

· 临床研究 ·

僵硬膝关节行人工全膝关节置换的效果及
关节活动范围影响分析王元吉^{1,2}, 李常辉^{1,2}, 林顺华^{1,2}, 王英振¹

(1. 青岛大学附属医院关节外科, 山东 青岛 266000; 2. 日照市人民医院骨科, 山东 日照 276826)

【摘要】 目的: 观察人工全膝关节置换术治疗僵硬膝关节的临床效果及其影响因素。方法: 选取 2010 年 1 月至 2014 年 10 月采用人工全膝关节置换术治疗的 20 例(25 膝)僵硬膝关节患者, 其中男 2 例(3 膝), 女 18 例(22 膝); 年龄 55~78 岁, 平均(64.5±4.9)岁; 病程 5~21 年, 平均 8.3 年。观察并比较手术前后 HSS 评分、并发症发生情况及关节活动范围(ROM)。结果: 20 例患者获得随访, 时间 12~69 个月, 平均 35.3 个月。术后 10 例患者出现并发症。HSS 评分由术前的 32.36±12.31 提高至术后的 80.70±18.52, 两者比较差异有统计学意义。本组优 7 膝, 良 15 膝, 可 3 膝。膝关节 ROM 由术前的(39.4±5.3)°提高至末次随访时的(92.5±11.2)°。结论: 僵硬膝关节行人工全膝关节置换术是可行的, 术后可获得满意的膝关节活动范围及功能。

【关键词】 膝关节; 关节成形术, 置换; 人工膝关节; 肌僵硬

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2017.06.005

Clinical efficiency and activity range of stiff knee by total knee arthroplasty WANG Yuan-ji*, LI Chang-hui, LIN Shun-hua, and WANG Ying-zhen. *Department of Joint Surgery, Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao 266000, Shandong, China

ABSTRACT **Objective:** To observe clinical effect and influencing factor of total knee arthroplasty (TKA) for the treatment of stiff knee. **Methods:** From January 2010 to October 2014, 20 patients (25 knees) with stiff knee were treated with TKA. Among them, including 2 males (3 knees) and 18 females (22 knees), aged from 55 to 78 years old with an average of (64.5±4.9) years old, the courses of disease ranged from 5 to 21 years with an average 8.3 years. Preoperative and postoperative HSS (hospital for special surgery knee score) score, activity range and complications were observed and compared. **Results:** All patients were followed up from 12 to 69 months with an average of 35.3 months. Ten patients occurred complications after operation. HSS score was improved from 32.36±12.31 preoperatively to 80.70±18.52 postoperatively, and had statistical difference between two groups; 7 knees obtained excellent results, 15 knees good and 3 knees moderate. Activity range was improved from (39.4±5.3)° preoperatively to (92.5±11.2)° at the latest follow up. **Conclusion:** Total knee arthroplasty for stiffness knees is feasible and could obtain satisfied activity range and function.

KEYWORDS Knee joint; Arthroplasty, replacement; Knee prosthesis; Muscle rigidity

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30(6):508-512 www.zggszz.com

全膝关节置换术(total knee arthroplasty, TKA)是目前治疗终末期膝关节疾病的有效方法, 可以减轻患者疼痛, 提高膝关节功能, 改善患者的生活质量, 已成为关节外科最为常见的手术之一。尽管如此, 对于一些少见的病理情况, 如僵硬膝关节的 TKA 手术, 由于患者行走困难, 长期卧床, 多伴有重度骨质疏松, 加之关节粘连, 术中显露困难, 容易并发骨折, 术后膝关节功能恢复欠佳, 其手术方案与手术方法的选择仍存在争论。为进一步明确人工全膝关节置换治疗僵硬膝关节的临床疗效及其对关节活动功能

的影响, 自 2010 年 1 月至 2014 年 10 月对我院行人工全膝关节置换的 20 例(25 膝)僵硬膝关节患者的临床资料进行了回顾性分析, 现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本组 20 例(25 膝), 其中男 2 例(3 膝), 女 18 例(22 膝); 年龄 55~78 岁, 平均(64.5±4.9)岁; 病程 5~21 年, 平均 8.3 年。所有患者膝关节屈伸 ROM 不超过 50°, 并经 X 线片检查确诊, 16 例(21 膝)表现为屈膝位僵硬畸形, 4 例(4 膝)表现为伸直位僵硬畸形。所有患者有膝关节疼痛, 行走时疼痛加重病史, 步行距离<300 m。膝关节僵硬原因: 类风湿性关节炎 15 例(18 膝), 骨性关节炎 2 例(3 膝), 创伤后关节

