

# 联合使用胫骨延长柄和金属垫片假体治疗 膝关节置换胫骨缺损

韵向东<sup>1</sup>, 安丽萍<sup>2</sup>, 姜金<sup>1</sup>, 姚长江<sup>1</sup>, 董海涛<sup>1</sup>, 靳佳欣<sup>1</sup>, 夏亚一<sup>1,2</sup>

(1. 兰州大学第二医院骨科, 甘肃 兰州 730030; 2. 甘肃省骨关节疾病研究重点实验室, 甘肃 兰州 730030)

**【摘要】** 目的: 探讨联合使用胫骨延长柄和金属垫片假体治疗胫骨缺损在膝关节置换中的应用。方法: 回顾性分析 2011 年 1 月至 2013 年 5 月使用胫骨延长柄膝关节假体行人工全膝关节置换的 10 例 (11 膝) 临床效果。全部为女性, 平均年龄 67 岁 (60~77 岁)。所有患者行膝关节 CT 检查, 明确其内侧缺损程度, 缺损程度均为 T2A。均诊断为膝关节骨关节炎。手术前后使用 KSS 评分进行疗效评价。结果: 10 例患者平均手术时间 100 min, 术中不使用止血带, 术后均不放置引流, 不输血。分别从行走能力、上下楼能力、疼痛、稳定性及活动度方面进行评分。与术前相比, 术后 12 个月评分优于术前。未见感染病例。结论: 联合使用胫骨延长柄和金属垫片假体作为治疗严重膝关节疾病的方法, 术后功能恢复满意, 能显著提高胫骨假体的稳定性。

**【关键词】** 胫骨; 关节成形术, 置换, 膝; 关节炎, 膝

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2016.05.017

## Reconstruction of complex proximal tibial defects using the long-stem tibial component combined with metallic wedge

YUN Xiang-dong, AN Li-ping, JIANG Jin, YAO Chang-jiang, DONG Hai-tao, JIN Jia-xin, and XIA Ya-yi\*. \*Department of Orthopaedics, the Second Hospital Affiliated to Lanzhou University, Lanzhou 730030, Gansu, China

**ABSTRACT Objective:** To investigate results of total knee arthroplasty using the long-stem tibial component combined with metallic wedge of knee prosthesis for the treatment of proximal defects. **Methods:** From January 2011 to May 2013, 10 patients (11 knees) were treated with total knee arthroplasties using the long-stem tibial component with metallic tibial wedge of knee prosthesis. All the patients were female and the average age was 67 years old (ranged, 60 to 77 years old). All the patients were osteoarthritis. All the patients were classified as T2A style. The patients were evaluated according to knee score system (KSS). **Results:** All the patients were followed up for 12 months on average (ranged 3 to 29 months). The clinical outcome was assessed using KSS score, including knee pain score, knee stability score, knee range of motion score and knee walking score, knee stairs score. There were significantly differences at 6 weeks, 3 months, 6 months and 12 months between pre-and postoperative KSS score. **Conclusion:** The mechanical stability of tibial fixation in primary TKA is significantly increased by using the long-stem tibial component with metallic wedge of knee prosthesis, even in the presence of poor proximal bone.

**KEYWORDS** Tibia; Arthroplasty, replacement, knee; Osteoarthritis, knee

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(5):472-475 www.zggszz.com

膝关节表面置换 (total knee arthroplasty, TKA) 术中, 常遇到胫骨上端骨质缺损 (AORI 分型<sup>[1]</sup>) 的患者。在这类患者中, 如果使用普通的假体将导致早期的松动、下沉, 从而引起 TKA 手术的失败。2011 年 1 月至 2013 年 5 月联合使用胫骨延长柄和楔形金属垫片假体治疗胫骨骨质缺损, 获得良好效果。

