

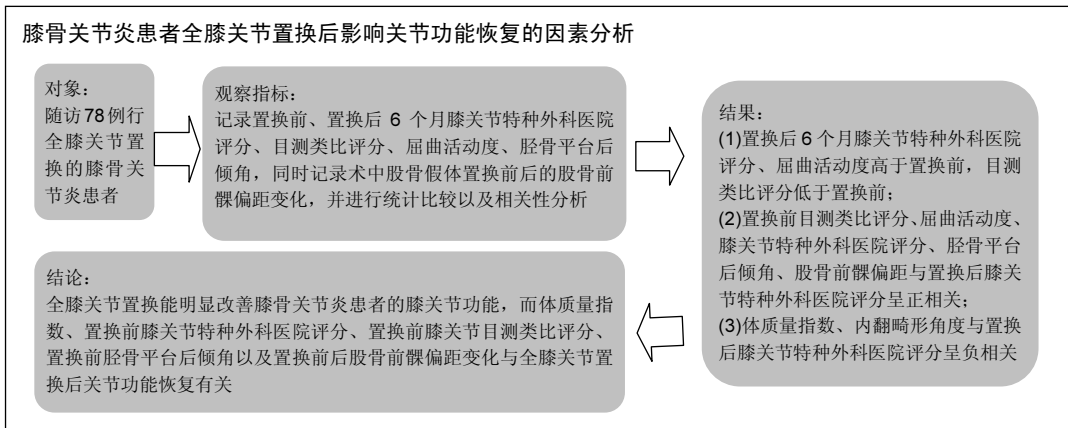
膝骨关节炎患者全膝关节置换后影响关节功能恢复的因素

高吉海, 王江泉, 吕东维(东营市人民医院关节外科, 山东省东营市 257000)

引用本文: 高吉海, 王江泉, 吕东维. 膝骨关节炎患者全膝关节置换后影响关节功能恢复的因素[J]. 中国组织工程研究, 2016, 20(31):4582-4588.

DOI: 10.3969/j.issn.2095-4344.2016.31.003 ORCID: 0000-0003-1110-1424(高吉海)

文章快速阅读:



高吉海, 男, 1969年生, 山东省广饶县人, 汉族, 1992年济宁医学院毕业, 副主任医师, 主要从事骨关节炎治疗与康复方面的研究。

通讯作者: 燕树义, 主任医师, 东营市人民医院关节外科, 山东省东营市 257000

中图分类号: R318

文献标识码: B

文章编号: 2095-4344

(2016)31-04582-07

稿件接受: 2016-05-25

文题释义:

膝骨关节炎: 随着各种因素的影响和长期磨损, 人体膝关节会出现老化, 甚至退化性的畸形, 即产生了骨关节炎相关症状, 有关报道指出, 骨关节炎与关节软骨的磨损相关, 涉及到细胞力学、生物化学、炎症以及免疫反应等相关因素, 其发生原因较为复杂。

全膝关节置换: 是指切除机体无法自身修复的关节面, 用人工关节部件替代损坏的关节, 矫正肢体力线, 消除膝关节的疼痛, 维持关节稳定性, 恢复膝关节功能的一种治疗方法。

摘要

背景: 研究显示, 置换后关节功能恢复情况是评估全膝关节置换效果及预后的重要指标, 受患者自身及外界等多种因素影响。

目的: 探讨膝骨关节炎患者全膝关节置换后关节功能恢复的影响因素。

方法: 回顾性分析 2007 年 8 月至 2013 年 8 月东营市人民医院收治的行全膝关节置换及康复训练 76 例患者的临床病历资料, 比较置换前、置换后 6 个月时的膝关节专科医院评分、膝关节疼痛目测类比分、膝关节屈曲活动度、胫骨平台后倾角, 同时记录术中股骨假体置换前后的股骨前髁偏距变化。采用 SPSS 21.0 软件分析置换后膝关节专科医院评分的影响因素。

