

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

张生海¹, 付立明¹, 马兆吉¹, 姜国旺²(¹鞍山市中心医院(中国医科大学第六临床学院)骨二科, 辽宁省鞍山市 114001; ²青海省祁连县人民医院外科, 青海省祁连县 810499)

文章亮点:

1 随着材料科学的进展、制造工艺的改进以及医疗技术的提高, 全膝关节置换已被越来越广泛的运用到膝关节病变的临床外科治疗中, 但是术后直到关节活动功能的恢复需要一定时间。患者术后康复治疗的质量与其最终关节功能恢复的程度直接相关。

2 文章中鉴于患者病情, 全部选取全髁型和后交叉韧带替代型假体。虽然疗法较其他修复手段效果显著, 但其疗效的最终确认也受到多方面的制约。研究发现, 手术方法、假体类型、患者健康状况以及术后康复手段等因素均会影响全膝关节置换后效果, 例如针对不同的患者, 病情的不同, 假体选取要适当, 且手术医师的手法、经验也会对修复效果产生重大影响。

3 试验结果显示, 在对骨关节炎患者行全膝关节置换时, 患者关节功能的改善程度与置换前的膝关节疼痛评分、膝关节特种外科医院评分、膝关节屈曲活动度以及置换后早期 CPM 应用密切相关, 这也为医师有效实施全膝关节置换提供了有力证据。

关键词:

植入物; 人工假体; 全膝关节置换; 老年骨关节炎; 膝关节特种外科医院评分; 膝关节活动度; Pearson 相关分析

主题词:

关节成形术, 膝, 置换; 骨关节炎; 疼痛测定

张生海, 1971 年生, 硕士, 副主任医师, 主要从事脊柱及关节外科研究。

doi:10.3969/j.issn.2095-4344.

2015.04.002

[http://www.crter.org]

中图分类号:R318

文献标识码:B

文章编号:2095-4344

(2015)04-00499-05

稿件接受: 2014-12-08

摘要

背景:近年来国外报道的全膝关节置换的数量已经快速增加超过全髁关节置换的手术量, 然而国内行全膝关节置换的患者却远比行人工全髁关节置换患者少, 具体原因可能为患者对于全膝关节置换的疗效持不确定的态度。对于其具体疗效以及相关影响因素, 还需要更多的研究给予确认。

目的:对经过全膝关节置换治疗老年骨关节炎患者的关节功能以及其影响因素进行探讨。

方法:选择鞍山市中心医院 2012 年 8 月至 2014 年 5 月收治的骨关节炎患者 60 例, 对患者进行全膝关节置换治疗以及康复训练, 同时通过跟踪随访, 统计记录患者年龄、体质量、身高、体质量指数、肌力、置换前后膝关节日测类评分、膝关节特种外科医院评分、膝关节屈曲活动度评分以及术后早期 CPM 应用情况, 了解疗效, 并采用 Pearson 相关分析法分析置换后膝关节特种外科医院评分与其他因素的关系。

结果与结论:通过全膝关节置换后的膝关节特种外科医院评分和膝关节活动度分别为 87.3 ± 5.5 , $(98.4 \pm 7.9)^\circ$, 治疗前的膝关节特种外科医院评分和膝关节活动度分别为 45.8 ± 5.7 , $(66.5 \pm 4.3)^\circ$, 置换后较置换前显著改善, 差异有显著性意义($P < 0.05$)。置换后膝关节特种外科医院评分与置换前膝关节疼痛目测类评分、置换前膝关节特种外科医院评分、置换前膝关节活动度、置换后早期 CPM 应用呈负相关关系($P < 0.05$)。提示全膝关节置换对骨关节炎患者具有重要的修复价值, 能显著改善患者的关节功能, 置换前膝关节疼痛评分、置换前膝关节特种外科医院评分、置换前膝关节活动度以及置换后早期 CPM 应用会影响其修复效果。

张生海, 付立明, 马兆吉, 姜国旺. 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.