通讯作者: 王元吉 E-mail: yjwang730715@163.com

Corresponding author: WANG Yuan-ji E-mail: yjwang730715@163.com

炎 2 例(2 膝),强直性脊柱炎 1 例(2 膝)。合并症:糖尿病 11 例,高血压 13 例,冠心病 15 例。

1.2 治疗方法

1.2.1 假体类型 本组膝关节假体由 Zimmer、Depuy 公司提供,未行髌骨置换。安装试模进行膝关节稳定性判断,对膝关节冠状位稳定而矢状位不稳定者,采用 LPS(legacy posterior stabilized, LPS)后稳定型假体;对冠状位及矢状位均不稳定者,采用 LC-CK(legacy constrained condylar knee, LCCK)髌限制性假体;对重度骨质疏松或者骨缺损者采用加长柄。本组采用 LCCK 假体 15 膝, LPS 假体 7 膝, LPS 假体加长柄 3 膝,所有假体均为骨水泥固定。

1.2.2 术前准备 术前详细询问患者病史,完善术前相关检查,明确患者有无合并症等,对于有上述情况者,要积极治疗,控制病情,以降低术后并发症风险。在常规术前准备基础上,应用镇痛药物,以降低患者疼痛阈值。进行影像学评估,包括膝关节负重位正侧位 X 线片,明确髌骨与关节线的关系,必要时行 CT 扫描及三维结构重建。并做好术前评估,包括膝关节活动度、髌骨活动度、下肢神经血管功能,股四头肌肌力检查,与患者沟通,降低患者的期望值。

1.2.3 手术方法 患者取仰卧位,手术在硬膜外麻醉或全麻下进行,在患侧股骨近端使用气囊止血带,取膝前正中切口,髌旁内侧入路,切开关节囊,采取向远近端延长切口的方法。对于没有骨性强直的髌股关节,通过彻底松解髌骨周围粘连的软组织可翻转髌骨。对于骨性融合的髌股关节,沿股骨髌前面切开股骨与髌骨之间的骨桥,一般保留髌骨厚度约 14 mm;对于髌骨过薄的病例,在保证股骨髌骨量的前提下,可以适当将股骨髌部分骨量分配给髌骨,保证伸膝装置支点的完整性,进一步行外侧髌股韧带的切断和外侧支持带松解,使髌骨外翻,必要时适当松解髌腱在胫骨结节止点,避免发生髌骨及胫骨结节撕脱性骨折,提前用巾钳或克氏针进行固定保护。紧贴骨膜从两侧剥离胫股关节融合处,至腘窝汇合,保护好腘窝后部神经血管束。对于没有融合的患者,先行股骨远端截骨,再行胫骨近端截骨,这样屈伸间隙都增大后,就有较大空间进行股骨侧其余截骨。对于融合患者,在关节线融合位置,以垂直胫骨纵轴方向摆锯锯开胫骨与股骨间的融合,锯断后对后关节囊及侧副韧带及伸膝装置进行彻底松解,僵硬膝关节变成活动关节后,再采用上述方法进行先股骨后胫骨截骨,如果屈伸间隙不等宽,可进行二次截骨,当伸直间隙较小,可以增加股骨远端截骨;当单纯屈曲间隙小,可减小假体型号或加大胫骨后倾;当屈伸间隙均小,可增加胫骨截骨。股骨远端初次截骨一般

10~11 mm,胫骨近端初次截骨一般 6~8 mm,二次增加截骨,每次增加 1~2 mm,截骨宁少勿多,尽量保留骨量。然后去除髌骨周围骨赘,电刀去神经化处理,安装假体前检查下肢力线,软组织平衡和髌骨运动轨迹,安装假体后膝关节伸直位等待骨水泥固化,屈膝 80°~90°位间断缝合切口各层,放置负压引流管,加压包扎。屈膝僵硬畸形中,5 例 5 膝为屈膝骨性僵硬(关节活动度为 0°),强直角度 >50°;1 例行髌、膝关节同时置换,另外 4 例行单膝关节置换。11 例 16 膝为屈膝位纤维性僵硬,3 例分次行双侧髌膝关节同时置换手术,2 例同时行双膝关节置换术,6 例行单膝关节置换。伸直位僵硬畸形中,其中 1 例为胫骨平台骨折术后发生骨性僵硬,1 例为关节滑膜切除术后发生骨性僵硬,另外 2 例为类风湿性关节炎发生伸膝位纤维性僵硬。

