

·膝关节·

同一患者同期行全膝和单髁置换术的早期临床疗效

周晓强 孙超 虞宵 金宇杰 李志强 张向鑫 陈广祥

【摘要】 目的 探讨同一患者同期行全膝关节置换术和单髁置换术治疗双膝关节炎的早期临床疗效。**方法** 回顾性分析从2018年1月1日至2020年12月1日因双膝关节炎接受同期行全膝和单髁置换术的患者16例。记录手术时间、止血带时间、住院时间和输血率。比较患者双侧术后髋-膝-踝(HKA)角和下肢长度,计算下肢长度差异(LLD)。统计术后2年时的KSS-f评分、OKS评分、EQ-5D评分和FJS评分,并分别记录两侧的KSS-c评分。**结果** 所有患者均完成随访,平均随访(34.81±6.01)月。患者平均手术时间为(118.63±5.54)分,总止血带时间为(84.88±5.63)分,住院时间为(7.25±1.65)d。无患者需输血治疗。术后TKA侧HKA角和下肢长度与UKA侧接近,差异无统计学意义。TKA侧HKA改变量为(7.25±4.33)°,UKA侧为(4.17±4.20)°,TKA侧改变的HKA角度更大,差异有统计学意义($Z=2.275, P=0.023$)。TKA侧下肢长度改变量为(12.66±6.29)mm,UKA侧为(5.30±3.05)mm,TKA侧下肢长度增加的更多,差异有统计学意义($Z=3.103, P=0.002$)。术后2年时KSS-f评分为(82.63±4.70)分,OKS评分为(17.31±3.70)分,TKA侧术后KSS-c评分为(78.94±7.41)分,UKA侧为(83.88±5.77)分,均较术前增高,差异有统计学意义($P<0.001$)。FJS评分为(69.81±4.64)分,EO-5D评分为(73.88±8.21)分。所有患者均未出现肺栓塞和有症状的深静脉血栓,无膝关节僵硬,关节感染和保留间室骨关节炎进展等并发症。**结论** 同期行一侧TKA,对侧UKA是治疗双膝关节炎的有效方法,能取得令人满意的临床疗效,且不会导致术后双下肢长度差异。

【关键词】 膝骨关节炎; 膝关节置换术; 下肢长度差异

Clinical Analysis of the Early Effect of Synchronous Total and Unicompartmental Knee Arthroplasty in the Same Patient Zhou Xiaoliang, Sun Chao, Yu Xiao, Jin Yujie, Li Zhiqiang, Zhang Xiangxin, Chen Guangxiang. Gusu School, Nanjing Medical University, The Affiliated Suzhou Hospital of Nanjing Medical University, Department of Joint Surgery, Suzhou Municipal Hospital, Suzhou 215000, China
Corresponding author: Chen Guangxiang, Email: 196406@163.com

【Abstract】 Objective To explore the early clinical effect of synchronous total and unicompartmental knee arthroplasty in the treatment of bilateral knee osteoarthritis in the same patient. **Methods** From January 2018 to December 2020, 16 patients with bilateral knee osteoarthritis who underwent total and unicompartmental knee arthroplasty at the same time were analyzed retrospectively. The operation time, tourniquet time, hospitalization time and blood transfusion rate were recorded. The hip-knee-ankle (HKA) angle and lower limb length of patients after bilateral surgery were compared, and the leg length discrepancy (LLD) was calculated. Knee society score-function (KSS-f), Oxford knee score (OKS), EuroQol Five Dimensions Questionnaire (EQ-5D) and Forgotten joint score (FJS) at 2 years after operation were counted, and Knee society score-clinic (KSS-c) on both sides were recorded. **Results** All patients were followed up for an average of (34.81±6.01) months. The average operation time was (118.63±5.54) minutes, the total tourniquet time was (84.88±5.63) minutes, and the hospital stay was (7.25±1.65) days. No patient needed blood transfusion. The HKA angle and lower limb length on TKA side were similar to those on UKA side, with no significant difference. The change of HKA on TKA side was (7.25±4.33)°, and that on UKA side was (4.17±