结果与结论: ①置换后 6 个月患者膝关节专科医院评分、膝关节疼痛目测类比分以及屈曲活动度均明显高于置换前, 差异有显著性意义($P < 0.05$); ②Pearson 相关分析显示, 置换前膝关节专科医院评分、置换前膝关节疼痛目测类比分、置换前膝关节屈曲活动度、置换前胫骨平台后倾角以及置换前后股骨前髁偏距变化与置换后膝关节专科医院评分呈正相关($P < 0.05$), 体质量指数、内翻畸形角度与置换后膝关节专科医院评分呈负相关($P < 0.05$); ③多重线性回归分析显示, 体质量指数与置换后膝关节专科医院评分呈负相关($P < 0.05$), 置换前膝关节专科医院评分、置换前膝关节疼痛目测类比分及置换前胫骨平台后倾角与置换后膝关节专科医院评分呈正相关($P < 0.05$); ④结果提示, 全膝关节置换能明显改善骨关节炎患者的膝关节功能, 而体质量指数、置换前膝关节专科医院评分、置换前膝关节日测类比分、置换前胫骨平台后倾角以及置换前后股骨前髁偏距变化与全膝关节置换后关节功能恢复有关。

关键词:

骨科植入物; 人工假体; 骨关节炎; 全膝关节置换; 影响因素; 相关性

主题词:

骨关节炎; 关节成形术, 置换, 膝; 因素分析, 统计学; 组织工程

Gao Ji-hai, Associate chief physician, Department of Joint Surgery, Dongying People's Hospital, Dongying 257000, Shandong Province, China

Influencing factors of knee function in osteoarthritis patients after total knee arthroplasty

Gao Ji-hai, Wang Jiang-quan, Lv Dong-wei (Department of Joint Surgery, Dongying People's Hospital, Dongying 257000, Shandong Province, China)

Corresponding author: Yan Shu-yi, Chief physician, Department of Joint Surgery, Dongying People's Hospital, Dongying 257000, Shandong Province, China

Abstract

BACKGROUND: Functional recovery after joint arthroplasty is an important indicator to evaluate the effect and prognosis of total knee arthroplasty, and is affected by patients and many kinds of outside factors.

OBJECTIVE: To investigate the influencing factors of functional recovery of knee in patients with knee osteoarthritis after total knee arthroplasty.

METHODS: Clinical data of 76 osteoarthritis patients undergoing total knee arthroplasty in the Dongying People's Hospital from August 2007 to August 2013 were retrospectively analyzed. Hospital for Special Surgery knee score, knee pain Visual Analogue Score, range of motion and posterior slop angle of tibial plateau were compared before and 6 months after surgery. Changes in anterior condylar offset were recorded before and after femoral prosthesis arthroplasty. SPSS 21.0 software was used to analyze the influential factors for Hospital for Special Surgery knee scores after arthroplasty.

RESULTS AND CONCLUSION: (1) Hospital for Special Surgery knee score, knee pain Visual Analogue Score, and range of motion were significantly higher 6 months after arthroplasty than that before arthroplasty ($P < 0.05$). (2) Pearson correlation analysis demonstrated that preoperative Hospital for Special Surgery knee score, preoperative knee pain Visual Analogue Score, preoperative range of motion, preoperative posterior slop angle of tibial plateau and preoperative and postoperative anterior condylar offset changes were positively correlated with postoperative Hospital for Special Surgery knee score ($P < 0.05$). Body mass index and inversion deformity angle were negatively correlated with postoperative Hospital for Special Surgery knee score ($P < 0.05$). (3) Multiple linear regression analysis showed body mass index was negatively correlated with postoperative Hospital for Special Surgery knee score ($P < 0.05$). Preoperative Hospital for Special Surgery knee score, preoperative knee pain Visual Analogue Score and preoperative posterior slop angle of tibial plateau were positively correlated with postoperative Hospital for Special Surgery knee score ($P < 0.05$). (4) These results indicated that total knee arthroplasty significantly improved knee joint function. Body mass index, preoperative Hospital for Special Surgery knee score, preoperative knee pain Visual Analogue Score, preoperative posterior slop angle of tibial plateau and preoperative and postoperative anterior condylar offset changes were correlated with the recovery of joint function after total knee arthroplasty.

Subject headings: Osteoarthritis; Arthroplasty, Replacement, Knee; Factor Analysis, Statistical; Tissue Engineering

Cite this article: Gao JH, Wang JQ, Lv DW. Influencing factors of knee function in osteoarthritis patients after total knee arthroplasty. *Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu*. 2016;20(31):4582-4588.