1.2.4 术后处理 术后常规引流,应用抗生素 3 d,低分子肝素 7~10 d,预防感染及下肢深静脉血栓形成。采用连续股神经阻滞、中枢镇痛药、非甾体类抗炎药等多模式疼痛控制方案。术后 48 h 内拔除引流管后开始功能锻炼。

1.2.5 康复锻炼 僵硬膝关节行全膝关节置换后根据术前僵硬类型、伸膝装置的完整性和强度以及切口愈合情况设计术后康复方案。术前屈膝位僵硬膝关节,根据术中残留的屈膝角度采用下肢皮牵引,拔管后行持续被动活动练习,间歇期进行皮牵引。伸膝位强直膝关节,往往存在严重股四头肌萎缩,应加强自主性直腿抬高练习,在床边靠重力作用屈膝,术后 6 个月一直强化屈膝和伸膝练习,防止伸膝迟滞出现,术后 3 个月内膝关节活动度未能恢复到 90°患者,可以行手法推拿松解术。

1.3 观察项目与方法

分别于术后 1、3、6、12 个月进行门诊随访,观察其术后并发症及膝关节活动范围情况。术后疗效采用 HSS^[1]评分系统从疼痛(30 分)、功能(22 分)、活动度(18 分)、肌力(10 分)、屈曲畸形(10 分)、稳定性(10 分)等方面进行评价,总分 100。 ≥ 85 分为优,70~84 分为良,60~69 为可, <60 分为差。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 19.0 统计软件包进行分析,计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,采用配对设计计量资料的 *t* 检验对术前和末次随访时膝关节评分进行统计学处理。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况观察

本组患者单膝手术时间为 90~145 min,平均(105.5 \pm 20.5) min;总失血量为 545~925 ml,平均

(735±128) ml。20 例患者均获随访, 时间 12~69 个月, 平均 35.3 个月。患者随访期间所有膝关节 X 线片示膝关节假体位置良好, 无明显透亮线, 未发生晚期感染、松动, 无明显异位骨化等。膝关节 ROM 由术前的 (39.4±5.3)°(0°~50°) 提高至末次随访时的 (92.5±11.2)°(70°~125°), 差异有统计学意义 ($t=23.136, P=0.000$); HSS 评分由术前的 32.36±12.31 提高至末次随访时的 80.70±18.52, 差异有统计学意义 ($t=29.955, P=0.000$)。本组优 7 膝, 良 15 膝, 可 3 膝。

术后膝关节疼痛、功能、ROM、肌力、屈曲畸形和稳定性等单项评分均有不同程度改善, 与术前比较差异均有统计学意义, 结果见表 1。典型病例见图 1。

2.2 术后并发症

本组 16 例 21 膝屈膝位僵硬患者中, 5 例术后出现单侧, 1 例出现双侧腓总神经一过性麻痹现象, 6 个月后逐渐恢复正常; 1 例术后发生下肢深静脉血栓, 经抗凝治疗好转; 4 例伸直位僵硬畸形, 术中 1 例发生髌韧带胫骨结节支点部分撕脱, 给予钢丝

表 1 僵硬膝关节患者 20 例(25 膝)术前及末次随访 HSS 评分比较($\bar{x}\pm s$, 分)

Tab.1 Comparison of HSS scores of 20 patients(25 knees) with stiff knee before operation and the latest follow-up($\bar{x}\pm s$, score)

时间	疼痛	功能	活动度	肌力	屈曲畸形	稳定性	总分
术前	4.23±1.21	3.14±2.53	4.19±1.35	5.74±1.36	2.63±1.25	4.13±0.66	32.36±12.31
末次随访	27.65±5.12	20.13±2.27	10.13±0.76	7.91±1.04	8.97±0.64	8.92±0.79	80.70±18.52
<i>t</i> 值	25.63	23.97	23.14	3.07	14.78	30.17	29.96
<i>P</i> 值	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01