4.20°。The change of HKA angle on TKA side was more significant ($Z=2.275$, $P=0.023$). The length variation of lower limb on TKA side was (12.66 ± 6.29) mm, while that on UKA side was (5.30 ± 3.05) mm. The length of lower limb on TKA side increased more, with a statistically significant difference ($Z=3.103$, $P=0.002$). Two years after operation, the KSS-f score was (82.63 ± 4.70) points, the OKS score was (17.31 ± 3.70) points, the KSS-c score on the TKA side was (78.94 ± 7.41) points, and the UKA side was (83.88 ± 5.77) points, both of which were significantly higher than those before operation ($P<0.001$). The FJS score was (69.81 ± 4.64) , and the EO-5D score was (73.88 ± 8.21) . None of the patients had occurred complications, as pulmonary embolism, symptomatic deep vein thrombosis, knee stiffness, joint infection, and the progression of reserved compartmental osteoarthritis. **Conclusions** At the same time, one side of TKA and the other side of UKA are effective methods for the treatment of knee osteoarthritis, which can achieve satisfactory clinical effects, and will not lead to differences in the length of lower limbs after surgery.

【Key words】 Osteoarthritis, Knee; Arthroplasty, Replacement, Knee; Leg Length Inequality

随着人口老龄化的不断加剧,膝骨关节炎(knee osteoarthritis, KOA)的发病率逐年升高。KOA好发于中老年人群,女性更为多见,常导致膝关节疼痛及活动受限。KOA早期主要引起单间室疼痛,尤其是以内侧间室为主。近年来,“保膝”理念日益受到广大关节外科医师的推崇及完善,针对于KOA的阶梯化治疗原则的提出,使得全膝关节置换术(total knee arthroplasty, TKA)不再是唯一选择,单髁置换术(unicompartmental knee arthroplasty, UKA)因其微创理念逐步成为阶梯化治疗中的重要一环。

在KOA患者中,有2/3的患者是双侧发病,往往表现为双膝关节均有不同程度的疼痛和畸形^[1]。对该部分患者而言,单侧膝关节置换手术往往无法获得满意的功能恢复,且可能会加剧对侧KOA进展,最终需再次实施对侧膝关节置换手术,给患者带来二次住院手术的困扰。近年来随着手术技术的不断进步和医疗水平不断提高,同期行双侧膝关节置换术的并发症发生率已显著降低^[2]。有文献报道指出同期双侧TKA或者UKA治疗KOA均取得了优异的临床疗效,不增加围手术期并发症的发生率,不延长累积手术时间,且术后恢复时间更快^[3-4]。但是对于一部分患者而言,双侧KOA进展不一致,表现为一侧较重,累及多间室,一侧较轻,往往只累及内侧间室。对于该人群,无论是同期行TKA还是行UKA,结果都差强人意,应依据具体病情制定个体化治疗方案。同期行TKA和UKA的手术方案不失为最优解之一。

目前国内外学者对于同一患者同期行TKA和UKA的术后临床疗效及下肢肢体长度的研究甚少。仅有少量研究发现同一患者分期行一侧TKA,

对侧UKA,术后取得了满意的疗效^[5-6]。但是针对同一患者同期一侧TKA,对侧UKA的术后临床疗效,目前尚无文献报道。故本研究回顾性分析因双侧KOA同期分别行TKA和UKA的患者,比较术后两侧下肢长度差异,评估术后早期临床疗效,探讨下肢肢体长度差异对临床疗效的影响。

资料与方法

一、纳入和排除标准

纳入标准:(1)双膝骨关节炎进展不一致的患者,符合关节置换术的适应证^[7];(2)骨关节炎较重侧行TKA,较轻侧UKA。(3)同期手术。

排除标准:(1)既往有可能影响下肢肢体长度的外伤手术史,如骨折、髌关节置换术等;(2)既往有可能影响膝关节功能的腰部或者髋部疾病史;(3)关节感染的患者;(4)合并其他严重内科疾病;(5)随访期间有重大外伤或手术;(6)病例资料不完整或失访。

