

全膝关节置换不同入路对伸膝装置影响的比较

周超, 彭玮, 司志平(无锡市第三人民医院骨科, 江苏省无锡市 214041)

文章亮点:

文章比较分析了内侧髌旁和经股内侧肌下方入路行全膝关节置换的疗效, 结果显示, 经股内侧肌下方入路行人工全膝关节置换对伸膝装置影响小, 置换后的关节功能、关节活动度恢复更快, 且并发症明显减少。

关键词:

植入物; 人工假体; 人工全膝关节置换; 经股内侧肌下方入路; 内侧髌旁入路; 手术入路; 关节畸形

主题词:

关节成形术, 置换, 膝; 关节畸形, 获得性; 活动范围, 关节; 功能恢复

摘要

背景: 传统的人工全膝关节置换采用标准内侧髌旁入路, 但其手术创伤大、康复时间长, 且易对股四头肌腱在髌骨上极的止点造成干扰。经股内侧肌下方入路作为一种不干扰伸膝装置的入路方式, 由于其无法提供充分的术野暴露, 易对股肌造成损伤, 目前其应用及安全性仍存在争议。

目的: 比较分析内侧髌旁和经股内侧肌下方入路行人工全膝关节置换的临床疗效。

方法: 将 78 例(82 膝)择期行人工全膝关节置换的患者随机分为治疗组(39 例 41 膝)和对照组(39 例 41 膝), 治疗组采用经股内侧肌下方入路, 对照组采用内侧髌旁入路。观察两组患者人工全膝关节置换后膝关节功能、关节活动度及并发症的发生情况。

结果与结论: 与对照组比较, 治疗组的手术时间明显增加, 但其置换后伤口引流量明显减少、直腿抬高时间及下地行走时间均明显缩短($P < 0.05$)。两组置换前、置换后 12 周的 HSS 评分差异无显著性意义($P > 0.05$), 而治疗组置换后 1 周、6 周的 HSS 评分明显高于对照组($P < 0.05$)。置换后, 两组患者膝关节的关节活动度和股四头肌 MMT 分级均显著改善($P < 0.05$), 而治疗组置换后关节活动度和股四头肌 MMT 分级的改善程度较对照组更为明显($P < 0.05$)。治疗组和对照组并发症的发生率分别为 2.6% 和 15.4%, 差异有显著性意义($P < 0.05$)。结果表明经股内侧肌下方入路行人工全膝关节置换对伸膝装置影响小, 可促进置换后关节功能及关节活动度的恢复, 减少置换后并发症。

周超, 彭玮, 司志平. 全膝关节置换不同入路对伸膝装置影响的比较[J]. 中国组织工程研究, 2014, 18(9):1337-1342.

Effect of total knee arthroplasty via different approaches on extensor mechanism

Zhou Chao, Peng Wei, Si Zhi-ping (Department of Orthopedics, The Third People's Hospital of Wuxi, Wuxi 214041, Jiangsu Province, China)

Abstract

BACKGROUND: Traditional total knee arthroplasty adopts medial parapatellar approach, which induces severe trauma, requires long-term rehabilitation, and interferes the end point of quadriceps femoral tendon on superior patellar pole. Total knee arthroplasty by subvastus approach has no impact on the knee-extension equipment, but it cannot provide sufficient exposure of surgical field and can induce damage to femoral muscle, so its application and safety need further exploration.

OBJECTIVE: To explore clinical effect of total knee arthroplasty by subvastus approach and medial parapatellar approach.

METHODS: A total of 78 patients with 82 knees who were candidates for total knee arthroplasty were randomly divided into two groups. Treatment group (39 cases; 41 knees) was given subvastus approach and control group (39 cases; 41 knees) was given median parapatellar approach. The knee function, range-of-motion of knee joint and complications after total knee arthroplasty were observed and compared.

RESULTS AND CONCLUSION: Compared with control group, the operation time in treatment group was significantly increased, while the postoperative wound drainage, straight leg raising time and walking time were obviously reduced ($P < 0.05$). The scores of HSS before surgery and 12 weeks after surgery were not significantly different between the two groups ($P > 0.05$), while at 1 and 6 weeks after surgery the scores in treatment group were significantly higher than those in control group ($P < 0.05$). The range-of-motion of knee joint and MMT rank for quadriceps muscle were significantly improved in two groups after treatment ($P < 0.05$), and those indicators in treatment group were more significant than the control group ($P < 0.05$). The incidences of complications in treatment group and control group were 2.6% and 15.4%, respectively, with statistically significant difference ($P < 0.05$). The total knee arthroplasty by subvastus approach has less impact on the extensor mechanism, improves the recovery of knee function and range-of-motion of knee joint, and reduces the incidence of complications.