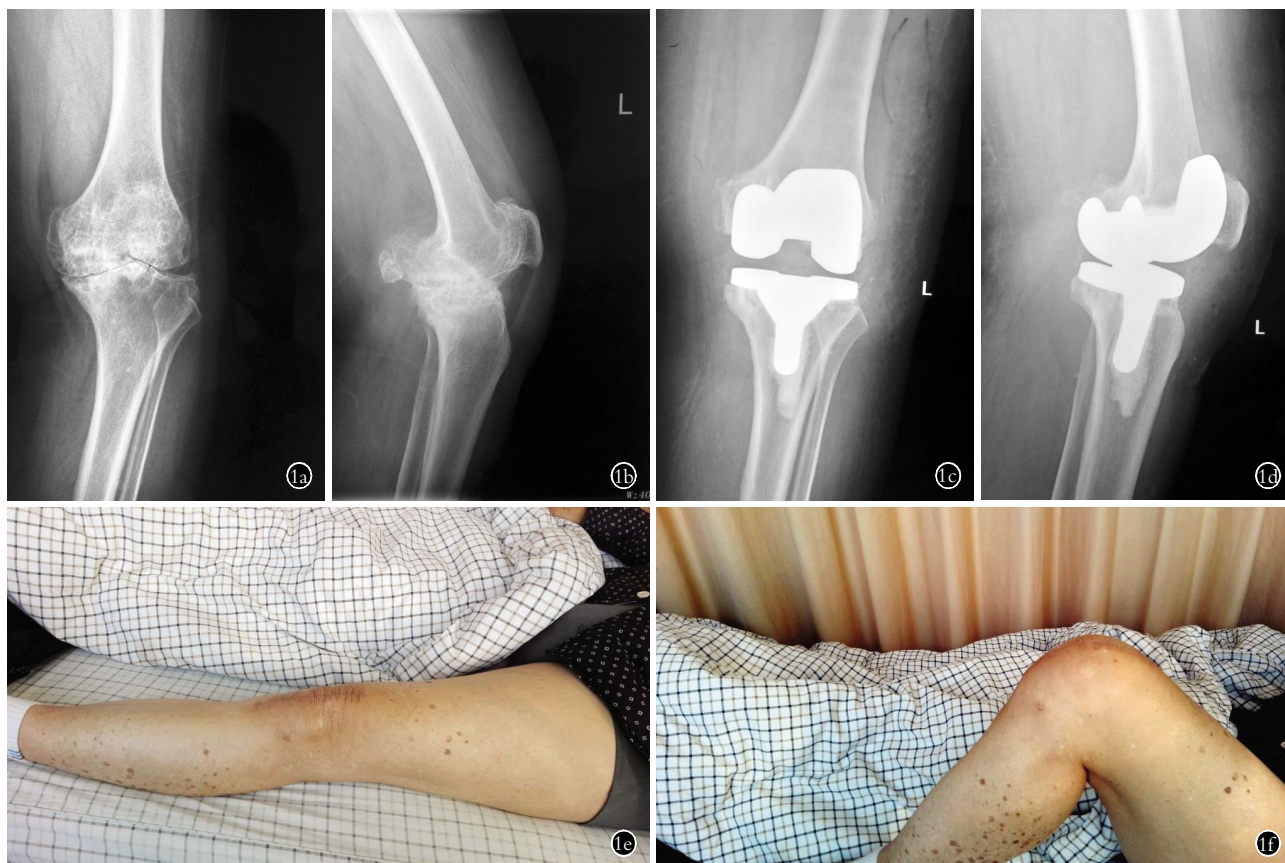


图 1 患者, 男, 78 岁, 骨性关节炎 1a. 术前正位 X 线片示骨质增生明显, 关节间隙消失, 膝关节内翻畸形 10° 1b. 术前侧位 X 线片示屈膝畸形 40°, 关节间隙消失 1c. 术后正位 X 线片示假体对位线良好, 关节间隙基本对称, 内翻畸形纠正 1d. 术后侧位 X 线片示假体对位良好, 屈膝畸形纠正 1e, 1f. 术后 4.5 年随访外观图示左膝关节伸膝 0°, 屈膝 95°, 功能良好