二、一般资料

回顾性分析2018年1月1日至2020年12月31日,因双膝骨关节炎在南京医科大学附属苏州医院本部关节外科,同期分别行TKA和UKA的患者。根据纳入和排除标准,1例因既往腰椎手术史被排除,1例因失访被排除,总共16例患者纳入本研究,其中男性6例,女性10例。在TKA侧中,术前X线提示9例为双间室病变和7例三间室病变。在UKA侧中,术前X线提示均为胫股关节内侧间室病变。统计患者的平均年龄、身体质量指数(body mass index, BMI)、美国麻醉医师协会(american society of anesthesiologists, ASA)分级、术前膝关节协会功能评分(knee society score-function, KSS-f)和Oxford

膝关节评分(Oxford knee score, OKS)评分。分别记录双下肢的术前髋-膝-踝(hip-knee-ankle, HKA)角、肢体长度和术前膝关节协会临床评分(knee society score-clinic, KSS-c)。典型病例见图1~10。本研究已获得本院医学伦理委员会批准(KY20200945)及所有入选患者的知情同意。

三、围手术期流程

术前所有患者均完善双下肢全长正位片评估下

肢内翻角度及测量下肢长度。完善血常规、肝肾功能、电解质、心脏超声和胸部CT等术前检查,评估患者心肺功能和一般情况,以确定患者能够耐受双侧手术。行双下肢血管彩色多普勒超声排除深静脉血栓。麻醉前30 min 静脉应用头孢硫脒2 g 预防感染,若手术时间超过3 h,则加用头孢硫脒2 g,静脉应用氨甲环酸1.0 g减少失血。

所有手术由同一组经验丰富的医生完成。麻醉



图1~10 男性,70岁,因双膝关节疼痛五年余入院,诊断为右膝内侧间室骨关节炎,左膝骨关节炎,同期行右膝UKA和左膝TKA。图1~2 术前右膝关节正侧位X线示内侧间室骨关节炎;图3~4 术前左膝关节正侧位X线示骨关节炎累及内外侧间室;图5~6 术后右膝关节正侧位X线示假体位置满意;图7~8 术后左膝关节正侧位X线示假体位置满意;图9~10 术前术后双下肢全长X线示假体位置和下肢力线满意

方式选择全麻。UKA采用Oxford III活动平台单髁假体(牛津Oxford III,捷迈邦美,美国),按照牛津单髁膝关节置换操作手册标准手术步骤进行。术中确认为内侧间室单间室病变。TKA采用Persona, PS型全膝关节系统(捷迈,美国)。胫骨采用髓外定位法,股骨采用髓内定位法,采用间隙平衡法进行软组织平衡。按照机械学对线的要求实施手术,纠正下肢力线。止血带压力设定为40 kPa,从划皮时至假体安放完成,骨水泥变硬。因为TKA和UKA的手术体位不同,所有手术均先完成TKA后重新消毒重新铺巾。均不放置引流管,缝合前在膝关节周围局部应用混合镇痛药物。术后加压包扎。

采用冰敷和止痛药物多模式联合镇痛。术后3, 6, 9 h各静脉应用1.0 g氨甲环酸减少术后出血^[8]。术后8 h静脉应用2 g头孢硫脒预防感染。为预防深静脉血栓,第二天开始口服伐沙班10 mg,每日一次,使用气压泵,复查下肢血管彩超。所有患者均由经验丰富的康复治疗师指导功能锻炼。加强患者出院宣教,包括需继续口服抗凝药物至术后四周,加强主被动功能锻炼,定期随访等。

四、记录指标

统计所有患者的手术时间,止血带使用时间,术中总出血量和住院时间,术后复查血常规,当血红蛋白含量降至80 g/L以下时,给予输血,统计患者的输血率。术后复查双下肢全长正位片,要求患者两脚并齐,脚尖及髌骨朝前,伸直膝关节,测量两侧HKA角和双下肢长度,计算两者的改变量,记录下肢长度差异(leg length discrepancy, LLD)。HKA角度为股骨机械轴和胫骨机械轴的夹角。下肢长度为股骨头中心至踝关节中心的距离,如果双下肢长度差异>10 mm,则定义为LLD阳性^[9]。

分别于术后1个月、3个月、6个月、1年时通过门诊或者电话随访,之后每年至少随访一次。门诊随访时拍摄膝关节正侧位X线和双下肢全长正位片,指导患者加强下肢肌肉锻炼和纠正不良行走方式。统计术后2年时的术后KSS-f评分、OKS评分、欧洲五维度健康量表(EuroQol Five Dimensions Questionnaire, EQ-5D)和关节遗忘评分(forgotten joint score, FJS),并分别记录两侧的KSS-c评分。通过询问患者以下3个问题记录感知下肢长度差异(perceived leg length discrepancy, pLLD):(1)觉得现在的腿长是否相同?(2)如果不相同,哪一侧较长。(3)腿长差异是否对日常生活有影响?