周超, 男, 1977 年生, 江苏省溧阳市人, 汉族, 2001 年南京医科大学毕业, 主治医师, 主要从事骨关节疾病的研究。

doi:10.3969/j.issn.2095-4344.2014.09.005
[http://www.crter.org]

中图分类号:R318
文献标识码:A
文章编号:2095-4344
(2014)09-01337-06
稿件接受: 2013-12-18

Zhou Chao, Attending physician, Department of Orthopedics, The Third People's Hospital of Wuxi, Wuxi 214041, Jiangsu Province, China

Accepted: 2013-12-18

Subject headings: arthroplasty, replacement, knee; joint deformities, acquired; range of motion, articular; recovery of function

Zhou C, Peng W, Si ZP. Effect of total knee arthroplasty via different approaches on extensor mechanism. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu. 2014;18(9):1337-1342.

0 引言 Introduction

人工全膝关节置换是目前治疗严重膝关节畸形、疼痛, 改善关节功能的最有效手段, 其置换后10年的优良率高达90%, 现已广泛应用于严重骨性关节炎、类风湿性关节炎及僵硬膝等^[1-5]。传统的人工全膝关节置换采用标准内侧髌旁入路, 肌肉组织可获得良好暴露, 但其手术创伤大、康复时间长, 且易对股四头肌腱在髌骨上极的止点造成干扰, 从而影响置换后伸膝力量及髌骨轨迹^[6-9]。经股内侧肌下方入路作为一种不干扰伸膝装置的手术入路, 由于其无法提供充分的术野暴露, 易对股肌造成损伤, 目前其应用也存在争议^[10-13]。作者采用前瞻性随机对照的方法, 比较分析内侧髌旁和经股内侧肌下方入路行人工全膝关节置换的临床疗效。

1 对象和方法 Subjects and methods

设计: 前瞻性随机对照。

时间及地点: 于2008年1月至2012年3月期间在无锡市第三人民医院完成。

对象:

诊断标准: 参照1995年美国风湿协会(ACR)修订的骨性关节炎分类诊断标准^[14]。临床标准: ①前1个月大多数时间有膝痛。②有骨摩擦音。③晨僵时间<30 min。④年龄>38岁。⑤有骨性膨大。符合①②③④条, 或①②⑤条, 或①④⑤条者作出膝骨性关节炎的诊断。临床+影像学+放射学标准: ①前1个月大多数时间有膝痛。②骨赘形成。③关节液检查符合骨性关节炎。④年龄>40岁。⑤晨僵<30 min。⑥有骨摩擦音。满足①②条或①③⑤⑥条, 或①④⑤⑥条者作出膝骨性关节炎的诊断。

纳入标准: ①>18周岁的所有初次行人工全膝关节置换的患者。

排除标准: ①结构异常、发育不良、炎症后、内分泌和代谢性疾病, 以及结缔组织疾病引起的继发性膝骨性关节炎。②膝关节严重翻畸形者, 内翻>15°、外翻>20°、屈曲挛缩>10°者。③膝关节僵硬者。④膝关节有严重骨缺损者。⑤既往有严重膝关节外伤史或大的膝关节切开手术史者。⑥肥胖患者。⑦严重的骨质疏松症者。⑧明显心、肺功能不全, 脑血管病及糖尿病患者。

选择无锡市第三人民医院2008年1月至2012年3月期间收治的择期行人工全膝关节置换患者78例(82膝)。其中男35例37膝, 女43例35膝; 年龄42-76岁, 平均(59.1±5.7)岁。外翻38膝, 内翻54膝; 术前膝关节活动度25°-50°, 平均(40.3±5.1)°; 美国特种外科医院评分

(HSS)34-57分, 平均(41.5±6.3)分; 原发病: 类风湿性关节炎35例, 骨性关节炎31例, 创伤性关节炎12例。将患者按入院顺序随机分为治疗组(39例41膝)和对照组(39例41膝), 治疗组采用经股内侧肌下方入路, 对照组采用内侧髌旁入路。两组患者在年龄、性别、原发疾病及关节功能等方面差异无显著性意义($P > 0.05$), 具有可比性。研究经医院伦理学委员会审议通过, 患者及其家属均签署知情同意书。

材料: 使用英国 Depuy 公司假体34例, 美国 Howmedica 公司假体25例, 德国 Link 公司假体14例, 美国 Stryker 公司假体5例。

方法:

经股内侧肌下方入路: 自髌骨上极2 cm处向下至胫骨结节内侧缘行膝前正中切口。依次切开皮肤、皮下、深筋膜, 钝性分离深筋膜层及股内侧肌周筋膜, 沿股内侧肌纤维方向切开胃内侧肌肌腹, 在保持肌腹有张力的情况下, 沿股内侧肌下缘“L”形切开关节囊, 向外翻转髌骨, 暴露关节腔。切除髌下脂肪垫、半月板及内侧骨赘, 常规松解并平衡内外侧软组织, 依次行股骨远端、胫骨近端和髌骨截骨, 最后安装人工膝关节假体及骨水泥固定。

内侧髌旁入路: 自髌骨上极5.0-7.0 cm处至胫骨结节下1.0-2.0 cm取膝前正中切口。依次分离皮肤、皮下组织和深筋膜, 游离筋膜深层皮瓣, 暴露股四头肌肌腱、髌骨及髌韧带内侧缘, 于股四头肌肌腱中内1/3交界处, 纵向切开至股内侧肌髌骨止点附近, 再沿髌韧带内侧缘向下止于胫骨结节内下缘, 向外翻转髌骨显露关节腔。截骨、平衡膝部软组织和假体的安装同上。

置换后处理: 所有患者置换后均常规进行关节恢复锻炼, 包括置换后当天行小幅度伸、屈膝关节活动, 置换后第3天利用CPM开始股四头肌等长收缩训练, 第5-7天鼓励患者下地行走, 同时加强步态及平衡训练, 2次/d, 30 min/次, 持续2周。

主要观察指标: ①比较法分析两组患者手术时间、置换后伤口引流量、直腿抬高时间及下地行走时间。手术时间: 从麻醉开始到患者离开手术台止。伤口引流量: 采用负压引流准确计算。②置换前和置换后1周、6周及12周采用HSS评定膝关节功能, 并于治疗前后采用关节活动范围(ROM)评定膝关节活动度, 及徒手肌力检查法(MMT)评定股四头肌的肌力。HSS评分标准: 采用美国特种外科医院膝关节评分系统, 满分为100分, 85分以上为优; 70-84分为良; 60-69分为尚可; 60分以下为差。MMT分级标准: 分为0-5级, 其中0级为无可测知道的肌肉收

缩；1级为有轻微收缩，但不能引起关节运动；2级为在减轻状态下能做关节全范围运动；3级为能抗重力做关节全范围运动，但不能抗阻力；4级为能抗重力，抗一定阻力运动；5级为能抗重力，抗充分阻力运动。③两组患者置换后并发症发生情况。

统计学分析：应用SPSS 18.0软件包进行统计分析，计数资料比较采用 χ^2 检验，计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示，比较采用 t 检验， $P < 0.05$ 为差异有显著性意义。

2 结果 Results

2.1 参与者数量分析 所有患者均进入结果分析，无脱落病例。

2.2 两组患者基线资料比较 两组患者在年龄、性别、原发疾病及关节功能等方面差异无显著性意义($P > 0.05$)，具有可比性(表1)。

表1 两组患者基线资料比较

Table 1 Comparison of baseline information in two groups

| 项目 | 治疗组(39例 41膝) | 对照组(39例 41膝) |
|--------------------------------|----------------|----------------|
| 性别(男/女) | 17/22 | 18/21 |
| 年龄($\bar{x}\pm s$, 岁) | 57.1 \pm 4.8 | 60.3 \pm 5.9 |
| 原发疾病(类风湿性关节炎/ 骨性关节炎/创伤性关节炎) | 20/12/7 | 15/19/5 |
| 置换前膝关节活动度($\bar{x}\pm s$, °) | 38.7 \pm 4.1 | 41.3 \pm 6.3 |
| 置换前HSS评分($\bar{x}\pm s$) | 43.5 \pm 7.5 | 40.5 \pm 6.0 |

表注：两组基线资料一致，有可比性。

2.3 随机试验中主题进展的流程图 见图1。

2.4 两组手术情况及置换后恢复情况比较 与对照组比较，治疗组的手术时间明显增加，但其术后伤口引流量明显减少、直腿抬高时间及下地行走时间均明显缩短，差异均有显著性意义($P < 0.05$ ，表2)。

2.5 两组置换后不同时间HSS评分比较 两组置换前、置换后12周的HSS评分差异无显著性意义($P > 0.05$)，而治疗组置换后1周、6周的HSS评分明显高于对照组，差异均有显著性意义($P < 0.05$ ，表2)。

2.6 两组置换前后关节活动度及股四头肌功能比较 治疗组和对照组置换前关节活动度分别为(31.72 \pm 6.71)°，(30.05 \pm 7.36)°，股四头肌的MMT分级分别为2.35 \pm 0.81，2.41 \pm 0.75。两组置换前关节活动度和股四头肌MMT分级比较差异无显著性意义($P > 0.05$)。治疗组和对照组治疗后