Evaluation and influencing factors of knee function in aged patients with osteoarthritis before and after total knee arthroplasty

Zhang Sheng-hai¹, Fu Li-ming¹, Ma Zhao-ji¹, Jiang Guo-wang² (¹Second Department of Orthopedics, Anshan Central Hospital (Sixth Clinical College of China Medical University), Anshan 114001, Liaoning Province, China; ²Department of Surgery, People's Hospital of Qilian County, Qilian 810499, Qinghai Province, China)

Abstract

BACKGROUND: The number of total knee arthroplasty has exceeded that of total hip arthroplasty, however, there are fewer cases receiving total knee arthroplasty in China. This discrepancy can be explained by the uncertain attitude of patients towards the efficacy of total knee arthroplasty. More studies are needed to explore the clinical efficacy and related influencing factors.

OBJECTIVE: To investigate the changes of knee function and its influencing factors after total knee arthroplasty in aged patients with osteoarthritis.

METHODS: 60 patients with osteoarthritis were treated with total knee arthroplasty surgery and rehabilitation

Zhang Sheng-hai, Master, Associate chief physician, Second Department of Orthopedics, Anshan Central Hospital (Sixth Clinical College of China Medical University), Anshan 114001, Liaoning Province, China

Accepted: 2014-12-08

training in Anshan Central Hospital from August 2012 to May 2014. The patient's age, weight, height, body mass index, muscle strength, VAS score, HSS score, ROM before and after total knee arthroplasty surgery, as well as early postoperative application of CPM were recorded. The correlation between postoperative HSS score and other factors was analyzed with Pearson correlation method.

RESULTS AND CONCLUSION: The postoperative HSS score and ROM [87.3 ± 5.5 , (98.4 ± 7.9)°] were significantly higher than those before surgery [45.8 ± 5.7 , (66.5 ± 4.3)°, $P < 0.05$]. The postoperative HSS score was negatively correlated with preoperative VAS scores, preoperative HSS scores, preoperative ROM, and early postoperative application of CPM ($P < 0.05$). Total knee arthroplasty has an important treatment value of aged patients with osteoarthritis and can significantly improve joint function of patients. At the same time preoperative knee pain score, preoperative HSS score, preoperative ROM and early postoperative CPM application will influence the treatment effect.

Subject headings: Arthroplasty, Knee, Placement; Osteoarthritis; Pain Measurement

Zhang SH, Fu LM, Ma ZJ, Jiang GW. Evaluation and influencing factors of knee function in aged patients with osteoarthritis before and after total knee arthroplasty. *Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu*. 2015;19(4):499-503.

0 引言 Introduction

骨关节炎是临床上较常见的一种骨科疾病, 该疾病是由于环境因素的日积月累造成机体功能退化或者剧烈损伤等, 因此一般该疾病以年长者居多, 尤其是60岁以上的老人。骨关节炎病情发生主要在人体膝关节部位, 且在症状上长表现为髌、膝关节的持续性、剧烈疼痛, 乃至引起肢体瘫痪^[1], 失去行走运动功能, 势必该疾病严重影响这患者的身心健康。随着国内人口老龄化的加速, 老年疾病也在逐年增多, 骨关节炎也属于其中一类, 据统计国内罹患骨关节炎的人数约有3 000万以上, 且以30万的速度逐年增加^[2], 由于骨关节炎带来的关节畸形、疼痛以及活动障碍, 给老年人的晚年生活带来严重不便, 其生活质量也明显降低, 同时也给家庭、社会造成极大的经济损失。由于骨关节炎病因复杂, 病程一般长达几年或数十年, 其治疗也相当困难, 甚至疗效也不令人满意。