记录术后及随访期间的并发症严重并发症包括假体相关并发症、死亡、肺栓塞、有症状的深静脉血栓(deep vein thrombosis, DVT)、心肌梗死、心律失常等。轻微并发症包括浅表伤口感染和无症状的DVT。

所有数据均由两位不知本研究内容的经验丰富的医生记录。

五、数据分析

应用SPSS 25.0软件(IBM,美国)进行统计学分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,使用夏皮罗-威尔克检验法(Shapiro-Wilk)检验正态分布,HKA角、下肢肢体长度、KSS-f评分、KSS-c评分和OKS评分等计量资料不符合正态分布,采用配对Wilcoxon秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、一般结果

16例患者均获得完整随访,随访率88.9%,随访(26~45)个月,平均(35±6)月。

二、临床基线资料

16名患者平均年龄为(66.31±5.80)岁,BMI为(26.14±2.74)kg/m²、术前ASA分级I级6例、II级10例,术前KSS-f评分为(56.88±7.05)分、OKS评分为(37.44±3.63)分。TKA侧KSS-c评分为(50.63±5.84)分,UKA侧KSS-c评分为(55.94±7.79)分,差异有统计学意义($Z=1.931, P=0.053$)。

三、住院指标

所有患者平均手术时间为(118.63±5.54)min,总止血带时间为(84.88±5.63)min,术中总出血量为(345.69±31.50)ml,住院时间为(7.25±1.65)d。所有患者均未输血。

四、HKA角度和下肢长度

术前TKA侧HKA角为(11±4)°,UKA侧为(8±4)°,差异有统计学意义($Z=2.741, P=0.006$)。TKA侧HKA改变量为(7±4)°,UKA侧为(4±4)°,TKA侧改变较HKA角度更大($Z=2.275, P=0.023$)。TKA侧下肢长度改变量为(13±6)mm,UKA侧为(5±3)mm,TKA侧下肢长度增加的更多($Z=3.103, P=0.002$)。两侧术后HKA角、术前双下肢长度和术后双下肢长度差异无统计学意义,见表1。

五、临床评分

术后KSS-f评分为(82.63±4.70)分,OKS评分为(17.31±3.70)分,两者均较术前明显改善,差异有统

表1 患者两侧HKA角、下肢长度及两者改变量比较($\bar{x} \pm s$)

侧别	术前HKA角(°)	术后HKA角(°)	术前下肢长度(mm)	术后下肢长度(mm)	HKA改变量(°)	下肢长度改变量(mm)
TKA侧	11±4	4.2±1.8	722±55	734±56	7±4	13±6
UKA侧	8±4	3.5±1.4	730±49	736±50	4±4	5±3
Z值	2.741	1.241	1.810	0.259	2.275	3.103
P值	0.006*	0.215	0.070	0.796	0.023	0.002*

注“*”表示差异有统计学意义;“HKA”表示髋-膝-踝(hip-knee-ankle, HKA)角

计学意义($Z=3.519, P<0.001$)。TKA侧术后KSS-c评分为(78.94±7.41)分, UKA侧为(83.88±5.77)分, 两者均较术前增高, 差异有统计学意义($Z=3.519, P<0.001$)。

FJS评分为(69.81±4.64)分, EO-5D评分为(73.88±8.21)分。

两个患者出现pLLD, 均为UKA侧更长。

六、并发症

1例患者TKA侧术后出现伤口愈合不佳, 予消毒换药保守治疗后愈合, 随访至今, 患者恢复可。所有患者均未出现肺栓塞和有症状的深静脉血栓, 无膝关节僵硬, 关节感染和保留间室骨关节炎进展等并发症。

