

- Zhang H, Hong L, Wang XS, et al. Posterolateral corner reconstruction in treatment of traumatic multi-ligament injury of the knee[J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi, 2010, 12(4): 308-313. Chinese.
- [11] 陈志伟, 刘春磊, 杨乐忠, 等. 分期治疗外伤性膝关节脱位合并多韧带损伤的疗效观察[J]. 中国修复重建外科杂志, 2011, 25(2): 225-228.
- Chen ZW, Liu CL, Yang LZ, et al. Effectiveness of traumatic dislocation of knee joint combined with multiple ligament injuries treated by stages[J]. Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi, 2011, 25(2): 225-228. Chinese.
- [12] 夏春, 王少杰, 付日斌, 等. 膝关节多韧带损伤的临床研究[J]. 中国微创外科杂志, 2008, 8(8): 673-677.
- Xia C, Wang SJ, Fu RB, et al. Treatments for multiple-ligament injury to the knee[J]. Zhongguo Wei Chuang Wai Ke Za Zhi, 2008, 8(8): 673-677. Chinese.
- [13] 赵金忠. 膝关节重建外科学[M]. 郑州: 河南科学技术出版社, 2007: 203-204.
- Zhao JZ. Reconstructive Knee Surgery[M]. Zhengzhou: Henan Science And Technology Press, 2007: 203-204. Chinese.
- [14] Friss EA, Cooke FW, McQueen DA, et al. Effect of bone block removal and patellar prosthesis on stresses in the human patella[J]. Am J Sports Med, 1994, 22(5): 696-701.
- [15] Eriksson K, Anderberg P, Hamberg P, et al. There are differences in early morbidity after ACL reconstruction when comparing patellar tendon and semitendinosus tendon graft. A prospective randomized study of 107 patients[J]. Scand J Med Sci Sports, 2001, 11(3): 170-177.
- [16] Fanelli GC, Beck JD, Edson CJ. Combined PCL-ACL lateral and medial side injuries; treatment and results[J]. Sports Med Arthrosc, 2011, 19(2): 120-130.
- [17] Owens BD, Neault M, Benson E, et al. Primary repair of knee dislocations; results in 25 patients (28 knees) at a mean follow-up of four years[J]. Orthop Trauma, 2007, 21(2): 92-96.

(收稿日期: 2015-06-09 本文编辑: 连智华)

•病例报告•

同种异体骨移植钢缆固定修复膝关节置换胫骨平台缺损 1 例

杨光, 杨晓迪, 王刚, 杨晨, 谷贵山

(吉林大学白求恩第一医院骨关节外科, 吉林 长春 130021)

关键词 骨移植; 骨折固定术; 膝关节; 胫骨**DOI:** 10.3969/j.issn.1003-0034.2015.12.007

A case report on bone allograft transplantation and wire rope fixed prosthesis for total knee arthroplasty for tibia platform defect YANG guang, YANG Xiao-di, WANG Gang, YANG Chen, and GU Gui-shan. Department of Orthopaedics, the First Hospital of Bethune, Jilin University, Changchun 130021, Jilin, China

KEYWORDS Bone transplantation; Fracture fixation; Knee joint; Tibia

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015, 28(12): 1099-1101 www.zggszz.com

患者, 女, 47 岁, 因左侧膝关节疼痛 4 年入院。患者 4 年前无明显诱因出现左侧膝关节间断性疼痛, 活动时疼痛加重, 休息后好转, 无夜间疼痛, 未予特殊治疗。4 年来疼痛逐渐加重并出现活动受限。查体: 跛行步态, 左侧膝关节内翻畸形, 左膝关节轻度肿胀, 左侧膝关节内侧间隙压痛阳性, 左侧膝关节活动范围为: 伸直 0°, 屈曲 90°。左下肢肌力 V 级。患者既往无膝关节外伤史。实验室检查: 白细胞正常, 血

沉 26 mm/L, C-反应蛋白 5 mg/L。影像学检查: 左膝关节正侧位及三维 CT 重建示(图 1a-1c)左膝关节退行性改变; 左侧胫骨内侧平台骨质不连续, 局部骨质欠规整。入院诊断为左侧膝关节骨性关节炎, 左侧胫骨内侧平台骨折。本例患者为中年女性, 考虑患者膝关节疼痛明显, 严重影响生活质量, 在 CT 三维重建图像中可以测得胫骨缺损深度为 3.5 cm, 笔者采取左侧人工全膝关节置换术, 做好术前评估及手术方法的设计。

