面间的骨水泥渗入

Fig.4 Cement between graft and host bone

表1 两组间骨缺损情况及KSS评分比较

Tab.1 Comparison of bone deflection and KSS score between two groups ($\bar{x} \pm s$)

	Treatment group (n=16)	Control group (n=18)	t	P
Condition of bone deflection (n, %)				
AORI I	0	11(61.1)		
AORI II	4(25.0)	7(38.9)		
AORI III	12(75.0)	0		
KSS clinical score (preoperation)	38.19 ± 18.71	52.39 ± 9.79	2.891	0.008
KSS (follow-up)				
Clinical score	85.19 ± 10.23	90.39 ± 5.71	1.859	0.072
Pain score	45.00 ± 5.16	43.33 ± 5.69	0.859	0.377
Function score	63.13 ± 19.12	72.78 ± 16.74	1.557	0.130

讨论

骨缺损是膝关节翻修遇到的最棘手问题之一, 根据骨缺损程度, 处理骨缺损常用方法有增加截骨量、骨水泥填充、颗粒打压植骨、金属垫块、结构性异体植骨等^[10]。前3种方法常用于缺损较小的包容性骨缺损, 处理较容易。如遇到缺损较大的非包容性骨缺损, 处理比较困难, 一般可使用异体结构性骨移植和金属垫块修复。结构性异体骨移植相较于金属垫块有诸多优点, 如恢复骨量, 增加韧带再附着的可能性, 重建较稳定、持久等。但也会出现植骨不愈合、影响感染控制、异体骨不易获得等不利因素^[11]。此方法的临床效果在国外的文献已有报道^[12-15]。但多为一般随访性研究, 特别是对于结构性植骨的对照研究文献较少。本文通过与其他方法比较, 评估结构性异体植骨修复大块骨缺损的临床效果。

本研究中对照组骨缺损程度较轻, 术中可以增大截骨量后使用厚垫片或者使用骨水泥填充, 如遇小的包容性骨缺损也可使用颗粒打压植骨修复, 这些方法对关节线、下肢力线及假体稳定性影响较小, 术后也不涉及植骨愈合过程。治疗组中骨缺损情况较重, 而且部分骨缺损部位涉及韧带附着点, 出现韧带缺损情况, 除行结构性植骨恢复关节线和下肢力线外, 可视情况选择半限制性假体和铰链膝来维持关节稳定。植骨部位在术后早期承重能力较弱, 应选用髓内延长杆分散植骨区应力。治疗组中部分病例在胫骨假体边缘与移植骨块之间出现少量骨质吸收情况。在初次膝关节置换术中, 假体安装完毕后如果行胫骨平台内侧多余骨质修整也会出现类似情况类。笔者认为, 这两种处理方法都会使骨松质直接暴露于关节液和软组织, 可能是其骨质吸收的原因。另

一例患者的术后 X 线片出现植骨面少量骨水泥渗入, 考虑与植骨面处理不良、接触不够紧密有关。

在我国, 膝关节翻修原因占第 1 位的是感染, 感染需要行二期翻修^[16], 而非感染性翻修可行一期翻修, 所以准确诊断感染至关重要。现行方法主要有抽血查血沉、C 反应蛋白和白细胞介素 6, 取关节液行细菌或真菌培养等^[17]。一些新的诊断方法也逐步应用于临床, 如关节液 C 反应蛋白和 α 防御素检查^[18]。本研究中的感染病例均使用二期翻修。在一期手术时彻底扩大清创, 取出所有植入物, 包括所有坏死物。根据微生物培养结果在骨水泥占位器中加入抗生素。在两次手术之间静脉使用和口服足程、足量的敏感抗生素。以上方法可以提高感染控制率。

综上所述, 结构性异体骨移植修复膝关节翻修术中大块骨缺损可以取得良好的临床效果。与其他骨缺损修复方法效果无异。但使用此方法, 医师需要有足够多的膝关节初次置换经验才能较好掌握翻修技术, 同时需要骨库的支持。

参考文献

- 1 Bozic K, Kurtz SM, Lau E, et al. The epidemiology of revision total knee arthroplasty in the United States [J]. *J Arthroplasty*, 2009, 24 (2): e49.
- 2 Sun Z, Wang L, Sun Y, et al. Management of deep infection after total knee arthroplasty [J]. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*, 2012, 26 (8): 918-921.
- 3 Cai P, Hu Y, Xie L, et al. Two-stage revision of infected total knee arthroplasty using antibiotic-impregnated articulating cement spacer [J]. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*, 2012, 26 (10): 1169-1173.
- 4 Reichel H, Hube R, Birke A, et al. Bone defects in revision total knee arthroplasty: classification and management [J]. *Zentralbl Chir*, 2002, 127 (10): 880-885.
- 5 Lombardi AV, Berend KR, Adams JB. Management of bone loss in revision TKA: it's a changing world [J]. *Orthopedics*, 2010, 33(9): 662.
- 6 Engh GA, Ammeen DJ. Bone loss with revision total knee arthroplasty: defect classification and alternatives for reconstruction [J]. *Instr Course Lect*, 1999, 48: 167-175.
- 7 Insall JN, Dorr LD, Scott RD, et al. Rationale of the knee society clinical rating system [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 1989 (248): 13-14.
- 8 Ewald FC. The Knee Society total knee arthroplasty roentgenographic evaluation and scoring system [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 1989, (248): 9-12.
- 9 Chun CH, Kim JW, Kim SH, et al. Clinical and radiological results of femoral head structural allograft for severe bone defects in revision TKA--a minimum 8-year follow-up [J]. *Knee*, 2014, 21 (2): 420-423.
- 10 Backstein D, Safir O, Gross A. Management of bone loss: structural grafts in revision total knee arthroplasty [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2006, 446 (446): 104-112.
- 11 Beckmann NA, Mueller S, Gondan M, et al. Treatment of severe bone defects during revision total knee arthroplasty with structural allografts and porous metal cones--a systematic review [J]. *J Arthroplasty*, 2015, 30 (2): 249-253.
- 12 Engh GA, Herzog PJ, Parks NL. Treatment of major defects of bone with bulk allografts and stemmed components during total knee arthroplasty [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1997, 79 (7): 1030-1039.
- 13 Engh GA, Ammeen DJ. Use of structural allograft in revision total knee arthroplasty in knees with severe tibial bone loss [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2007, 89 (12): 2640-2647.
- 14 Clatworthy MG, Ballance J, Brick GW, et al. The use of structural allograft for uncontained defects in revision total knee arthroplasty. A minimum five-year review [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2001, 83-A (3): 404-411.
- 15 盛璞义, Jansen E, Lehto M, et al. 结构性植骨修复膝关节翻修术中严重骨缺损的临床效果及相关分析 [J]. *中华关节外科杂志: 电子版*, 2009, 3 (4): 427-435.
- 16 Castelli CC, Gotti V, Ferrari R. Two-stage treatment of infected total knee arthroplasty: two to thirteen year experience using an articulating preformed spacer [J]. *Int Orthop*, 2014, 38 (2): 405-412.
- 17 杨瑞, 陈继营, 恩和, 等. 比较血沉、C 反应蛋白、术中冰冻切片单独及联合诊断髌关节假体感染的效率 [J]. *解放军医学院学报*, 2013, 03 (3): 243-245.
- 18 Diaz-Ledezma C, Lichstein PM, Dolan JG, et al. Diagnosis of periprosthetic joint infection in Medicare patients: multicriteria decision analysis [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2014, 472 (11): 3275-3284.

欢 迎 投 稿 欢 迎 订 阅