### 1 临床资料

共收治使用胫骨延长柄膝关节假体置换的骨关

节炎患者 10 例, 11 膝, 均为女性, 年龄 60~77 岁, 平均 67 岁。均有膝关节疼痛 2 年以上病史, 查体畸形较重, 下肢力线差。X 线片示胫骨内侧骨缺损严重。所有患者行膝关节 CT 检查, 明确其内侧缺损程度, 缺损程度为 T2A<sup>[1]</sup>。同时通过 3D 影像重建, 判断胫骨平台的偏心距。均诊断为膝关节骨关节炎。

### 2 治疗方法

采用膝关节正中切口, 髌旁内侧入路, 外翻脱位或向外侧牵开髌骨, 去除髌骨周缘所有骨赘直至显露松质骨。电切髌骨周缘软组织, 部分去除髌骨神经支配。修整髌骨关节面使其平整光滑, 切除内外侧半月板和交叉韧带。切除股骨胫骨增生骨赘, 进行内侧软组织松解。股骨使用髓内截骨导向器截骨, 截骨量

基金项目: 甘肃省自然科学基金 (编号: 1208RJZA273)

Fund program: Natural and Science Foundation Project of Gansu (No. 1208RJZA273)

通讯作者: 夏亚一 E-mail: xiayy@lzu.edu.cn

Corresponding author: XIA Ya-yi E-mail: xiayy@lzu.edu.cn

和股骨假体外旋角度按术前或假体设计要求进行。使用胫骨髓外定位截骨时,由于胫骨内侧缺损明显,不能自缺损最低处截骨,因为这样会增大截骨量,减小胫骨截骨后对假体的支撑力,容易引起假体松动失败。所以使用内侧楔形或矩形截骨导向器定位截骨,这样可以最大程度保留骨量。对于骨缺损形成的楔形截骨面或矩形截骨面使用金属的垫片支撑。最后根据术前 CT 影像分析,明确其胫骨的偏心距位置,术中通过偏心定位器对胫骨上段髓腔进行偏心截骨,再安装偏心延长柄假体试模,必要时术中 C 形臂 X 线透视明确偏心延长柄金属垫位置是否准确,有无造成对胫骨皮质的撞击骨折等。截骨后确认伸屈间隙平衡,必要时进一步进行软组织松解。安放假体试模,活动膝关节,活动度满意、伸屈间隙平衡、无拇指试验阳性者松解髌股外侧韧带和支持带。保证髌骨轨迹好,下肢力线准确,取出假体试模,安放假体,关闭切口。

术中使用止血带,不输血。术后均不放置引流,用医用脱脂棉花覆盖全下肢,绷带缠绕加压。术后卧床休息 24 h,在这 24 h 内,用 5 kg 沙袋压膝关节于伸直位。术后第 1 天即开始进行功能锻炼,同时常规给予低分子肝素钙抗凝治疗。出院后嘱患者继续进行功能锻炼。

### 3 结果

本组病例平均手术时间 100 min,术后 2 周伤口拆线,均为 I 期甲级愈合。所有病例获随访,平均随访时间 12 个月(3~29 个月)。采用美国膝关节协会评分(knee society score, KSS)<sup>[2]</sup>评价疗效,术后 12 个月患者 KSS 评分均较术前提高(表 1)。

随诊时置换侧膝关节稳定性及功能均良好,24 h

后开始膝关节屈曲功能锻炼,72 h 内膝关节屈曲功能恢复达 90°。1 周后,所有病例膝关节伸直达 0°,屈曲达 120°。复查 X 线示植骨处无骨质吸收、假体-骨界面透光带及假体松动现象。典型病例见图 1。

### 4 讨论

#### 4.1 胫骨缺损是膝关节置换的挑战

在膝关节表面置换中,对于胫骨缺损是面临的一个挑战。首先,胫骨内侧缺损可以引起假体固定不牢靠,下肢力线不正;其次,当内侧缺损严重时,如果截骨点下移,可以引起不必要的骨量丢失,同时保留的截骨面对胫骨假体的支撑力减小,从而引起早期的松动。研究表明<sup>[3]</sup>,随着截骨点下移,胫骨平台的支撑力减弱。