Fig.1 A 78-year-old male patient with osteoarthritis 1a. Preoperative AP X-ray showed obvious hyperostosis, joint space were disappeared, knee varus was 10° 1b. Preoperative lateral X-ray showed knee flexion deformity was 40° 1c. Postoperative AP X-ray showed prosthetic contrapuntal line was well, joint space was symmetry, knee varus was corrected 1d. Postoperative lateral X-ray showed prosthetic contrapuntal line was well, knee varus was corrected 1e, 1f. External view at 4.5 years after operation showed left knee extension was 0°, flexion was 95° and the function was well

缝合固定,本例由于伸膝装置的破坏,术后残留 5°伸膝迟滞。2 例膝关节术后发生切口皮缘坏死,经减少康复训练强度和频率,按时拆线,伤口逐渐愈合。

3 讨论

3.1 手术入路探讨

笔者根据 Rajgopal 等^[2]以及目前常用的分类方法,将术前膝关节活动范围 $<50^\circ$ 视为膝关节僵硬。一般来说,膝关节必须屈曲超过 90° ,胫骨向前脱位,髌骨翻转或向外移位后才能进行人工膝关节置换,僵硬膝关节患者,由于骨赘增生,韧带等软组织的挛缩,使得关节腔不易充分暴露,暴露不充分就很难达到屈伸间隙平衡和假体的最佳放置位置,容易产生胫骨结节撕脱骨折、髌腱撕脱以及血管神经损伤等并发症。所以,对于僵硬膝关节患者,在行人工全膝关节置换术时,应在常规手术基础上增加关节暴露程度,可采用胫骨结节截骨、股四头肌成形、股四头肌斜切等方法,但是这些方法都严重损伤伸膝装置,势必影响术后康复训练。近期有文献报道^[3],采用软组织充分松解和二次截骨的方法既能获得良好的关节暴露效果,又不会对伸膝装置产生损伤,可获得良好的手术效果。本文就采用了该方法,在适当扩大切口后,逐步松解软组织,尤其是屈膝畸形后复合体的有效松解,然后再考虑是否需要增加股骨、胫骨截骨,截骨与软组织松解分步进行,采用多次少量截骨,软组织松解在截骨前显露时、截骨时、截骨后安装假体前分步进行,最终获得了满意的手术视野,且假体放置位置准确,术后未发生胫骨结节撕脱、伸膝装置断裂、骨折等严重并发症。本组早期有 1 例胫骨平台骨折术后膝关节伸直僵硬患者,髌骨外翻时,克氏针固定胫骨结节位置偏向外侧,导致髌韧带支点内侧部分撕脱,给与钢丝缝合固定,重新固定克氏针于胫骨结节内侧,再次增加软组织松解后,最终外翻髌骨成功。

3.2 假体的限制性及合理选择

僵硬膝关节的交叉韧带由于变形、挛缩、粘连、废用,切除前、后交叉韧带以利于关节伸直。有实验表明,为达到术后膝关节完全伸直应该去除后交叉韧带^[4],且术后易发生韧带的变性废用,PS 假体通过凸轮的设计同样能产生类似生理的股骨后滚,且比 CR 假体能更好地侧方稳定性,笔者采用不保留后交叉韧带的后稳定性型膝关节假体。刘兴炎等^[5]认为:重度关节畸形其屈膝 $>35^\circ$,膝内翻 $>20^\circ$,外翻 $>15^\circ$,经软组织松解,截骨难以达到关节表面置换者,膝内外侧副韧带缺失、膝失稳、骨丢失严重,二次膝关节假体翻修者可选用旋转铰链式膝关节置换,轻度关节畸形,屈膝 $<30^\circ$ 、外翻 $<15^\circ$ 、内翻 $<20^\circ$,经软

组织松解可获平衡,其关节丢失骨质经截骨后足以用植骨、骨水泥填充、能满足假体截面放置,可采用后稳定假体置换。膝关节置换假体限制性选择应遵循“以最低限制性获得可靠稳定性”的原则^[6],因为限制性的增加必然导致假体与骨界面应力和微动趋势的增加,加速假体松动,加剧限制性部件的磨损。本组患者根据术前屈膝、内外翻畸形程度、术中试模的稳定性分别采用 LCKK 假体 15 膝, LPS 假体 7 膝, LPS 假体加长柄 3 膝,经中短期随访,末次随访时膝关节假体位置良好,无明显透亮线,未发生晚期感染、松动、无明显异位骨化等发生。