0 引言 Introduction

膝关节骨关节炎是以退行性病理改变为基础的疾病,好发于中老年人群,随着人口老龄化的加剧,其发病率呈逐渐升高趋势,严重影响人们的生活质量^[1]。该病主要症状为膝关节的持续性、剧烈疼痛,引起机体行走困难^[2]。传统多采用药物治疗,如非类固醇抗炎药,但多引起较为严重的并发症。全膝关节置换可以重建患肢的正常力线,很好的改善患者的疼痛和活动度,据统计,国内全膝关节置换10年的生存率为95%,与国外报道相当,说明国内手术技术和假体都已较成熟^[3-6]。但临床上选择采用全膝关节置换的患者相比于国外较少,主要是国内医师和患者对其修复效果和预后仍不明确。研究显示,术后关节功能恢复情况是评估全膝关节置换效

果及预后的重要指标,受患者自身及外界等多种因素影响^[7-10]。

文章回顾性分析东营市人民医院76例膝关节骨关节炎患者的临床病历资料,评估全膝关节置换后膝关节功能恢复的影响因素,旨在为临床改善全膝关节置换后患者的预后提供指导。

1 对象和方法 Subjects and methods

1.1 设计 Pearson相关分析,多重线性回归分析。

1.2 时间及地点 于2007年8月至2013年8月在东营市人民医院关节外科完成。

1.3 材料 所有患者均使用PS假体。由Stryker公司生产提供,金属部件成分为钴铬钼合金,装有可活动的聚

乙烯旋转平台, 胫骨假体上突起的柱状结构有利于稳定性, 其负荷高达体质量的5倍, 屈伸过程中内外旋转为 10° 。

1.4 对象 回顾性分析2007年8月至2013年8月东营市人民医院收治的76例行全膝关节置换的膝关节炎患者的临床病历资料, 其中男25例, 女51例; 年龄62-78岁, 平均 (63.72 ± 6.58) 岁; 体质量42-65 kg, 平均 (52.67 ± 6.85) kg; 身高1.58-1.74 m, 平均 (1.63 ± 0.02) m; 体质量指数19.42-24.53 kg/m^2 , 平均 (22.85 ± 1.79) kg/m^2 ; 病程3-13年, 平均 (8.62 ± 1.15) 年。

1.4.1 纳入标准 ①根据膝关节外科学会的鉴定标准^[11], 东营市人民医院初次确诊为膝关节炎, 并行首次全膝关节置换的患者; ②骨关节炎分期为Holden IV级, 即膝关节炎的终末期; ③患者置换前均未行关节镜或其他外科手术; ④全部患者的随访时间至少6个月; ⑤治疗前患者及家属均签署知情同意书。

1.4.2 排除标准 ①全身其他部位存在感染, 膝关节及周围存在感染; ②无疼痛的长期功能位融合状态; ③下肢肌肉瘫痪; ④不能耐受手术者。

1.5 方法

1.5.1 置换前准备 患者入院后行常规的术前检查, 包括心电图、胸片、肺功能、心功能、双下肢动静脉彩超检查及膝关节正侧位、双下肢全长片, 三大常规等。术前合血、备血, 术前给予抗感染治疗。置换前根据下肢全长前后位线片, 初步确定假体的数据, 为假体的选择提供初步参考。

1.5.2 置换操作 严格按照操作规范流程^[12], 均由同一组医师完成, 全程相关数据测量均由同一医师, 同一组工具完成。采用腰硬联合麻醉或气管插管静吸复合麻醉, 膝关节前正中纵形切口, 走髌内侧进入关节, 全面切除滑膜、髌上囊、髌下脂肪垫及内外侧半月板, 切除前后交叉韧带, 凿除股骨远端和胫骨近端骨赘, 远端定位器用股骨前髌、后髌定位后分别进行股骨前髌、后髌、远端截骨, 并行股骨髌远端前、后斜面的截骨。安装胫骨髓外导向器, 按后倾 5° - 10° 进行截骨, 截骨厚度9-12 mm。截骨后将假体模板安置上。测试开槽后将股骨和胫骨假体安装上以使膝关节的外翻角在 5° - 8° 之间, 然后调节膝关节屈伸张力。最后根据关节畸形对内外侧软组织和侧副韧带进行牵拉, 以保证软组织的协调性。

1.5.3 置换后处理 置换术后冷敷、抬高患肢, 常规给予预防抗生素、不给予止血药, 观察引流量和血压决定输

血与否。置换后一至两天拔除引流管, 并给予40 000 U的低分子肝素持续治疗10-15 d。置换后第3天开始采用持续被动活动机进行功能锻炼, 2次/d, 1 h/次。出院后继续股四头肌力量及膝关节屈伸活动锻炼, 每天至少3次, 每次50 min, 持续半年。术后定期复查, 前3个月每周1次, 以后每个月1次。