目前,有多种办法治疗胫骨缺损,包括骨水泥固定、金属垫片固定、自体骨移植、同种异体骨移植和特殊定制假体<sup>[3]</sup>。骨水泥只能提供轻微的支撑力,即使用螺钉联合固定也不能提供充足支撑力。同时,使用大量骨水泥可以引起局部温度升高导致局部的骨质坏死。研究表明<sup>[4]</sup>,当骨水泥发热凝固后可以引起 2% 体积的收缩,从而引起骨水泥-骨质接触面的不稳定,骨水泥只能适用于轻微骨质缺损。自体骨移植适用于年轻患者及骨质缺损下陷 < 5 mm 的患者。同种异体骨移植适用于大范围缺损<sup>[5]</sup>。然而,其缺点有移植骨不愈合发生、移植骨再吸收、迟发的免疫反应、骨折及传染病的发生等并发症。使用铰链的定制假体可以用于大的骨质缺损,然而,其缺点包括截骨量大、费用贵、不可接受的松动率等并发症<sup>[3,5]</sup>。

#### 4.2 联合使用胫骨假体延长柄和金属垫

胫骨假体良好的位置,良好的固定和良好的骨组织的覆盖是决定膝关节初次置换或翻修的重要因

表 1 膝骨关节炎患者 10 例术前及末次随访 KSS 评分结果(分)

Tab.1 KSS of 10 patients with knee osteoarthritis before operation and final follow-up(score)

病例	性别	年龄(岁)	功能评分				临床评分						总分	
			行走能力		上下楼能力		疼痛		稳定性		活动度			
			术前	末次随访	术前	末次随访	术前	末次随访	术前	末次随访	术前	末次随访	术前	末次随访
1	女	75	17	29	15	28	20	29	19	30	17	28	88	144
2	女	75	16	35	17	32	18	32	16	31	19	32	86	162
3	女	62	19	33	21	34	15	29	14	28	20	35	89	159
4	女	60	20	28	17	29	21	34	20	33	16	32	94	153
5	女	62	18	26	18	27	17	27	19	32	15	29	87	141
6	女	77	16	32	19	31	19	33	17	29	19	30	90	155
7	女	66	14	34	21	33	17	31	20	31	20	30	92	159
8	女	70	19	33	14	35	16	33	18	30	18	31	85	160
9	女	62	18	35	19	31	20	34	19	35	21	33	97	168
10	女	67	20	27	17	28	18	30	16	27	16	29	87	141
11	女	69	21	26	19	27	14	27	19	29	17	29	97	138



图 1 患者,女,65 岁,双侧膝关节骨关节炎 1a. 术前 CT 检查示胫骨的缺损程度,矢状位内侧缺损 1b. 术前 X 线片示胫骨内侧缺损 1c. 术中安置的胫骨假体垫片 1d. 术后 1 周膝关节屈曲功能恢复可达 120° 1e. 术后 1 周 X 线片示带延长柄的胫骨假体位置良好

Fig.1 Female, 65-year-old, bilateral knee osteoarthritis  
 1a. Preoperative CT scan showed the degree of tibial defect and medial defect in sagittal position 1b. Preoperative X-ray scan showed medial defect of tibia 1c. Placement of tibial prosthesis during operation 1d. The range of motion reached nearly 120° postoperative one week 1e. Postoperative X-ray after 1 week showed the position of tibial prosthesis was well

素。如果胫骨干骺端有严重的骨质缺损,则需要使用延长柄的胫骨托。使用延长柄可以提供从干骺端到骨干的更有效应力遮挡,从而阻止假体的下沉和松动。同时,延长柄可以防止次膝关节内翻或外翻的发生,从而延长假体的使用寿命<sup>[6]</sup>。Jazrawi 等<sup>[7]</sup>和 Yoshii 等<sup>[8]</sup>研究表明延长柄长度和假体的稳定性存在正相关。Conditt 等<sup>[9]</sup>报道延长柄假体明显减少胫骨假体的旋微动,增加假体与骨质的接触面。