讨 论

本研究发现对于双侧进展程度不一的KOA患者, 同期行一侧TKA, 对侧UKA, 可取得优异的临床疗效, 术后KSS-f评分, OKS评分均较术前明显升高, FJS评分和EQ-5D评分也令人满意, 且未出现严重并发症。术后双下肢肢体长度差异无统计学意义, 虽然有2例患者出现pLLD, 但是不影响日常生活。因此本研究认为同期行TKA和UKA是一种治疗双侧进展程度不一KOA的有效方式。

一、膝关节置换对对侧膝关节的影响及原因分析

一些研究发现至少20%接受单侧膝关节置换术的患者术后临床疗效会受到对侧KOA的影响, 并且注重要在手术后的几年内接受对侧手术^[10-11]。Sanders等^[10]观察到, 在2 139名接受单侧TKA的患者中, 809名患者对侧膝关节最终接受了TKA, 其中476名患者在术后一年内接受了手术。Parisi等^[11]的研究发现22%(44/203)的患者在接受单侧TKA术后2年内接受对侧TKA手术, 平均时间为术后15个月。此外, 单侧TKA可能会加重对侧KOA的严重程度。Parisi还发现在随后接受对侧TKA的患者中, 97.7%(43/

44)的术前膝关节KL分级为3或4级, 内翻畸形更加明显^[11]。这些现象笔者认为可能有以下三个原因: 首先流行病学发现超过三分之二的KOA患者是双侧患病, 对侧KOA症状相同或较轻, 需要同时进行关节置换术, 但是部分患者出于安全或者其他原因选择了分期手术。其次, 肢体生物力学的改变可能会增加了对侧KOA发生和恶化的风险。第三点, 术后对侧下肢可能相对较短, 在行走和站立时会承受更大比例的负重, 加重软骨磨损。因此本研究对于双侧进展程度不一的KOA患者选择同期行一侧TKA, 对侧UKA手术治疗。目前仅有少数学者研究了同一患者行一侧TKA, 对侧UKA的术后疗效^[5-6], 但是均为分期手术, 研究目的主要是评估UKA的术后临床疗效是否能达到TKA的标准。目前随着保膝理念的发展和手术技术假体的进步, UKA的临床疗效和假体生存率均令人满意。而本研究在此基础上分析对于双膝骨关节炎的患者同期行TKA和UKA的临床疗效, 同时探讨LLD对膝关节置换术后临床疗效的影响。

二、同期手术的优势

同期手术的优势是单次麻醉、减少总麻醉时间、缩短总住院时间、缩短总恢复时间、降低住院总费用和提高患者满意度等。Goyal等^[12]前瞻性研究比较了同期双侧TKA与分期双侧TKA的临床疗效, 结果表明在术后一年, 两组患者OKS评分和SF12生活质量评分(quality of life index, QoL)相似, 并发症发生率差异无统计学意义。Clavé等^[13]的研究前瞻性的比较了50例双侧UKA和100例单侧UKA的早期临床疗效, 发现两组膝关节损伤和骨关节炎评分和OKS评分相似, 差异无统计学意义, 且96%的患者对双侧UKA疗效感到满意。本研究中所有患者术后临床疗效均令人满意, 术后KSS-f评分, OKS评分均较术前明显升高, FJS评分和EQ-5D评分也令人满意, 且未出现严重并发症。Clavé等又进一步前瞻性的比较了74例双侧UKA和74例单侧UKA术

后疗效,发现两组患者术后6月时OKS评分相似,但是在术后12月时,双侧UKA组患者OKS评分更好^[14]。这可能是因为分期手术的患者需要在疼痛的膝关节上活动,同时需等待他们的第二次手术,总时间较长,然后才能摆脱疼痛并达到满意的临床疗效。

三、LLD与膝关节置换术的关系

LLD是髌关节置换术后的常见并发症,目前与膝关节置换术的关系尚未得到广泛研究,也不被视为膝关节置换术后的主要问题。但事实上,LLD与KOA的发生和发展密切相关,LLD>20 mm的老年患者常出现行走困难^[15]。一些研究认为,LLD或pLLD对膝关节置换术后的临床结果有负面影响^[9,16]。因此有必要关注膝关节置换术后下肢长度的问题。