1.6 主要观察指标 ①记录患者的基本资料: 包括性别、年龄、体质量指数、肌力、内翻畸形的角度。②记录置换前、置换后6个月时的膝关节特种外科医院评分(hospital for special surgery knee score, HSS)、膝关节疼痛目测类比评分、膝关节屈曲活动度、胫骨平台后倾角, 同时记录术中股骨假体置换前后的股骨前髌偏距变化。

膝关节HSS评分标准^[11]: 满分100分, 其中轻度运动障碍计为55-64分, 中度运动障碍计为44-54分, 严重运动障碍计为< 43分, 得分越高则表明膝关节功能越好。

膝关节疼痛目测类比评分标准^[11]: 无痛计为0分, 剧痛计为10分, 由轻到重的程度分别计为1-9分。

1.7 统计学分析 应用SPSS 21.0软件进行统计分析, 置换前后比较采用配对 t 检验, 采用Pearson相关和多重线性回归分析置换后膝关节HSS评分与其他指标间(年龄、体质量指数、肌力、内翻畸形角度、置换前HSS评分、置换前膝关节疼痛目测类比评分、置换前膝关节屈曲活动度、置换前胫骨平台后倾角及置换前后股骨前髌偏距变化)的相关性, $P < 0.05$ 为差异有显著性意义或有显著相关性。

2 结果 Results

2.1 参与者数量分析 按意向性处理, 纳入研究的76例患者共进行78次全膝关节置换(2人进行双侧膝关节置换), 所有患者置换手术均顺利进行, 全部进入结果分析, 无脱落。

2.2 置换前后患者膝关节HSS评分、目测类比评分和屈曲活动度比较 置换后6个月, 患者膝关节的HSS评分、屈曲活动度均明显高于置换前; 目测类比评分低于置换前, 差异有显著性意义($P < 0.05$), 见表1。

2.3 置换后膝关节HSS评分与各指标间的单因素分析 经Pearson相关分析, 结果显示, 置换前HSS评分、置换前膝关节疼痛目测类比评分、置换前膝关节屈曲活动度、置换前胫骨平台后倾角以及置换前后股骨前髌偏距变化与置换后膝关节HSS评分呈正相关关系,

表3 置换后膝关节 HSS 评分影响因素的多元线性回归分析

Table 3 Multiple linear regression analysis of influencing factors on Hospital for Special Surgery knee score after total knee arthroplasty

变量	β	SE(β)	t	P	95%CI	
					下限	上限
体质量指数	-0.617	-0.128	5.036	0.002	-1.537	-0.592
内翻畸形角度	-0.692	0.025	4.118	0.085	-1.002	0.789
置换前 HSS 评分	1.732	0.539	8.187	< 0.001	0.882	2.036
置换前膝关节目测类比评分	1.211	0.778	8.534	< 0.001	0.517	1.725
置换前膝关节屈曲活动度	0.643	0.315	3.257	0.176	-0.298	0.988
置换前胫骨平台后倾角	1.187	0.832	6.289	0.001	0.853	1.502
置换前后股骨前髁偏距变化	-0.892	0.334	3.892	0.092	-1.127	0.139
常数	32.089	6.576	12.336	< 0.001	-	-

表1 全膝关节置换前后患者膝关节 HSS 评分和膝关节屈曲活动度比较 ($\bar{x}\pm s$, $n=76$)

Table 1 Comparison of Hospital for Special Surgery knee score and range of motion before and after total knee arthroplasty

时间	HSS 评分	膝关节疼痛目测类比评分	膝关节屈曲活动度($^{\circ}$)
置换前	44.89 \pm 5.72	8.86 \pm 1.58	83.57 \pm 23.65
置换后 6 个月	89.26 \pm 5.98	4.22 \pm 1.30	106.86 \pm 21.96
t	6.289	4.261	3.382
P	< 0.001	0.009	0.016

体质量指数、内翻畸形角度与置换后膝关节 HSS 评分呈负相关关系($P < 0.05$), 与年龄、肌力无关($P > 0.05$), 见表2。

2.4 置换后膝关节 HSS 评分影响因素的多元线性回归分析 以患者置换后 HSS 评分为因变量, 表2中有显著性意义的变量为自变量进行逐步筛选法的多重线性回归分析($\alpha_{\lambda}=0.10$, $\alpha_{\mu}=0.15$)。结果显示, 体质量指数与置换后膝关节 HSS 评分呈负相关关系, 置换前 HSS 评分、置换前膝关节疼痛目测类比评分及置换前胫骨平台后倾角与置换后 HSS 评分呈正相关关系($P < 0.05$), 而内翻畸形角度、置换前膝关节屈曲活动度、置换前后股骨前髁偏距变化与置换后 HSS 评分无关($P > 0.05$), 见表3。