表2 两组手术情况及置换后恢复情况比较

Table 2 Comparison of operation situation and postoperative recovery in two groups

| 组别 | 患膝个数 | 手术时间(min) | 置换后伤口引流量(mL) | 直腿抬高时间(d) | 下地行走时间(d) | HSS评分 | | | |
|-----|------|----------------|------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | | | | | 置换前 | 置换后1周 | 置换后6周 | 置换后12周 |
| 治疗组 | 41 | 94.8 \pm 8.4 | 198.3 \pm 15.4 | 2.6 \pm 0.8 | 7.6 \pm 1.4 | 55.7 \pm 6.8 | 76.3 \pm 5.5 | 88.7 \pm 5.4 | 97.7 \pm 7.4 |
| 对照组 | 41 | 72.5 \pm 6.2 | 254.5 \pm 17.8 | 5.1 \pm 1.2 | 12.2 \pm 2.5 | 56.5 \pm 7.2 | 67.5 \pm 6.7 | 79.2 \pm 6.5 | 94.9 \pm 6.5 |
| t | | 13.68 | 15.29 | 11.10 | 10.28 | 0.52 | 6.50 | 7.20 | 1.82 |
| P | | < 0.05 | < 0.05 | < 0.05 | < 0.05 | > 0.05 | < 0.05 | < 0.05 | > 0.05 |

表注：经股内侧肌下方入路行人工全膝关节置换后恢复较快，有利于患者早期进行功能锻炼，更早地负重下地行走。

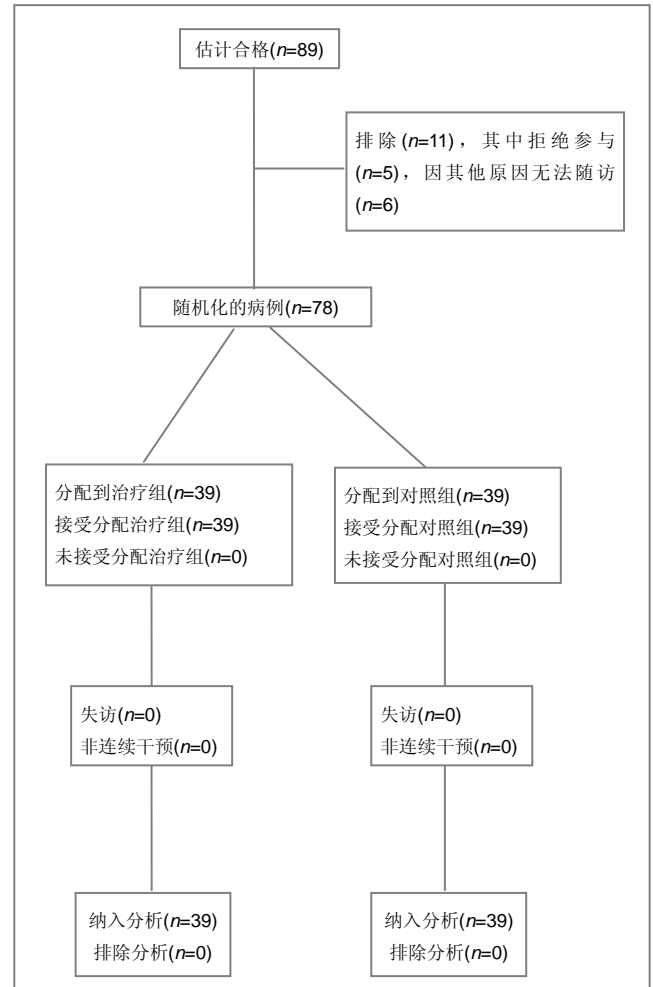


图1 随机试验中主题进展的流程图

Figure 1 Flow sheet of theme development of random trials

关节活动度分别为(110.81 \pm 11.23)°，(93.28 \pm 9.32)°，股四头肌的MMT分级分别为4.53 \pm 0.92，3.72 \pm 0.85。置换后两组患膝关节的功能均显著改善($P < 0.05$)，但治疗组置换后关节活动度和股四头肌MMT分级的改善程度较对照组更为明显，差异有显著性意义($P < 0.05$)。

2.7 并发症 对照组并发症发生率为15.4%(6/39)，其中下肢深静脉栓塞1例，给予抗凝药物治疗后症状缓解，置换后膝关节黏连3例，在麻醉下行手法治疗后，关节活动恢复满意，伤口感染2例；治疗组仅发生伤口感染1例，并发症的发生率为2.6%(2/39)，两组比较差异有显著性意义($\chi^2 = 3.92$ ， $P < 0.05$)。