Lang等^[17]的研究报道83%的患者在TKA后出现下肢延长(平均6.3 mm,范围11至24 mm),他们的研究阐明,随着冠状位畸形的矫正,TKA后的肢体长度增加。赵光辉等^[18]回顾性分析了56个接受TKA的患者,发现82.1%的患者术后肢体绝对长度增加,平均延长4.2 mm,且变化幅度与术前膝关节内翻程度相关。这些研究表明TKA术后肢体长度增加是由于关节间隙高度和下肢力线较术前恢复。因此,双侧KOA患者在矫正畸形和恢复正常关节间隙高度的情况下,可发生单侧TKA术后LLD。Zhao等^[19]的研究统计了114例因双侧KOA行单侧UKA的患者,其中90名(78.9%)患者术后出现下肢长度增加,平均增加(9.39±11.24)mm,其中35名定义为绝对LLD(>10 mm)。这项研究表明,基于软组织保留技术并在畸形较小的患者中进行的UKA仍然表现出明显的下肢长度变化。本研究发现患者术后双侧下肢均较术前增长,TKA侧改变幅度更大,但是两侧术后下肢长度差均<10 mm,未出现绝对LLD。下肢长度的改变也与两侧HKA角的改变相符合,TKA侧术前骨关节炎症状更严重,HKA角更大,所以纠正的角度和改变的肢体长度也更大。

四、LLD及pLLD对膝关节置换临床疗效的影响

部分TKA术后患者经常可以察觉到下肢长度增加的微小变化,这可能会导致跛行、慢性背痛、神经功能障碍和患者满意度下降^[20]。Kim等^[16]的研究回顾性分析了148例接受单侧TKA的患者,根据术后LLD,将患者分成两组,发现LLD>15 mm的患者术后KSS-f评分和WOMAC评分中关于上楼部分得分更差。LLD造成的负荷分配不均可能导致站立时过早疲劳,而且软组织张力改变,需要一定的时

间适应这种变化,这些可能是术后临床疗效较差和引起患者不满意的主要原因。而本研究同期行一侧TKA,对侧UKA,有效减小了术后LLD的绝对值,降低对患者的临床疗效的影响,且仅有2例患者出现pLLD。pLLD是一种主观感觉,它与LLD没有必然的联系。Chinnappa等^[9]的研究发现TKA术后21%(19/91)的患者会出现pLLD,导致满意度和功能评分较低。而Zhao等^[19]的研究发现39.4%(45/114)的患者会感知到下肢长度差异,但是pLLD与临床评分无关。本研究中出现pLLD的2个患者在术后2年时均无明显不适,这可能是因为随着时间的推移和不断地功能锻炼,患者对肢体绝对长度引起软组织的改变会逐渐适应,从而这种感知率会慢慢下降,最终因为肢体长度改变而不满意的患者也会越来越少。

五、本研究的不足及展望

本研究中UKA假体为活动平台假体,无固定平台假体,UKA不同的假体可能会对结果产生不同影响。一些患者在术后可能会出现屈曲挛缩,这会影响到负重位全长X线测量的HKA角和下肢肢体长度中。手术前后进行负重位全长X线检查时不可能让患者处于同一位置,这可能是导致长度变化测量误差的原因之一。本研究是回顾性研究,因符合适应症和患者较少,所以样本量偏少,且未设置对照组,还需要更多高质量的随机对照研究。

参 考 文 献

- 1 Ritter M, Mamlin LA, Melfi CA, et al. Outcome implications for the timing of bilateral total knee arthroplasties [J]. Clin Orthop Relat Res, 1997 (345): 99-105.
- 2 Lindberg-Larsen M, Jørgensen CC, Husted H, et al. Early morbidity after simultaneous and staged bilateral total knee arthroplasty [J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2015, 23(3): 831-837.
- 3 CA Kahlenberg, EC Krell, TP Sculco, et al. Differences in time to return to work among patients undergoing simultaneous versus staged bilateral total knee arthroplasty [J]. Bone Joint J, 2021,103-B: 108-112.
- 4 Biazzo A, Masia F, Verde F. Bilateral unicompartmental knee arthroplasty: one stage or two stages? [J]. Musculoskelet Surg, 2019, 103 (3): 231-236.
- 5 Dalury DF, Fisher DA, Adams MJ, et al. Unicompartmental knee arthroplasty compares favorably to total knee arthroplasty in the same patient [J]. Orthopedics, 2009, 32(4): orthosupersite.com/view.asp?rID=38057.
- 6 Costa CR, Johnson AJ, Mont MA, et al. Unicompartmental and total knee arthroplasty in the same patient [J]. J Knee Surg, 2011, 24(4): 273-278.