2.5 不良事件 所有患者置换手术均顺利进行, 术后恢复良好, 无不良事件发生。

3 讨论 Discussion

膝关节是人体关节中最复杂的结构, 由各种骨质结构附以相关的肌肉韧带等软组织构成, 其功能主要是调

表2 全膝关节置换后膝关节 HSS 评分与其他各指标间的相关性分析

Table 2 Correlation analysis between Hospital for Special Surgery knee score and other indicators after total knee arthroplasty

指标	X	Pearson 相关系数	P
年龄	59.72 \pm 6.58	-0.435	0.246
体质量指数(kg/m ²)	22.85 \pm 1.79	-0.689	< 0.001
肌力	3.59 \pm 1.12	-0.453	0.723
内翻畸形角度($^{\circ}$)	13.57 \pm 3.86	-0.562	0.018
置换前 HSS 评分	44.89 \pm 5.72	0.692	0.003
置换前膝关节疼痛目测类比评分	8.86 \pm 1.58	0.738	< 0.001
置换前膝关节屈曲活动度	83.57 \pm 23.65	0.705	0.002
置换前胫骨平台后倾角($^{\circ}$)	7.87 \pm 1.59	0.834	0.023
置换前后股骨前髁偏距变化	0.18 \pm 0.07	0.711	0.039

节下肢与骨盆间的距离, 从而使机体正常的维持各种运动^[13-15]。膝关节也具有控制下肢的活动速度和稳定机体平衡的功能。因此, 膝关节功能直接影响到整个身体的运动功能^[16-17]。据报道目前 65 岁以上的老年中约有 2/3 以上患有严重的骨关节炎并导致膝关节活动受限, 其中以肥胖女性为主。随着各种因素的影响和长期的磨损, 人体膝关节会出现老化, 甚至退化性的畸形, 即产生了骨关节炎相关症状, 有关报道指出, 骨关节炎与关节软骨的磨损相关, 涉及到细胞力学、生物化学、炎症以及免疫反应等相关因素, 其发生原因较为复杂^[18-22]。骨关节炎的发生势必降低患病人群的生活质量, 而终末期骨关节炎患者最佳的治疗手段为全膝关节表面置换, 然而据报道全膝关节置换后的满意度仅为 50% 左右, 研究影响全膝关节置换疗效的因素具有重要临床指导意义。国内医生在对关节炎外科治疗方面的认识与欧美发达国家

家相比有不小的差距。首先表现在, 一些内科医生对外科手术在终末期骨关节炎治疗中的作用不够了解。近年来尽管有不少内科医生已看到外科手术, 尤其是全膝关节置换给膝关节骨关节炎患者带来的福音, 但总体来说仍趋向于保守治疗, 这既有内科药物疗效的提升、副反应的降低等原因, 也有不少患者对术后疗效的担忧。同时, 不少外科医生对关节炎的认识不足, 认为关节炎是典型的内科疾病, 及时晚期关节严重畸形的患者, 也由于他们大多存在血沉快、贫血、低蛋白血症或长期服用激素等问题, 而对手术安全性和手术成功的信心不足。也有不少关节外科医生对影响全膝关节置换后疗效的因素认识不足, 导致医生在选择合适手术患者时不够明确, 进而使术后疗效进一步降低。随着假体的逐步改善, 全膝关节置换已被越来越多的医生和患者接受。大量研究表明, 全膝关节置换能够有效改善膝关节灵活度并减轻患者的疼痛, 改善患者的行走能力, 并能得到长期的好转稳定, 其效果比其他非手术治疗或者是局部手术治疗较好^[23-26]。国内外文献报道, 全膝关节置换的 10 年生存率达到 95%。然而全膝关节置换后大约一半的患者对疗效不够满意。报道显示, 多种因素的共同作用对膝关节的功能恢复有重要影响, 如手术方法、假体类型以及置换后康复手段等^[27-29]。根据不同患者的病情差异, 假体的选取有所不同, 而医师的操作方法以及临床经验等均会影响置换后效果^[30]。同时, 也有报道证实, 患者自身的因素也会影响术后效果^[31]。因此采取早期防治措施对改善患者预后, 提高生活质量有重要意义。