患者采用全麻, 仰卧位, 应用充气止血带, 压力为 45 KPa。常规膝关节前正中切口, 髌旁内侧入路,

通讯作者: 谷贵山 E-mail: guguishan@sina.com

Corresponding author: GU Gui-shan E-mail: guguishan@sina.com



图 1 患者,女,47 岁,左侧膝关节骨性关节炎、左膝关节内侧胫骨平台骨折 **1a,1b**。术前左膝关节正侧位 X 线片示左膝关节退行性改变或炎变改变,骨质疏松;左侧胫骨内侧平台骨质不连续,局部骨质欠规整 **1c**。术前左膝关节 CT 平扫加三维重建示左膝关节退行性改变或炎变改变,骨质疏松;左侧胫骨内侧平台可见骨质不连续,局部多发骨块影 **1d**。术中切除骨折坏死骨块周围的纤维瘢痕组织后可见胫骨内侧有较大骨缺损 **1e**。术中可见 2 个钢缆分别从胫骨平台内侧和同种异体骨钻出的孔道穿过,横向固定于胫骨近端,异体骨块与胫骨内侧皮质完全贴合,无明显缝隙附 **1f,1g**。术后 1 年左膝关节正侧位 X 线片示假体位置良好,无假体松动,同种异体骨完整,无吸收和塌陷,无内外翻畸形

Fig.1 Female, 47-year-old, knee osteoarthritis and medial tibia plateau fracture on the left side **1a,1b**. Preoperative AP and lateral X-rays on the left knee showed degenerative and inflammatory changes, bone discontinuous and complete of medial tibia plateau **1c**. Preoperative CT scan and 3rd reconstruction showed degenerative and inflammatory changes on the left knee joint, osteoporosis; bone discontinuous and multiple shadow of medial tibia plateau **1d**. Intraoperative photo showed bone defect after removal of fiber scar tissue around necrotic bone fracture **1e**. Intraoperative photo showed 2 wire ropes were horizontal fixed proximal tibia through medial tibia plateau fracture and bone allograft, and fully fit between medial tibia plateau fracture and bone allograft **1f,1g**. Postoperative AP and lateral X-rays at 1 year showed prosthesis position well, no prosthesis loosening, complete bone allograft, and no absorption, collapse, inside and outside double deformity occurred

operative photo showed bone defect after removal of fiber scar tissue around necrotic bone fracture **1e**. Intraoperative photo showed 2 wire ropes were horizontal fixed proximal tibia through medial tibia plateau fracture and bone allograft, and fully fit between medial tibia plateau fracture and bone allograft **1f,1g**. Postoperative AP and lateral X-rays at 1 year showed prosthesis position well, no prosthesis loosening, complete bone allograft, and no absorption, collapse, inside and outside double deformity occurred

彻底清除髌上囊、周围滑膜、半月板、交叉韧带、髌下脂肪垫及关节周围骨赘。术中可见骨折骨块通过纤维组织与近端胫骨相连,切除骨折坏死骨块周围的纤维瘢痕组织后可一并去除骨折坏死骨块(图 1d)。切除胫骨内侧残余纤维组织,用摆锯在胫骨内侧做出一个平整的骨面。根据髓内和髓外定位,首先进行胫骨平台剩余外侧部分截骨,后根据骨缺损的高度、宽度和长度,取一同种异体股骨头,用摆锯对其塑形以适合胫骨内侧骨缺损的大小,用 2.0 mm 克氏针在塑形后的股骨头中心 1/3 和 2/3 的位置分别横向钻出 2 个孔,在胫骨平台前内侧残余皮质部位横向钻出 2 个孔,用两个钢缆分别从胫骨平台内侧和股骨头钻出的孔道穿过,横向固定于胫骨近端,可见股骨头与胫骨内侧皮质完全贴合,无明显缝隙(图 1e)。固定后的股骨头应高于胫骨缺损高度,根据胫骨平台外侧的截骨线对内侧再次截骨。安装股骨髓内定位杆,行股骨髁间截骨,内外侧髁截骨。安装股骨及胫骨假体,检查假体力线、关节稳定性及屈伸活动度,脉冲水冲洗残留骨屑,冲洗髓腔。调和骨水泥,骨水泥加压固定股骨及胫骨假体,复位后,安装衬垫,

螺钉固定。再次确实膝关节活动度、力线、稳定性、髌骨轨迹等。脉冲反复冲洗切口,止血后,放置负压引流管 2 枚,逐层关闭切口,棉垫、弹力绷带加压包扎。

术后静滴 3 d 抗生素预防感染,24 h 后皮下注射低分子肝素 7 d 抗凝,48 h 后拔除引流管,术后穿防血栓弹力袜 1 个月。术后 48 h 开始膝关节屈伸、伸直、直腿抬高等功能锻炼。术后 2 个月可弃拐行走。术后 1 年随访,左侧膝关节正侧位 X 线片示假体力线良好,无明显松动及骨溶解,同种异体骨完整,无吸收和塌陷(图 1f,1g)。患者无内外翻畸形,左膝关节活动范围:0°~110°。