临床研究表明, 通过手术治疗是改善膝关节功能较为有效的手段, 其中包括全膝关节置换和关节镜下清理术, 另外加以适当药物以及康复性理疗, 治疗效果则会更佳^[3]。随着医疗水平的不断提高, 全膝关节假体设计和安装技术也不断在改进, 全膝关节置换已成为临床上普遍治疗骨关节炎的有效方法之一。膝关节全膝关节置换后有可能出现各种并发症, 这些并发症会导致手术的失败, 给患者造成身体及心理上的伤害, 预防术后并发症是手术成功的关键。膝关节是全身最大, 结构复杂的关节, 运动功能要求很高, 临床上全膝关节置换越来越多, 由于手术创伤较大、患病者年龄较高以及基础疾病等各种因素影响, 术后易发生各种并发症, 如下肢深静脉血栓、关节僵硬、失血性休克、切口深度感染、关节疼痛、假体周围炎症、伤口愈合不良等, 因而导致手术失败, 给患者造成身体及心理上的伤害。

就目前情况来看, 随着老年人群对于生活质量要求越来越高, 近年来国外报道的全膝关节置换的数量已经快速增加超过全髌关节置换的手术量, 然而国内行全膝关节置换的患者却远比行人工全髌关节置换患者少, 具体原因可能为患者对于全膝关节置换的疗效持不确定的态度。国内

研究也显示, 国内全膝关节置换在病例难度、传统观念、患者经济承受能力等方面比发达国家有更多的困难, 且对于其具体疗效以及相关影响因素, 还需要更多的研究给予确认。

文章通过评估骨关节炎患者全膝关节置换前后的膝关节特种外科医院评分(hospital for special surgery knee score, HSS)和膝关节屈曲活动度(ROM), 以及进行患者置换后膝关节HSS评分与其他指标的相关性分析, 从而判断全膝关节置换的疗效和相关影响因子。

1 对象和方法 Subjects and methods

设计: 对比观察试验。

时间及地点: 于2012年8月至2014年5月在鞍山市中心医院骨科完成。

对象: 选择鞍山市中心医院骨科2012年8月至2014年5月收治的骨关节炎患者60例。

诊断标准: 均经临床以及相关检查检查后确诊为骨关节炎。

纳入标准: ①根据膝关节外科学会的鉴定标准^[4], 所有病例均在本医院进行初诊、全面体检以及相关辅助检查, 并由2位以上资深主任医师给予治疗方案, 直至完成全膝关节置换手术治疗, 且术后进行必要的2周观察期, 住院2周以上。②经检查表现为Holden IV级, 即膝盖关节间隙, 骨质严重硬化。③患者生命体征稳定, 病历资料完全, 均为汉族人群, 且相互之间没有亲缘关系, 患者知情受试、配合查体。

排除标准: ①病历不全, 不愿配合检查者或者因不良反应等其他原因不能耐受治疗和不能按规定完成相关治疗者。②有进行过关节镜或其他截骨等手术治疗。③患有一些其他疾病, 如神经精神疾患、肾脏疾病、内分泌疾病、高血压、严重心脏病等。④有在术前进行过关节翻修。

本次研究经过医院伦理委员会批准通过, 并在患者知情同意的情况下进行。

材料: 本组使用LINK公司生产的假体, 假体包括3个

部分及可供选择的第4部分——髌骨假体, 金属部件由钴铬钼合金制成, 配有可活动的聚乙烯旋转平台, 胫骨假体上突起的柱状结构保证了良好的稳定性, 其负荷高达体质量的5倍, 屈伸分为在 0° – 125° 之间始终加载负荷, 屈伸过程中内外旋转为 10° 。

方法: 术前、术后的测量登记工作均由同一人完成。

术前处理: 手术前, 由本院资深主治医师对患者进行出诊以及进行全面的体格检查和相关辅助检查, 详细记录患者的体质量、身高、体质量指数、年龄以及肌力, 体质量指数=体质量(kg)/身高(m)²。并测算患者的膝关节疼痛评分、膝关节HSS评分以及膝关节屈曲活动度(ROM), 做好登记。

术前确保患者血压在150/90 mm Hg以下(1 mm Hg=0.133 kPa), 血糖在6.5–8.0 mmol/L, 因此必须进行心肺功能的检查, 并给予降糖、降压、减低心肌耗氧量以及营养心肌等综合治疗。