3.3 临床效果分析

多数学者认为,TKA 术中畸形矫正主要通过正确截骨和软组织平衡技术实现。软组织平衡是膝关节置换中的重要环节,处理好坏直接影响到全膝关节置换后膝关节功能。对于软组织松解,笔者在截骨前显露时、截骨时、截骨后安装假体前分布进行,使得假体安放空间充分开放,避免过多截骨。软组织不平衡,虽然可以安装假体,但术后易引起金属假体与聚乙烯内衬之间的应力集中,加速内衬磨损而导致假体失败,也可引起膝关节不稳定而导致假体松动,或出现异常响声,所以处理好置换中及置换后软组织平衡是膝关节置换成功的关键。股骨远端过多截骨,虽可顺利安装假体,但减弱了股四头肌张力,使患者全膝关节置换术后主动伸膝肌力下降。胫骨近端过多截骨,可能损伤侧副韧带附着点,影响术后膝关节稳定性。截骨应在软组织松解和骨赘清理的基础上进行标准量截骨,如果屈伸间隙不对称,再进行软组织松解和骨赘清理,然后进行股骨或胫骨的二次截骨,二次截骨每次增加 1~2 mm 为宜。不应过分追求伸膝,一般术中 20° 以内残留屈曲畸形,可以通过术后牵引等方法纠正。本组患者通过软组织反复多次松解和二次截骨,达到了软组织平衡和屈伸间隙对称,顺利完成 TKA 手术。

僵硬膝患者由于病程长,膝关节周围肌肉、韧带等软组织固定挛缩,粘连明显,伸膝装置纤维化变性明显,尽管在术中通过软组织松解和增量截骨等方法获得了足够的活动范围,但由于肌力不足,术前活动量少,术后早期难以达到充分活动,加上患者对疼痛恐惧,所以患者普遍存在术后主动活动小于被动活动情况。同时术中大范围松解对膝关节周围软组织造成严重损伤,易形成关节粘连和再次僵硬。所以,TKA 术后必须进行一系列的康复训练,如果没有良好的术后康复,再好的置换技术也不能保证优良的效果。术后早期的功能锻炼有助于减轻疼痛,消除水肿,提高关节稳定性。置换后持续的被动活动训练

对关节活动度有帮助,被动训练开始时间越早,可将瘢痕对关节活动范围的限制降到最低,主动功能锻炼可以使下肢肌肉等长收缩、舒张,直腿抬高能促进血液回流加速,增强肌肉力量,有助于膝关节屈伸锻炼。笔者的经验是:术后要将患肢抬高,促进血液回流,减轻水肿;尽早进行腘绳肌、股四头肌静力收缩练习;拔除引流管后进行膝关节被动活动,逐渐增加膝关节主被动活动和直腿抬高练习,1周内使膝关节活动度增加到 90° ;2周后加强肌肉锻炼强度,可进行上下楼梯和爬坡运动。患者术前常规应用镇痛药,降低患者疼痛阈值,术后应用足量镇痛药,减轻患者对疼痛恐惧,使患者愿意主动加强功能锻炼。本组患者经过上述严格训练,置换后关节活动度都 $>70^{\circ}$,大多数患者都在 90° 以上,甚至达到 125° ,能满足日常生活所需。这充分表明僵硬膝行全膝关节置换术后,取得了良好的临床效果。

僵硬膝后交叉韧带 (posterior cruciate ligament, PCL)造成屈膝紧张,手术切除 PCL,有利于良好暴露及对后关节囊的有效松解,选择后方稳定型假体,可形成较大的屈膝间隙来增加膝关节屈曲度,从而加大膝关节活动度。伸膝装置紧张会阻碍屈膝,包括股四头肌、髌骨及髌韧带,对于髌骨过厚的患者,术中适当多切除一些髌骨。本组术中适当松解股四头肌及髌韧带等软组织,必要时适当松解髌腱在胫骨结节止点等措施充分松解伸膝装置,对膝关节后方复合体的进行了有效松解。戴繁林等^[7]认为膝关节后方复合体松解直接消除刺激因素,获得良好的假体包容,同时减缓伸膝时后关节囊高张状态,增加术后膝关节 ROM。本组患者均在屈膝 $80^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 位时缝合切口。文献报道^[13],术毕在屈膝 $90^{\circ}\sim 110^{\circ}$ 时缝合关闭切口能增加术后的屈膝度。另外,目前假体的改良设计也增加了术后膝关节 ROM,魏鸿文等^[9]通过比较国内外有关文章后认为,高屈曲人工膝关节设计较传统人工膝关节设计能够提供较高的弯曲活动度,后稳定型假体比后交叉韧带保留型假体有较高的活动度,本组均选用高屈曲的后稳定型假体。