3 讨论 Discussion

随着置换技术不断的发展和改进, 假体置换的成功率也日益提高, 人工全膝关节置换在解除晚期膝关节病变患者的疼痛及改善膝关节功能方面疗效显著。传统内侧髌旁入路被视为人工全膝关节置换的经典手术入路, 至今仍为众多骨科医生所采用^[15-18]。但内侧髌旁入路术后易引发髌骨半脱位、脱位及血运受损所致骨折等髌股关节的并发症, 其发生率为4%-41%, 其中术后髌骨半脱位发生率达10%^[19-24]。另外, 由于股四头肌在术中被切开, 造成术后早期疼痛增加, 从而影响患者术后关节活动锻炼及功能恢复^[25-29]。

经股内侧肌下方入路作为一种不干扰伸膝装置的手术入路, 具有治疗后疼痛轻、恢复快、并发症少等优点, 同时还能改善髌骨轨迹及稳定性, 减少周围血供的破坏, 有利于人工全膝关节置换后早期功能恢复, 现已成为国内外学者普遍提倡的一种手术入路^[30-36]。但该入路手术区域的暴露具有一定不可预测性, 缺点是对肥胖、严重内外翻畸形及屈曲挛缩的患者, 无法获得良好的手术视野, 故目前其应用尚存在一定争议^[37-41]。为了探讨经股内侧肌下方入路的有效性及其可行性, 本研究对全膝关节置换患者分别采用内侧髌旁和经股内侧肌下方入路, 结果显示, 与对照组比较, 虽然治疗组的手术时间有所增加, 但其术后伤口引流量明显减少、直腿抬高时间及下地行走时间均明显缩短($P < 0.05$), 说明经股内侧肌下方入路行人工全膝关节置换后恢复较快, 有利于患者早期进行功能锻炼, 更早地负重下地行走。可能与该入路保存了股四头肌腱的完整性以及等长收缩力较强有关^[42-45]。

符培亮等^[27]收集双侧膝关节同期置换患者34例68膝, 34例患者两侧膝关节的手术入路进行随机分配, 一侧采用股内侧肌中间入路, 另一侧采用内侧髌旁入路。均未行髌骨置换, 采用交叉替代型假体(PFC-Sigma, 英国DUPUY公司), 在胫骨衬垫中央加入一个聚乙烯突起, 相应的股骨假体使用前后向切骨及斜面切骨, 与保留型假体相同。两组手术时间无明显差异, 采用股内侧肌中间入路一侧的膝关节术中失血较少($P < 0.05$), 外翻膝需要做外侧支持带松解的比例较小($P < 0.05$), 置换后1周内疼痛较轻($P < 0.05$), 能较早地进行主动直腿抬高运动($P < 0.01$), 较早地屈曲到90°($P < 0.01$), 置换后45 d活动度改善较快($P < 0.05$)。结果表明股内侧肌中间入路对伸膝装置和髌周血管丛的破坏较少, 全膝关节假体置入后早期疼痛较轻, 活动度恢复更好。

耿磊等^[42]收集双侧全膝关节置换患者25例50膝, 随机抽取一侧患膝采用经股内侧肌入路行全膝关节置换, 另一侧采用内侧髌旁入路行全膝关节置换。两组均未行髌骨置换。采用假体类型包括Gemini MK II(德国LINK公司)9例, PFC(美国Depuy公司)8例, NRG(美国Stryker公司)4例, Genesis II(美国Smith & Nephew公司)4例, 使用骨水泥固

定假体。经股内侧肌入路组在直腿抬高恢复时间, 目测类比分方面明显优于内侧髌旁入路组($P < 0.05$), 两组在术后引流量、手术时间、术后6周膝关节活动度方面比较差异无显著性意义($P > 0.05$)。结果说明经股内侧肌入路行全膝关节置换与髌旁入路相比, 可以减轻置换后疼痛, 减少直腿抬高恢复时间, 较早恢复膝关节功能。

徐杰等^[45]收集了55例全膝关节置换患者, 按随机数字表法分为2组: 试验组26例(35膝), 对照组29例(35膝)。试验组经股内侧肌入路行全膝关节置换, 对照组经内侧髌旁入路行全膝关节置换。两组均未行髌骨置换。所有假体均选用Johnson&Johnson公司旋转平台的Sigma型假体。置换后两组患者均未出现感染、下肢深静脉血栓、血管神经损伤、关节不稳、假体松动或移位等并发症。所有假体均获得正确的力线对位。股内侧肌入路组患者置换手术时间大于内侧髌旁入路组($P=0.00$), 而切口长度、置换后引流量、依托考昔片追加量、目测类比分疼痛评分、直腿抬高时间、起始下地时间、住院时间、置换后3 d膝关节活动度及美国特种外科医院评分均优于内侧髌旁入路组($P < 0.05$)。置换后3个月膝关节活动度、膝关节功能评分两组差异无显著性意义。结果可见经股内侧肌入路全膝关节置换早期疗效显著优于经内侧髌旁入路, 而两种入路在假体力线对位方面无差异。