手术方法: 手术中使用LINK公司生产的假体, 在充气止血带控制下由两位资深医师以相同技术进行, 为减少术后静脉血栓发生率, 采用持续硬膜外麻醉, 膝关节前正中纵形切口, 从髌内侧进入关节, 彻底切除髌上囊、滑膜、髌下脂肪垫及内外侧半月板, 切除前后交叉韧带, 凿除胫骨近端和股骨远端骨赘, 远端定位器用股骨前髌后髌定位后分别进行股骨远端、前髌、后髌截骨, 并行股骨髌远端前、后斜面截骨。然后用胫骨平台定位器作平台软骨面下截骨, 安置假体模板。测试开槽, 安装股骨、胫骨假体, 保膝关节有 5° – 8° 外翻角, 然后调整膝关节屈伸张力。根据关节畸形情况, 松解内外侧软组织及侧副韧带, 保证软组织平衡。对髌骨严重增生者同时行髌骨修整, 同时放置负压引流, 关闭切口。

术后处理: 术后抬高患肢, 常规给予预防感染、抗凝以及康复治疗, 术后24–48 h拔除引流管, 为防止静脉栓塞, 并对患者进行皮下注射40 000 U的低分子肝素持续治疗10–15 d。

采用使用持续被动活动(CPM)机进行康复行锻炼, 1次/d, 4 h/次。术后定期复查X射线片并用关节量角器测量^[5]。详细记录并登记术后膝关节HSS评分、ROM及目测类比评分等。

主要观察指标: 置换前后分别统计膝关节HSS评分以及ROM, 通过患者症状变化进行临床总疗效判定。

膝关节HSS评分标准: 分为疼痛功能、活动度、肌力、屈曲、畸形以及稳定性, 总分为100分, < 43分为严重运动障碍, 44–54分为中度运动障碍, 55–64分为轻度运动障碍, 得分越高说明膝关节功能越好。

测定: 通过量角器、尺子等量具对关节的近端和远端骨运动弧进行测量而获得。

膝关节疼痛目测类比评分标准: 0表示无痛; 10表示剧痛; 1–9表示疼痛由轻到重的程度。

统计学分析: 将所得到的数据输入电脑建立数据库, 使用SPSS 19.0软件进行统计分析。

计量资料用组间比较采用方差分析, 进一步行t检验(两组)。P < 0.05表示差异有显著性意义, P < 0.01表示差异有非常显著性意义。其中, 用Pearson相关分析方法分析术后膝关节HSS评分与其他指标间(体质量、身高、体质量指数、年龄、肌力、术前膝关节疼痛评分、术前HSS评分、膝关节屈曲活动度(ROM)、术后早期CPM应用)的相关性(膝关节HSS评分为自变量, 其他指标为因变量)^[6], 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 按意向性处理, 共纳入行全膝关节置换的骨关节炎患者60例, 全部进入结果分析, 研究期间均未脱落。

2.2 患者一般资料 患者性别、年龄、病程等一般资料见表1。

2.3 全膝关节置换前后骨关节炎患者的膝关节HSS评分和ROM比较 测定患者全膝关节置换前后的膝关节HSS评分和ROM并进行比较, 结果显示, 置换后的HSS评分和ROM均明显高于置换前, 差异有显著性意义(P < 0.05)。

提示全膝关节置换修复骨关节炎效果明显, 见表2。

2.4 全膝关节置换后膝关节HSS评分与各指标间的相关性 置换后对患者进行各指标的检测, 并以其他指标(体质量、身高、体质量指数、年龄、肌力、置换前膝关节疼痛目测类比评分、置换前HSS评分、ROM、置换后早期CPM应用)为自变量, 以患者置换后HSS评分为因变量, 通过Pearson相关分析方法分析术后HSS评分与其他指标间的相关性。

结果显示, 置换后HSS评分与置换前膝关节疼痛目测类比评分、置换前HSS评分、置换前ROM、置换后早期CPM应用呈负相关关系, 差异有显著性意义(P < 0.05), 但与患者的体质量、身高、体质量指数、年龄、肌力无明显相关性, 见表3。