本组患者末次随访结果显示,僵硬膝行 TKA 术后 HSS 各单项评分及总分、膝关节 ROM 较术前明显增加,在疼痛方面的改善最为明显,患者对手术效果满意,这也说明僵硬膝行 TKA 术后功能良好。但是,该手术难度大,面临较高的并发症和翻修率风险。本组患者并发症发生率较高,可能与术前畸形程度较重,手术时间长,术后依从性差有关。但随着假

体设计的改进和手术技术的提高,近期文献报道的并发症大大降低^[10]。

综上所述,术前活动度差的僵硬膝关节行人工全膝关节置换是可行的,虽然目前存在较高的手术并发症,但只要在手术入路、软组织松解、截骨技术、假体选择、术后康复锻炼等多个环节设计好,术后可获得满意的膝关节活动范围及功能,患者对手术效果满意。本组样本量小,随访时间短,远期疗效有待观察。

参考文献

- [1] Insall JN, Ranawat CS, Aglietti P, et al. A comparison of four models of total knee-replacement prostheses[J]. J Bone Joint Surg Am, 1976, 58(6): 754-765.
- [2] Rajgopal A, Ahuja N, Dolai B. Total knee arthroplasty in stiff and ankylosed knees[J]. J Arthroplasty, 2005, 20(5): 585-590.
- [3] Winemaker M, Rahman WA, Petrucci D, et al. Preoperative knee stiffness and total knee arthroplasty outcomes[J]. J Arthroplasty, 2012, 27(8): 1437-1441.
- [4] Havet E, Gabrion A, Leiber-Wackenheim F, et al. Radiological study of the knee joint line position measured from the fibular head and proximal tibial landmarks[J]. Surg Radiol Anat, 2007, 29(4): 285-289.
- [5] 刘兴炎,李旭升,刘旭东,等. 重度畸形膝关节病全膝关节置换的疗效分析[J]. 中国骨伤, 2010, 23(2): 139-142.
LIU XY, LI XS, LIU XD et al. Efficacy of severe deformity Gonarthrosis after total knee arthroplasty[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2010, 23(2): 139-142. Chinese with abstract in English.
- [6] McAuley JP, Collier MB, Hamilton WG, et al. Posterior cruciate retaining total knee arthroplasty for valgus osteoarthritis[J]. Clin Orthop Relat Res, 2008, 466(11): 2644-2649.
- [7] 戴繁林,张鹏,田大为,等. 全膝关节置换术关节后方复合松解中期随访的病例对照研究[J]. 中国骨伤, 2015, 28(10): 888-892.
DAI FL, ZHANG P, TIAN DW, et al. Case-control study on midterm follow-up effects of the extended release of posterior clearance in total knee arthroplasty[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015, 28(10): 888-892. Chinese with abstract in English.
- [8] Chiu KY, Ng TP, Tang WM, et al. Review article: knee flexion after total knee arthroplasty[J]. J Orthop Surg, 2002, 10(2): 194-212.
- [9] 魏鸿文,郑诚功. 膝关节高屈曲假体的研究进展[J/CD]. 中华关节外科杂志: 电子版, 2009, 3: 524-528.
WEI HW, ZHENG CG. Advance in high flexion knee prosthesis[J/CD]. Zhonghua Guan Jie Wai Ke Za Zhi; Dian Zi Ban, 2009, 3: 524-528. Chinese.
- [10] Kim YH, Kim JS. Does TKA improve functional outcome and range of motion in patients with stiff knees[J]. Clin Orthop Relat Res, 2009, 467(5): 1348-1354.

(收稿日期: 2016-07-11 本文编辑: 李宜)