Cohen等^[46]对204例(344膝)行人工全膝关节置换的患者分别采用传统切口置换、经股内侧肌入路微创置换治疗, 均采用Zimmer公司NEXGEN-LPS人工膝关节, 结果显示, 经小切口股内侧肌入路在术中显露满意度方面不如髌骨内侧旁入路, 但在股四头肌功能恢复和髌股轨迹的改善方面显著优于髌骨内侧旁入路而这两个入路在手术创伤严重度、术后总体功能恢复以及假体固定力线的差异均无显著性意义($P > 0.05$)。

冯灿林等^[47]选择该院收入的膝关节内翻畸形的患者共56例, 患者给予全膝关节置换治疗, 观察患者置换后膝关节屈曲挛缩度、HSS评分、膝关节内翻角、关节活动度及并发症发生情况, 探讨膝关节置换在膝关节内翻畸形中治疗应用, 结果表明人工全膝关节置换治疗膝关节内翻畸形疗效显著, 术中软组织平衡、准确的切骨是治疗膝关节内翻畸形的关键。

畅怡等^[48]对78例屈膝畸形的初次全膝关节置换病例进行回顾性研究, 说明其全膝关节置换中软组织松解步骤及每步松解后畸形残留情况。全膝关节置换后平均随访24个月, 最短12个月, 最长60个月。韧带加强使骨科医生在面对这种情况时多了一种选择, 从而避免或减少了高限制型假体的使用和胫骨半脱位的情况发生。韧带加强技术操作较松解复杂, 需要良好的手术技术及相关经验, 并且要严格掌握适应证。

本资料显示, 治疗组置换后1周、6周的膝关节HSS评分均显著高于对照组($P < 0.05$), 但是置换后12周随访

时,两组膝关节HSS评分比较差异无显著性意义($P > 0.05$),表明经股内侧肌下方入路行人工全膝关节置换后膝关节功能恢复快,早期疗效满意。膝关节屈曲活动度是人工全膝关节置换后伸膝装置功能恢复的重要评价指标^[49-52],本研究发现,治疗后两组患膝关节的关节活动度和股四头肌MMT分级均显著改善($P < 0.05$),但治疗组的改善程度更为明显,提示经股内侧肌下方入路可改善人工全膝关节置换后关节活动度,这可能与该入路对伸膝装置干扰小,可有效防止膝关节术后粘连的程度和范围有关^[53-54]。此外,本研究中治疗组并发症的发生率(2.6%)显著低于对照组(15.4%)。

总之,经股内侧肌下方入路行人工全膝关节置换对伸膝装置影响小,可促进置换后关节功能、关节活动度的恢复,减少术后并发症。但是该研究病例数量有限,尚缺乏中长期的随访结果,需要在进一步的实践中不断地改进和提高。

作者贡献: 实验设计、资料收集、实验评估为文章全部作者。

利益冲突: 文章及内容不涉及相关利益冲突。

伦理要求: 治疗方案获医院伦理委员会批准,患者均签署知情同意书。

学术术语: 关节活动度-又称关节活动范围,是指关节运动时所通过的运动弧(角度),分为主动关节活动度和被动关节活动度,前者由肌肉主动收缩产生,后者则完全由外力产生,无随意肌肉活动。