2.5 不良事件 1例患者出现术后切口下段皮下脂肪液化, 换药治疗1周后痊愈; 1例出现无原因的静息性膝前痛, 无固定压痛点, 运动时无疼痛。

3 讨论 Discussion

膝关节是由各种骨质结构以及其相关的肌肉韧带等软组织构成, 在人体所有关节中属于最大且复杂的一种, 其主要通过调节骨盆与腿骨间的距离实现功能, 从而让机体完成各种运动, 膝关节也具有连接控制下肢的活动速度和稳定机体构造的功能。因此, 膝关节功能的正常与否直接关系到整个身体的运动功能^[6]。随着环境的影响以及年龄的增长, 人体膝关节会出现老化, 或退化性的畸形故障, 即产生了骨关节炎病征, 研究发现, 骨关节炎与关节软骨

表1 行全膝关节置换骨关节炎患者的一般资料 ($\bar{x}\pm s$)

Table 1 General information of patients with osteoarthritis

性别	n	年龄(岁)	身高(m)	体质量(kg)	病程(年)
男	35	71.9±8.1	1.58±0.36	53.1±25.8	10.5±2.9
女	25	71.5±8.3	1.62±0.64	51.9±27.1	10.2±3.1

表3 置换后膝关节 HSS 评分与其他各指标间的相关性

Table 3 Correlation between HSS scores and other indicators after surgery

指标	r	P
体质量	-0.396	3.751
身高	-0.452	5.264
体质量指数	-0.587	1.253
年龄	-0.734	5.368
肌力	-0.463	0.786
置换前膝关节日测类比评分	-0.521	0.027
置换前 HSS 评分	-0.624	0.004
置换前 ROM	-0.389	0.002
置换后早期 CPM 应用	-0.456	0.015

表注: 置换后 HSS 评分与置换前膝关节日测类比评分、置换前 HSS 评分、置换前 ROM、置换后早期 CPM 应用呈负相关关系, 差异有显著性意义($P < 0.05$)。

的损坏相关, 涉及到生物化学、细胞力学、炎症以及免疫反应等相关因素, 其发生原因较为复杂。骨关节炎的发生势必严重影响着老年人群的生活质量, 研究其有效治疗方法迫在眉睫。随着材料科学的进展、制造工艺的改进以及医疗技术的提高, 全膝关节置换已被越来越广泛的运用到膝关节病变的临床外科治疗中, 但是手术后直到关节活动功能的恢复需要一定时间。患者术后康复治疗的质量与其最终关节功能恢复的程度直接相关^[7-8]。

大量研究表明, 全膝关节置换能够有效修复骨关节炎及改善膝关节功能, 减轻患者的膝关节疼痛, 并能得到长期的稳定好转, 足见其效果明显优于其他非手术治疗或者是局部手术治疗^[9-12]。本研究中, 通过全膝关节置换后骨关节炎患者的膝关节 HSS 评分和 ROM 分别为 87.3 ± 5.5 和 $(98.4\pm 7.9)^\circ$, 明显高于置换前, 可见全膝关节置换可有效改善骨关节炎患者的膝关节功能退变。另外市场上膝关节假体的种类包括以下几方面: 根据是否需要保留后交叉韧带, 可分为后交叉韧带保留型假体以及后交叉韧带替代型假体^[13]; 根据膝关节置换的范围可分为单髁假体以及全髁型假体^[14]。本研究中, 鉴于患者病情, 全部选取全髁型和后交叉韧带替代型假体。虽然疗法较其他治疗手段效果显著, 但其疗效的最终确认也受到多方面的制约。研究发现, 手术方法、假体类型、患者健康状况以及术后康复手段等因素均会影响全膝关节置换后效果, 例如针对不同的患者, 病情的不同, 假体选取要适当, 且手术医师的手法, 经验也会对疗效产生重大影响^[15-18]。也有报道称全膝关节置换效果与患者接受类似治疗的效果、就医方便程度、经济状况、地域分布、性别、医患关系、社会地位等相关^[19-24]。当前关于全膝关节置换假体类型和手术方法的报道较