金属垫可以极大地提供假体的稳定性。Brooks 等<sup>[10]</sup>研究表明金属垫可以促进假体-骨质之间的稳定性,从而引起金属垫的广泛应用。

笔者的研究结果发现联合使用胫骨偏心延长柄和金属垫片假体治疗胫骨缺损在 TKA 中可以获得良好的机械轴及初始稳定性。在随访中,进行 KSS 评分时,其行走能力、上下楼梯能力、疼痛活动度及稳定性在功能评分和临床评分方面较术前改善。

#### 4.3 胫骨平台偏心距的意义

胫骨干的轴线和胫骨平台的中心是 TKA 的重要参考标准,其距离的变化就是偏心距<sup>[11]</sup>。然而,在使用延长柄的胫骨假体时,试图去获得胫骨干和延长柄的最好接触,却很容易引起胫骨托的悬突。这是因为胫骨干轴线和胫骨平台中心不总是匹配,这种不匹配可以引起胫骨的骨折。由于不匹配的问题,在 TKA 中出现了很多的胫骨托的悬突和骨组织覆盖不

全。Hicks 等<sup>[12]</sup>使用 CT 图像研究了胫骨近端胫骨平台中心和胫骨干中心的关系,发现胫骨干中心在胫骨平台存在很大的变异,从而指出带偏心距的延长柄可以更有益于 TKA 患者。Tang 等<sup>[13]</sup>研究了健康的年轻中国人的偏心距,指出中国人的偏心距不同于西方人的偏心距。Abraham 等<sup>[14]</sup>研究了 20 具平均年龄 74 岁的尸体,指出 75% 的患者需要使用偏心距的延长柄,其中的 20% 需要更大的偏心距。因此,合适的偏心距可以使延长柄和胫骨托均位于各自最佳的位置。这是因为偏心距提供了胫骨托在胫骨上的完全骨组织的覆盖,避免了悬突。通过旋转偏心距的角度,可以最大程度达到最好的胫骨托的位置,达到了延长柄和胫骨干的最大接触,增大了假体的应力遮挡作用。

#### 4.4 胫骨假体与胫骨干的匹配关系

胫骨假体与胫骨干不总是匹配,此种不匹配可以引起胫骨基板的悬突。柳剑等<sup>[15]</sup>研究 62 膝关节置换假体,均使用 Zimmer 公司 NexGen 延长柄,发现假体位置不良占 24.1%,指出中国人目前使用的胫骨假体延长柄其参数来源于西方人的解剖数据,其偏心范围对于中国人来说不完全合适,手术中只能采用妥协的方式来适应中国人的偏心距。Yoo 等<sup>[16]</sup>研究发现韩国人胫骨近端胫骨平台中心和胫骨干中心的关系不同于西方人的参数,在进行 TKA 时,经

常遭遇偏心距的胫骨假体延长柄与胫骨干的撞击, 逼迫其使用较小的假体型号。由于 Zimmer 公司在中国只提供 4.5 mm 偏心距延长柄假体, 因此, 胫骨假体只可以在髓腔中心 4.5 mm 半径范围内调整位置, 如果超过此位置, 则出现假体的悬突和骨组织覆盖不良。本研究在术中试图使胫骨假体的延长柄与胫骨干获得最大的接触时, 其中 2 例出现了胫骨假体托向内侧的悬突。

因此, 在进行胫骨内侧缺损的 TKA 中, 使用带胫骨延长柄假体可以显著提高胫骨假体的稳定性。但是, 中国人使用根据西方人参数设计的假体进行带延长柄的膝关节假体置换时, 要注意假体的不匹配问题, 有时需要采用妥协的方式来适应中国人的偏心距。