目前, 临床上常根据是否保留后交叉韧带将假体类型分为后交叉韧带替代型假体、后交叉韧带保留型假体 2 种^[32]; 依据膝关节置换的结构又将其分为单髁假体、全髁型假体。文章中根据病情以后交叉韧带替代型和全髁型假体对患者实施全膝关节置换。置换后 6 个月, 患者的膝关节 HSS 评分、屈曲活动度均明显高于置换前, 目测类比评分低于置换前; 说明全膝关节置换可以改善患者膝关节功能, 即全膝关节置换对骨关节炎患者的膝关节功能退变有较好疗效, 与有关研究结果一致^[33-36]。膝关节 HSS 评分的内容主要包括疼痛、功能、活动度、屈曲畸形等, 是目前评估全膝关节置换后膝关节功能的恢复情况的重要指标。文章以患者置换后 HSS 评分为因变量, 分析全膝关节置换后关节功能的影响因素。Pearson 相关分析显示, 置换前 HSS 评分、置换前膝关节疼痛目测类比评分、置换前膝关节屈曲活动度、置

换前胫骨平台后倾角以及置换前后股骨前髁偏距变化与置换后膝关节 HSS 评分呈正相关关系, 体质量指数、内翻畸形角度与置换后膝关节 HSS 评分呈负相关关系。进一步进行多重线性回归分析, 结果显示, 体质量指数与置换后膝关节 HSS 评分呈负相关关系, 即体质量指数越大的患者, 置换后膝关节功能恢复相对较差, 这与有关研究结果一致^[37-38]。可能与肥胖患者本身活动能力较差, 加上术后疼痛的刺激使其不能早期进行功能锻炼影响康复效果, 而且肥胖患者在术后屈曲膝关节时, 会面临较大的软组织阻力, 并且肥胖患者术后易并发各种并发症, 如深静脉的栓塞和切口的延迟愈合、甚至感染等有关。此外, 结果还显示, 置换前 HSS 评分、置换前膝关节疼痛目测类比评分及置换前胫骨平台后倾角与术后膝关节 HSS 评分呈正相关。置换前 HSS 评分越高, 提示膝关节功能越好, 因此术后恢复情况越好。置换前膝关节疼痛目测类比评分是评估患者疼痛程度的重要指标, 评分越高则疼痛越严重^[39]。文章中置换前目测类比评分越高的患者置换后 HSS 评分越高, 可能是因为置换后患者的满意程度主要来源于疼痛的缓解程度, 置换前疼痛越剧烈, 置换后缓解得也越明显, 满意度越高, 因此 HSS 评分越高。生物力学以及解剖学研究发现^[40], 合适的胫骨平台后倾角对膝关节屈曲时的股骨后滚有明显影响, 而胫骨平台后倾角相对越大, 全膝关节置换后的临床效果越好, 有报道表明胫骨平台后倾截骨在 7°-9°时, 置换后的膝关节屈曲度最大, 置换后临床效果最佳, 本研究也得到相似的结论。上述研究结果提示, 应根据患者病情选择合适的假体进行置换手术, 并且胫骨平台以后倾 8°左右截骨最佳, 同时应针对可能影响置换后膝关节功能恢复的因素采取针对性的防治措施以提高患者的预后。

综上所述, 终末期膝关节骨关节炎患者行全膝关节置换后, 其关节功能的恢复程度与体质量指数、置换前 HSS 评分、置换前的膝关节目测类比评分以及置换前胫骨平台后倾角密切相关, 其中与体质量指数呈负相关, 与 HSS 评分、目测类比评分、胫骨平台后倾角呈正相关。

致谢: 感谢燕树义主任医师在论文写作过程中的帮助和悉心细致的教诲, 同时在论文的写作过程中也得到了许多同事的宝贵建议, 在此一并致以诚挚的谢意。

作者贡献: 高吉海为主要组织实施者, 王江泉负责资料搜集, 吕东维负责整理、统计、汇编资料, 采用盲法评

估。

利益冲突: 所有作者共同认可文章内容不涉及相关利益冲突。

伦理问题: 试验方案经东营市人民医院伦理委员会批准, 批准号为 20150015, 试验方案已经患者/家属知情同意。

文章查重: 文章出版前已经过 CNKI 反剽窃文献检测系统进行 3 次查重。

文章外审: 文章经国内小同行外审专家双盲外审, 符合本刊发稿宗旨。

作者声明: 第一作者高吉海对研究和撰写的论文中出现的不良行为承担责任。论文中涉及的原始图片、数据(包括计算机数据库)记录及样本已按照有关规定保存、分享和销毁, 可接受核查。