表2 置换前后患者膝关节 HSS 评分和 ROM 比较 ($\bar{x}\pm s$, $n=60$)

Table 2 Comparison of HSS scores and ROM in patients with osteoarthritis before and after surgery

时间	HSS 评分	ROM($^\circ$)
置换前	45.8±5.7	66.5±4.3
置换后	87.3±5.5	98.4±7.9
t	7.89	11.23
P	0.013	0.007

表注: 置换后的 HSS 评分和 ROM 均明显高于置换前, 差异有显著性意义($P < 0.05$)。

多^[25-26], 但较少有文献报道患者自身因素与全膝关节置换疗效的关系^[27-30]。

本研究即探究了全膝关节置换疗效与患者因素的相关性, 通过术后 HSS 评分与身高、体质量、体质量指数、年龄、肌力、术前膝关节疼痛评分、术前 HSS 评分、ROM、术后早期 CPM 应用的比较发现, 患者身高、体质量、体质量指数、年龄、肌力不会明显影响其疗效, 但术前膝关节疼痛评分、HSS 评分以及 ROM, 加之术后早期 CPM 应用均明显影响疗效实施, 且术前的膝关节疼痛目测类比评分越低, HSS 评分以及 ROM 越高, 术后早期 CPM 应用越及时, 其疗效越显著。再次, 也提示患者病情的轻重程度也与全膝关节置换疗效密切关系, 而在术后对患者进一步采取适当的康复训练, 会明显提升其修复效果。

综上所述, 在对骨关节炎患者行全膝关节置换时, 患者关节功能的改善程度与术前的膝关节疼痛评分、HSS 评分、ROM 以及术后早期 CPM 应用密切相关, 这也为医师有效实施全膝关节置换提供了有力证据。

作者贡献: 张生海、付立明、马兆吉均参与文章的设计、实施及评估, 经过正规培训。

利益冲突: 文章及内容不涉及相关利益冲突。

伦理要求: 参与试验的患病个体及其家属自愿参加, 对试验过程完全知情同意, 在充分了解治疗方案的前提下签署“知情同意书”; 干预及治疗方案获医院伦理委员会批准。

学术术语: 膝关节假体种类-市场上膝关节假体的种类包括以下几方面: 根据是否需要保留后交叉韧带, 可分为后交叉韧带保留型假体以及后交叉韧带替代型假体; 根据膝关节置换的范围可分为单髁假体以及全髁型假体。

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] 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.
- [2] Keating EM, Meding JB, Faris PM, et al. Long-term follow up of non modular total knee replacements. Clin Orthop Relat Res. 2002;404 (1):34-39.