#### 参考文献

- [1] 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.
- [2] 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.
- [3] Whittaker JP, Dharmarajan R, Toms AD. The management of bone loss in revision total knee replacement[J]. J Bone Joint Surg Br, 2008, 90(8): 981-987.
- [4] Miller MA, Goodheart JR, Izant TH, et al. Loss of cement-bone interlock in retrieved tibial components from total knee arthroplasties [J]. Clin Orthop Relat Res, 2014, 472(1): 304-313.
- [5] Kuchinad RA, Garbedian S, Rogers BA, et al. The use of structural allograft in primary and revision knee arthroplasty with bone loss [J]. Adv Orthop, 2011; 578952.
- [6] Jensen CL, Winther N, Schröder HM, et al. Outcome of revision total knee arthroplasty with the use of trabecular metal cone for reconstruction of severe bone loss at the proximal tibia[J]. Knee, 2014, 21(6): 1233-1237.
- [7] Jazrawi LM, Bai B, Kummer FJ, et al. The effect of stem modularity and mode of fixation on tibial component stability in revision total knee arthroplasty[J]. J Arthroplasty, 2001, 16(6): 759-767.
- [8] Yoshii I, Whiteside LA, Milliano MT, et al. The effect of central stem and stem length on micromovement of the tibial tray[J]. J Arthroplasty, 1992, 7(Suppl): 433-438.
- [9] Conditt MA, Parsley BS, Alexander JW, et al. The optimal strategy for stable tibial fixation in revision total knee arthroplasty[J]. J Arthroplasty, 2004, 19(7 Suppl 2): 113-118.
- [10] Brooks PJ, Walker PS, Scott RD. Tibial component fixation in deficient tibial bone stock[J]. Clin Orthop Relat Res, 1984, (184): 302-308.
- [11] 翁文杰, 张华山, 王锋. 全膝人工关节置换术中的旋转对线[J]. 中国骨伤, 2008, 21(3): 202-203.  
Weng WJ, Zhang HS, Wang F. Rotational alignment in total knee arthroplasty[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2008, 21(3): 202-203. Chinese with abstract in English.
- [12] Hicks CA, Noble P, Tullos H. The anatomy of the tibial intramedullary canal[J]. Clin Orthop Relat Res, 1995, (321): 111-116.
- [13] Tang Q, Zhou Y, Yang D, et al. The offset of the tibial shaft from the tibial plateau in Chinese people[J]. J Bone Joint Surg Am, 2010, 92(10): 1981-1987.
- [14] Abraham R, Malkani AL, Lewis J, et al. An anatomical study of tibial metaphyseal/diaphyseal mismatch during revision total knee arthroplasty[J]. J Arthroplasty, 2007, 22(2): 241-244.
- [15] 柳剑, 徐辉, 唐杞衡, 等. 胫骨假体延长杆的偏心设计在中国人中的应用研究[J]. 山东医药, 2011, 51(32): 39-40.  
Liu J, Xu H, Tang QH, et al. The off-set long-stem use in China[J]. Shan Dong Yi Yao, 2011, 51(32): 39-40. Chinese.
- [16] Yoo JH, Kang YG, Chang CB, et al. The relationship of the medially-offset stem of the tibial component to the medial tibial cortex in total knee replacements in Korean patients[J]. J Bone Joint Surg Br, 2008, 90(1): 31-36.

(收稿日期: 2015-12-02 本文编辑: 连智华)

·读者·作者·编者·

### 本刊关于一稿两投和一稿两用等现象的处理声明

文稿的一稿两投、一稿两用、抄袭、假署名、弄虚作假等现象属于科技领域的不正之风, 本刊历来对此加以谴责和制止。为防止类似现象的发生, 本刊一直严把投稿时的审核关, 要求每篇文章必须经作者单位主管学术的机构审核, 附单位推荐信(并注明资料属实、无一稿两投等事项)。希望引起广大作者的重视。为维护本刊的声誉和广大读者的利益, 凡核实属于一稿两投和一稿两用等现象者, 本刊将择期在杂志上提出批评, 刊出其作者姓名和单位, 并对该文的第一作者所撰写的一切文稿 2 年内拒绝在本刊发表, 同时通知相关杂志。欢迎广大读者监督。

《中国骨伤》杂志社