作者声明: 文章为原创作品,无抄袭剽窃,无泄密及署名和专利争议,内容及数据真实,文责自负。

4 参考文献 References

- [1] Rajgopal A, Ahuja N, Dolai B. Total knee arthroplasty in stiff and ankylosed knees. *J Arthroplasty*. 2005;20(5):585-590.
- [2] 吕厚山.人工膝关节置换术的进展和现状[J].中华外科杂志,2004,42(1):30-33.
- [3] Busch CA, Shore BJ, Bhandari R, et al. Efficacy of periarticular multimodal drug injection in total knee arthroplasty. A randomized trial. *J Bone Joint Surg Am*. 2006; 88(5):959-963.
- [4] 吴星火,杨述华.微创全膝关节置换术的研究进展[J].中华骨科杂志,2006,26(4):275-277.
- [5] 姚琦,王继芳.微创全膝关节置换术的研究现状[J].中国矫形外科杂志,2007,15(7):522-524.
- [6] 崔俊成,王万年.微创全膝关节置换术研究进展[J].临床骨科杂志,2007,10(1):92-94.
- [7] 张民,卫小春.人工膝关节置换手术入路介绍(一)[J].实用骨科杂志,2007,13(1):37-38.
- [8] 刘军,孙振辉,田峥巍,等.股内侧肌下入路全膝关节置换术初步观察研究[J].中国矫形外科杂志,2008,16(9):649-652.
- [9] 曹学伟,张迪晖,杨伟毅,等.股四头肌保留入路全膝关节置换术的早期临床疗效观察[J].实用医学杂志,2012,28(15):2540-2542.
- [10] Weinrauch P, Myers N, Wilkinson M, et al. Comparison of early postoperative rehabilitation outcome following total knee arthroplasty using different surgical approaches and instrumentation. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2006;14(1): 47-52.
- [11] 周殿阁,张斌,寇伯龙,等.膝外翻全膝关节置换外侧髌旁入路的手术方法探讨[J].中华医学杂志,2007,87(27):1885-1889.
- [12] Aglietti P, Lup D, Cuomo P, et al. Total knee arthroplasty using a pie-crusting technique for valgus deformity. *Clin Orthop Relat Res*. 2007;464:73-77.
- [13] Dalury DF, Dennis DA. Mini-incision total knee arthroplasty can increase risk of component malalignment. *Clin Orthop Relat Res*. 2005;440:77-81.
- [14] 施桂英.关节炎概要[M].北京:中国医药科技出版社,2004: 441-443.
- [15] 陈红云,陈丽宜,贾晗.股内侧肌入路全膝关节置换术后主动功能锻炼的临床研究[J].实用医学杂志,2012,28(15):2621-2622.
- [16] Kolisek FR, Bonutti PM, Hozack WJ, et al. Clinical experience using a minimally invasive surgical approach for total knee arthroplasty: early results of a prospective randomized study compared to a standard approach. *J Arthroplasty*. 2007;22(1): 8-13.
- [17] 宋兵华,孙俊英,石岩,等.小切口股内侧与髌旁内侧入路行全膝关节置换术的比较研究[J].中国矫形外科杂志,2008,16(7):488-491.
- [18] Aglietti P, Baldini A, Sensi L. Quadriceps-sparing versus mini-subvastus approach in total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2006;452:106-111.
- [19] 徐应龙,赵劲民,李书振.全膝关节置换术股内侧肌入路与内侧髌旁入路比较的系统评价[J].中国循证医学杂志,2010,10(5): 585-591.
- [20] Lombardi AV Jr, Viacava AJ, Berend KR. Rapid recovery protocols and minimally invasive surgery help achieve high knee flexion. *Clin Orthop Relat Res*. 2006;452:117-122.
- [21] Niki Y, Mochizuki T, Momohara S, et al. Is minimally invasive surgery in total knee arthroplasty really minimally invasive surgery. *J Arthroplasty*. 2009;24(4):499-504.
- [22] 孙俊英,汪强,马良波,等.经小切口股内侧肌入路与小切口髌骨内侧旁入路行全膝关节置换术比较的临床研究[J].中华关节外科杂志,2008,2(3):274-279.
- [23] Hernandez-Vaquero D, Noriega-Fernandez A, Suarez-Vazquez A. Total knee arthroplasties performed with a mini-incision or a standard incision. Similar results at six months follow-up. *BMC Musculoskelet Disord*. 2010; 11: 27.
- [24] Tria AJ Jr. Minimally invasive total knee arthroplasty: the importance of instrumentation. *Orthop Clin North Am*. 2004; 35(2):227-334.
- [25] Bonutti PM, Mont MA, Kester MA. Minimally invasive total knee arthroplasty: a 10-feature evolutionary approach. *Orthop Clin North Am*. 2004;35(2):217-226.
- [26] Callaghan MJ, Babu VL, Ellis DJ, et al. Electromyographic comparison of the mid-vastus and sub-vastus approaches to total knee arthroplasty. *Current Orthopaedic Practice*. 2009; 20(4):442-447.
- [27] 符培亮,李晓华,吴宇黎,等.初次全膝关节置换股内侧肌中间入路与内侧髌旁入路置入假体的优势对比[J].中国组织工程研究与临床康复,2008,12(9):1793-1796.