- [3] 张冠英.全膝置换术治疗老年骨关节炎的疗效及其影响因素[J].中外医疗,2013,32(10):61-62.
- [4] Swank AM, Kachelman JB, Bibeau W, et al. Prehabilitation before total knee arthroplasty increases strength and function in older adults with severe osteoarthritis. *J Streng Condit Res.* 2011;25(2):318-325.
- [5] 任姜栋,张晓岗,曹力,等.重度膝关节外翻畸形的全膝关节置换术[J].中华骨科杂志,2014,34(6):645-651.
- [6] Stevens-Lapsley JE, Bade MJ, Shulman BC, et al. Minimally invasive total knee arthroplasty improves early knee strength but not functional performance: a randomized controlled trial. *J Arthroplasty.* 2012;27(10): 1812-1819.e2.
- [7] 康凯,高石军,郑晓佐,等.单髁置换术治疗中年膝关节内侧间室骨关节炎的中期疗效[J].中华骨科杂志,2014,34(6):638-644.
- [8] Mizner RL. Emerging perspectives related to quadriceps central activation deficits in patients with total knee arthroplasty. *Exerc Sport Sci Rev.* 2012;40(2):61-62.
- [9] Merle-Vincent F, Couris CM, Schott AM, et al. Factors predicting patient satisfaction 2 years after total knee arthroplasty for osteoarthritis. *Joint Bone Spine.* 2011;78(4): 383-386.
- [10] 贾海英,陆明,王晓平,等.全膝关节表面置换围术期北京协和医院膝关节功能评分量表的拟合优度分析[J].中国组织工程研究,2013,17(35):6228-6233.
- [11] Dy CJ, Franco N, Ma Y, et al. Complications after patello-femoral versus total knee replacement in the treatment of isolated patello-femoral osteoarthritis. A meta-analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthroscopy.* 2012;20(11):2174-2190.
- [12] 汪强,孙俊英,薛峰,等.采用Gemini MK II 旋转活动平台假体行全膝关节置换[J].中国组织工程研究,2014,18(13):2018-2023.
- [13] 胡勇,尹宗生,刘必全,等.定制型全膝关节假体置换治疗膝关节周围恶性骨肿瘤[J].安徽医科大学学报,2010,45(3):415-418.
- [14] 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.
- [15] 暴拥军,董纪元,许冬雷,等.膝关节固定平台假体治疗老年骨性关节炎内翻畸形的临床应用[J].军医进修学院学报,2013,34(5): 484-485,491.
- [16] Vincent KR, Vincent KH, Lee LW, et al. Outcomes in total knee arthroplasty patients after impatient rehabilitation influence of age and gender. *Am J Phys Med Rehabil.* 2006;85(6): 482-489.
- [17] 谢九俊.骨关节炎患者膝关节置换术围手术期的护理体会[J].实用医技杂志,2011,18(3):330-331.
- [18] Mc Graw B, Mc Clenaghan BA, Williams HQ, et al. Gait and postural stability in obese and nonobese prepubertal boys. *Arch Phys Med Rehabil.* 2000;81(2):484.
- [19] 张艳锋.全膝关节置换术治疗晚期膝关节炎效果观察[J].中国医药导报,2014,11(11):61-63,67.
- [20] Chiu KY, Ng TP, Tang WM, et al. Renew article: knee flexion after total knee arthroplasty. *J Orthopaedic Surg.* 2002;10: 194-212.
- [21] 秦蕾,王佰亮.人工全膝关节置换术治疗老年膝骨关节炎的临床分析[J].山西医药杂志,2014,58(9):1039-1041.
- [22] Biasca N, Wirth S, Bungartz M. Mechanical accuracy of navigated minimally invasive total knee arthroplasty (MIS TKA). *Knee.* 2009;16(1):22-29.
- [23] 张可成,李亚先,谢长新,等.人工全膝关节置换术治疗晚期膝关节炎的疗效观察[J].中国医药指南,2012,10(19):251-252.
- [24] 朱兴阳,苏海涛,黄永明,等.全膝关节置换后股骨假体周围的骨折[J].中国组织工程研究,2013,17(39):6887-6895.
- [25] Mizner RL, Petterson SC, Clements KE, et al. Measuring functional improvement after total knee arthroplasty requires both performance-based and patient-report assessments: a longitudinal analysis of outcomes. *J Arthroplasty.* 2011;26(5): 728-737.
- [26] 韩伟.人工膝关节置换治疗重症膝关节炎118例[J].中国组织工程研究与临床康复,2009,13(35):6995-7000.
- [27] 李为,李颖,周一新,等.人工全踝关节置换术治疗踝关节骨关节炎的疗效分析[J].中华创伤杂志,2011,27(11):1012-1016.
- [28] Fu Y, Wang G, Fu Q. Patellar resurfacing in total knee arthroplasty for osteoarthritis: a meta-analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthroscopy.* 2011;19(9): 1460-1466.
- [29] 冯华杰,吴焯鹏,匡光志,等.高龄老人膝关节炎行全膝关节表面置换术的疗效观察[J].中华关节外科杂志(电子版),2014, 8(3):298-301.
- [30] Bruyère O, Ethgen O, Neuprez A, et al. Health-related quality of life after total knee or hip replacement for osteoarthritis: a 7-year prospective study. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2012; 132(11): 1583-1587.