讨论

在全膝关节置换术中,胫骨内侧骨缺损处理难度较大,治疗不当将影响到胫骨假体的稳定性和膝关节力线,从而影响膝关节的功能以及假体的寿命。目前全膝关节置换术中对骨缺损的重建方法有应用骨水泥、假体垫片、定制假体、钛网联合应用打压植骨、结构性的同种异体骨移植。

重建胫骨平台是保证假体长期稳定的关键,不同的重建方法有各自的适用范围。(1)骨水泥填充的

方法最适用于宽度和高度 $<5\text{ mm}$ 的骨缺损;对于 $5\sim 10\text{ mm}$ 的包容性或非包容性的骨缺损,可应用骨水泥加螺钉固定^[1]。但骨水泥不能诱导缺损部位骨组织的重建,其承重能力和远期效果较差。本例患者为 AORI 2 型缺损,胫骨平台缺损深度为 3.5 cm ,故不适合。(2)假体垫片建议应用于宿主骨 $<40\%$ 的缺损面或边缘 $<25\%$ 的缺损。由于垫片和胫骨平台之间的微磨损影响假体的寿命,以此多用于年龄较大低活动度要求的 AORI 2 型和 3 型缺损^[2]。考虑到本例患者为中年女性,对活动度要求较高,倘若假体失败,势必造成胫骨平台骨缺损进一步加重,留给以后翻修的余地很小。(3)定制假体较为昂贵,由于术前较难对骨缺损量进行准确的评估,应用较为局限^[3]。且术中截骨为了适合定制假体可能需要进一步增加截骨量,考虑到患者以后翻修的可能,本着尽量多保留骨皮质原则,定制假体不适合该患者。(4)钛网结合自体骨移植:钛网联合打压植骨适用于包容性的骨缺损,并且可以利用钛网把非包容性骨缺损转化为包容性骨缺损,从而获得骨-假体长期的稳定性。但术中钛网的放置对术者的经验和技术要求高,且手术耗时长,增加了并发症发生概率。(5)结构性植骨用于修复 $<15\text{ mm}$ 的股骨缺损和 $20\sim 45\text{ mm}$ 的胫骨缺损,是治疗胫骨平台较大骨缺损的首选方法。该法能够制做成任意大小和形状以适应不同几何形状的骨缺损,提供良好的支撑作用,并且具有骨诱导性,远期效果较好^[4]。

本例患者 47 岁,中年女性,对活动度要求较高,胫骨平台骨缺损量较大,对其全膝关节置换术中修复骨缺损方法的选择应根据患者的年龄及活动度、骨缺损的大小位置、残余骨的性质及术者的经验等综合考虑。最终选择采用的同种异体骨移植钢缆固

定重建的方法即结构性植骨的方法。也有文献报道其他应用同种异体骨的方法,Tigani 等^[5]研究中对 AORI 2 型的骨缺损应用 2 枚螺钉固定同种异体骨的方法,但本例患者骨缺损面临近胫骨髓腔,故该方法不适用于本患者。

术中笔者首先对同种异体股骨头进行塑形以适合自体宿主骨缺损面,这样最大程度地恢复了患者胫骨的截骨结构,并保证了最小程度的截骨;然后应用 2 根钢缆对同种异体骨进行了良好的固定,使同种异体骨与宿主骨面接触良好,无明显缝隙。对同种异体骨充分固定,为同种异体骨诱导成骨提供了很好的条件。

本方法操作简单,恢复了胫骨截骨面的解剖力线,达到了缺损部位的理想修复,既最大限度地保留了胫骨平台的骨量,又重建了胫骨假体的均衡力学支撑面。术后 1 年假体力线良好,无假体松动,同种异体骨完整,无吸收和塌陷。该手术方法是胫骨平台非包容性较大骨缺损的良好选择。

参考文献

- [1] Panegrossi G, Ceretti M, Papalia M, et al. Bone loss management in total knee revision surgery[J]. *Int Orthop*, 2014, 38(2):419-427.
- [2] Qiu YY, Yan CH, Chiu KY, et al. Review article: Treatments for bone loss in revision total knee arthroplasty[J]. *J Orthop Surg (Hong Kong)*, 2012, 20(1):78-86.
- [3] Daines BK, Dennis DA. Management of bone defects in revision total knee arthroplasty[J]. *Instr Course Lect*, 2013, 62:341-348.
- [4] 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.
- [5] Tigani D, Dallari D, Coppola C, et al. Total knee arthroplasty for post-traumatic proximal tibial bone defect: three cases report[J]. *Open Orthop J*, 2011, 5:143-150.

(收稿日期:2015-08-06 本文编辑:李宜)