文章版权: 文章出版前杂志已与全体作者授权人签署了版权相关协议。

4 参考文献 References

- [1] Bennell KL, Hall M, Hinman RS. Osteoarthritis year in review 2015: rehabilitation and outcomes. *Osteoarthritis Cartilage*. 2016;24(1):58-70.
- [2] Ji JB, Li XF, Liu L, et al. Effect of low intensity pulsed ultrasound on expression of TIMP-2 in serum and expression of mmp-13 in articular cartilage of rabbits with knee osteoarthritis. *Asian Pac J Trop Med*. 2015; 8(12):1043-1048.
- [3] Seo JG, Moon YW, Cho BC, et al. Is Total Knee Arthroplasty a Viable Treatment Option in Octogenarians with Advanced Osteoarthritis. *Knee Surg Relat Res*. 2015;27(4):221-227.
- [4] 新苏雅拉图, 张虎雄, 刘峰, 等. 老年骨关节炎患者全膝关节置换术后关节功能的影响因素[J]. *中国老年学杂志*, 2013, 33(12):2915-2916.
- [5] Haase E, Lange T, Lutzner J, et al. Indication for total knee arthroplasty: evidence mapping. *Z Evid Fortbild Qual Gesundheitswes*. 2015;109(8):605-614.
- [6] Bae KC, Cho CH, Lee KJ, et al. Efficacy of intra-articular injection of thrombin-based hemostatic agent in the control of bleeding after primary total knee arthroplasty. *Knee Surg Relat Res*. 2014;26(4):236-240.
- [7] Zanasi S. Innovations in total knee replacement: new trends in operative treatment and changes in peri-operative management. *Eur Orthop Traumatol*. 2011;2(1-2):21-31.
- [8] Shen HL, Li Z, Feng ML, et al. Analysis on hidden blood loss of total knee arthroplasty in treating knee osteoarthritis. *Chin Med J (Engl)*. 2011;124(11):1653-1656.
- [9] 周凯, 罗雪梅, 张焱, 等. 全膝表明置换术 117 例患者性别差异及原因分析[J]. *现代临床医学*, 2015, 41(4): 284-285.
- [10] Dy CJ, Lyman S, Boutin-Foster C, et al. Do patient race and sex change surgeon recommendations for TKA. *Clin Orthop Relat Res*. 2015;473(2):410-417.
- [11] 张生海, 付立明, 马兆吉, 等. 全膝关节置换前后老年骨关节炎患者关节功能评估及影响因素[J]. *中国组织工程研究*, 2015, 19(4):499-503.
- [12] 白国玺, 徐小会, 段永宏, 等. 全膝关节置换术治疗晚期类风湿性关节炎的早期临床随访研究[J]. *现代生物医学进展*, 2014, 14(35):6926-6930.
- [13] Craik JD, El Shafie SA, Singh VK, et al. Revision of unicompartmental knee arthroplasty versus primary total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2015;30(4):592-594.
- [14] Mook WR, Petri M, Greenspoon JA, et al. The Comprehensive Arthroscopic Management Procedure for Treatment of Glenohumeral Osteoarthritis. *Arthrosc Tech*. 2015;4(5):e435-441.
- [15] Riis A, Rathleff MS, Jensen MB, et al. Low grading of the severity of knee osteoarthritis pre-operatively is associated with a lower functional level after total knee replacement: a prospective cohort study with 12 months' follow-up. *Bone Joint J*. 2014;96-B(11):1498-1502.
- [16] Zhang Q, Guo W, Liu Z, et al. Minimally invasive unicompartmental knee arthroplasty in treatment of osteonecrosis versus osteoarthritis: a matched-pair comparison. *Acta Orthop Belg*. 2015;81(2):333-339.
- [17] Kuijjer PP, Kievit AJ, Verbeek JH, et al. Knee joint replacement and individual susceptibility for progression of knee osteoarthritis and tibial cartilage volume loss: not only genes run in the family. *Osteoarthritis Cartilage*. 2015;23(10):1817-1818.
- [18] 李玉安, 谷长跃, 王佳音, 等. 膝关节置换术及假体的研究进展[J]. *中国老年学杂志*, 2013, 33(6):1462-1464.
- [19] 张启栋, 郭万首, 刘朝晖, 等. 内翻畸形膝骨关节炎软骨磨损的临床研究[J]. *中国矫形外科杂志*, 2013, 21(23):2345-2350.
- [20] Jevsevar D, Donnelly P, Brown GA, et al. Viscosupplementation for Osteoarthritis of the Knee: A Systematic Review of the Evidence. *J Bone Joint Surg Am*. 2015;97(24):2047-2060.
- [21] 沈彬, 裴福兴. 膝关节骨关节炎诊治进展[J]. *现代临床医学*, 2013, 39(5):390-394.
- [22] 叶一林, 柴卫兵, 卢宏章, 等. 伴有外畸形的膝骨关节炎行全膝关节置换术的治疗体会[J]. *中国骨与关节外科*, 2014, 7(5):399-403.