- 7 中华医学会骨科学分会关节外科学组, 中国医师协会骨科医师分会骨关节炎学组, 国家老年疾病临床医学研究中心(湘雅医院, 等). 中国骨关节炎诊疗指南(2021年版) [J]. 中华骨科杂志, 2021, 41(18): 1291-1314.
- 8 中国康复技术转化及发展促进会, 中国研究型医院学会关节外科学专业委员会, 中国医疗保健国际交流促进会关节疾病防治分会, 等. 中国骨科手术加速康复围手术期氨甲环酸与抗凝血药应用的专家共识 [J]. 中华骨与关节外科杂志, 2019, 12(2): 81-88.
- 9 Chinnappa J, Chen DB, Harris IA, et al. Predictors and functional implications of change in leg length after total knee arthroplasty [J]. J Arthroplasty, 2017, 32(9): 2725-2729.e1.
- 10 Sanders TL, Kremers HM, Schleck CD, et al. Subsequent total joint arthroplasty after primary total knee or hip arthroplasty: a 40-Year Population-Based study [J]. J Bone Joint Surg Am, 2017, 99(5): 396-401.
- 11 Parisi TJ, Levy DL, Dennis DA, et al. Radiographic changes in non-operative contralateral knee after unilateral total knee arthroplasty [J]. J Arthroplasty, 2018, 33(7S): S116-S120.
- 12 Goyal T, Azam MQ, Syed A, et al. Simultaneous single-stage versus two-staged bilateral total knee arthroplasty: a prospective comparative study [J]. Int Orthop, 2020, 44(7): 1305-1310.
- 13 Clavé A, Gauthier E, Nagra NS, et al. Single-stage bilateral medial Oxford Unicompartmental Knee Arthroplasty: A case-control study of perioperative blood loss, complications and functional results [J]. Orthopaedics & Traumatology-Surgery & Research, 2018, 104(7): 943-947.
- 14 Clavé A, Ros F, Letissier H, et al. A Case-Control comparison of Single-Stage bilateral vs unilateral medial unicompartmental knee arthroplasty [J]. J Arthroplasty, 2021, 36(6): 1926-1932.
- 15 Harvey WF, Yang M, Cooke TD, et al. Association of leg-length inequality with knee osteoarthritis: a cohort study [J]. Ann Intern Med, 2010, 152(5): 287-295.
- 16 Kim SH, Rhee SM, Lim JW, et al. The effect of leg length discrepancy on clinical outcome after TKA and identification of possible risk factors [J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2016, 24(8): 2678-2685.
- 17 Lang JE, Scott RD, Lonner JH, et al. Magnitude of limb lengthening after primary total knee arthroplasty [J]. J Arthroplasty, 2012, 27(3): 341-346.
- 18 赵光辉, 惠曙国, 贺强, 等. 全膝关节置换术后下肢绝对长度的变化模式 [J]. 实用骨科杂志, 2020, 26(1): 8-13.
- 19 Zhao FC, Zheng L, Hui ZG, et al. Leg-Length change after unilateral unicompartmental knee arthroplasty in varus knee and its clinical implications [J]. J Arthroplasty, 2021, 36(4): 1262-1268.
- 20 Dou Y, Zhou YX, Tang QH, et al. Leg-Length discrepancy after revision hip arthroplasty: are modular stems superior? [J]. J Arthroplasty, 2013, 28(4): 676-679.

(收稿日期: 2023-02-28)

(本文编辑: 吕红芝)

周晓强, 孙超, 虞宵, 等. 同一患者同期行全膝和单髁置换术的早期临床疗效 [J/CD]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2023, 9(5): 275-281.