- [28] Maru M, Akra G, McMurtry I, et al. A prospective comparative study of the midvastus and medial parapatellar approaches for total knee arthroplasty in the early postoperative period. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2012; 19(7):473-476.
- [29] Bourke MG, Buttrum PJ, Fitzpatrick PL, et al. Systematic review of medial parapatellar and subvastus approaches in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2010;25(5):728-734.
- [30] Rosenberg AG, Jacobs JJ, Saleh KJ, et al. The patella in revision total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2003; 85-A Suppl 1:S63-70.
- [31] DeFrances CJ, Lucas CA, Buie VC, et al. 2006 National Hospital Discharge Survey. *Natl Health Stat Report*. 2008; (5):1-20.
- [32] Massin P, Gournay A. Optimization of the posterior condylar offset, tibial slope, and condylar roll-back in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2006;21(6):889-896.
- [33] Hanratty BM, Thompson NW, Wilson RK, et al. The influence of posterior condylar offset on knee flexion after total knee replacement using a cruciate-sacrificing mobile-bearing implant. *J Bone Joint Surg Br*. 2007;89(7):915-918.
- [34] Boldt JG, Stiehl JB, Hodler J, et al. Femoral component rotation and arthrofibrosis following mobile-bearing total knee arthroplasty. *Int Orthop*. 2006;30(5):420-425.
- [35] Mihalko W, Fishkin Z, Krackow K. Patellofemoral overstuff and its relationship to flexion after total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2006;449:283-287.
- [36] Laskin RS, Beksac B. Stiffness after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2004;19(4 Suppl 1):41-46.
- [37] In Y, Kim JM, Choi NY, et al. Large thigh girth is a relative contraindication for the subvastus approach in primary total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2007;22(4):569-573.
- [38] Matsuda Y, Ishii Y, Noguchi H, et al. Varus-valgus balance and range of movement after total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br*. 2005;87(6):804-808.
- [39] Dennis DA, Komistek RD, Mahfouz MR, et al. Multicenter determination of in vivo kinematics after total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2003;(416):37-57.
- [40] Schurman DJ, Rojer DE. Total knee arthroplasty: range of motion across five systems. *Clin Orthop Relat Res*. 2005; (430):132-137.
- [41] Kelly MJ, Rumi MN, Kothari M, et al. Comparison of the vastus-splitting and median parapatellar approaches for primary total knee arthroplasty: a prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg Am*. 2006;88(4):715-720.
- [42] 耿磊, 陈继营, 陈城, 等. 全膝关节置换术两种入路效果比较[J]. *武警医学*, 2012, 23(5): 373-374.
- [43] B athis H, Perlick L, Blum C, et al. Midvastus approach in total knee arthroplasty: a randomized, double-blinded study on early rehabilitation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2005; 13(7):545-550.
- [44] Song MH, Kim BH, Ahn SJ, et al. Comparison of midvastus and medial parapatellar approach for total knee arthroplasty. *J Korean Orthop Assoc*. 2005;40:902-927.
- [45] 徐杰, 刘春华, 周仕国, 等. 全膝关节置换: 股内侧肌下与内侧髌旁入路的比较[J]. *中国组织工程研究*, 2013, 17(35):6240-6246.
- [46] Cohen RG. Primer on minimally invasive subvastus total Knee arthroplasty. *Operative Techniques in Orthopaedics*. 2006;16:136-144.
- [47] 冯灿林, 黎泽森, 黎霁云, 等. 膝关节置换在膝关节内翻畸形中的应用研究[J]. *重庆医学*, 2013, 42(11):1229-1230.
- [48] 畅怡, 周殿阁. 初次全膝关节置换术中韧带加强技术的应用[J]. *中华医学杂志*, 2009, 89(21):113-115.
- [49] 符培亮, 李晓华, 吴宇黎, 等. 股内侧肌中间入路与内侧髌旁入路在初次全膝关节置换中的对比研究[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2007, 9(8):752-755.
- [50] Jung WH, Ha YC, Cha MS. A comparison of the midvastus and median parapatellar surgical approaches in total knee arthroplasty. *J Korean Orthop Assoc*. 2007;42:354-359.
- [51] 符培亮, 李晓华, 吴宇黎, 等. 初次全膝关节置换股内侧肌中间入路与内侧髌旁入路置入假体的优势对比[J]. *中国组织工程研究与临床康复*, 2008, 12(9):1793-1796.
- [52] Dalury DF, Snow RG, Adams MJ. Electromyographic evaluation of the midvastus approach. *J Arthroplasty*. 2008; 23(1):136-140.
- [53] Walter F, Haynes MB, Markel DC. A randomized prospective study evaluating the effect of patellar eversion on the early functional outcomes in primary total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2007;22(4):509-514.
- [54] Mukherjee P, Press J, Hockings M. Mid-vastus vs medial para-patellar approach in total knee replacement--time to discharge. *Iowa Orthop J*. 2009;29:19-22.