- [23] Parratte S, Ollivier M, Opsomer G, et al. Is knee function better with contemporary modular bicompartamental arthroplasty compared to total knee arthroplasty? Short-term outcomes of a prospective matched study including 68 cases. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2015;101(5):547-552.
- [24] Kim YH, Park JW, Kim JS, et al. Long-Term Clinical Outcomes and Survivorship of Revision Total Knee Arthroplasty with Use of a Constrained Condylar Knee Prosthesis. *J Arthroplasty.* 2015;30(10):1804-1809.
- [25] Arirachakaran A, Choowit P, Putananon C, et al. Is unicompartmental knee arthroplasty (UKA) superior to total knee arthroplasty (TKA)? A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trial. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2015;25(5):799-806.
- [26] 司枫. 老年膝关节骨关节炎应用全膝关节置换术疗效观察[J]. 包头医学院学报, 2013, 29(5): 47-49.
- [27] 胡三莲, 丁佳凤, 许鑫, 等. 全膝关节置换术后患者居家康复锻炼效果的影响因素分析[J]. 护士进修杂志, 2012, 27(10): 919-921.
- [28] 张冠英. 全膝置换术治疗老年骨关节炎(OA)的疗效及其影响因素[J]. 中外医疗, 2013, 32(10): 61-62.
- [29] Nagai K, Muratsu H, Matsumoto T, et al. Influence of intra-operative parameters on postoperative early recovery of active knee flexion in posterior-stabilized total knee arthroplasty. *Int Orthop.* 2013;37(11):2153-2157.
- [30] Kerkhoffs GM, Servien E, Dunn W, et al. The influence of obesity on the complication rate and outcome of total knee arthroplasty: a meta-analysis and systematic literature review. *J Bone Joint Surg Am.* 2012;94(20):1839-1844.
- [31] Lee SY, Bae JH, Kim JG, et al. The influence of surgical factors on dislocation of the meniscal bearing after Oxford medial unicompartmental knee replacement: a case-control study. *Bone Joint J.* 2014;96-B(7):914-922.
- [32] Chang CB, Kim TK, Kang YG, et al. Prevalence of osteoporosis in female patients with advanced knee osteoarthritis undergoing total knee arthroplasty. *J Korean Med Sci.* 2014;29(10):1425-1431.
- [33] Nemes S, Rolfson O, W-Dahl A, et al. Historical view and future demand for knee arthroplasty in Sweden. *Acta Orthop.* 2015;86(4):426-431.
- [34] Burnett RS, Barrack RL. Computer-assisted total knee arthroplasty is currently of no proven clinical benefit: a systematic review. *Clin Orthop Relat Res.* 2013;471(1):264-276.
- [35] Huang Z, Ma J, Shen B, et al. General anesthesia: to catheterize or not? A prospective randomized controlled study of patients undergoing total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2015;30(3):502-506.
- [36] 侯来永, 王廉, 谢欲晓, 等. 全膝关节置换术后个性化系统康复的疗效观察[J]. 中国康复医学杂志, 2008, 23(8): 707-710.
- [37] Oberbek J, Synder M. Impact of Body Mass Index (BMI) on Early Outcomes of Total Knee Arthroplasty. *Ortop Traumatol Rehabil.* 2015;17(2):127-134.
- [38] Mackie A, Muthumayandi K, Shirley M, et al. Association between body mass index change and outcome in the first year after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2015;30(2):206-209.
- [39] Dusad A, Pedro S, Mikuls TR, et al. Impact of Total Knee Arthroplasty as Assessed Using Patient-Reported Pain and Health-Related Quality of Life Indices: Rheumatoid Arthritis Versus Osteoarthritis. *Arthritis Rheumatol.* 2015;67(9):2503-2511.
- [40] Bae DK, Song SJ, Yoon KH, et al. Comparative study of tibial posterior slope angle following cruciate-retaining total knee arthroplasty using one of three implants. *Int Orthop.* 2012;36(4):755-760.