

·临床研究·

骨科康复一体化模式对全膝关节置换术后功能恢复影响的临床研究*

黄小玲¹ 唐金树^{2,3} 李 岩² 张 洪² 章亚东² 石秀秀² 胡 鸢² 秦 江² 张轶超² 张 蕾²

摘要

目的:评价骨科康复一体化治疗模式运用于全膝关节置换术对膝关节疼痛、功能及生存质量的改善效果,比较其与常规治疗模式干预的康复疗效差异。

方法:将2014年5月—2015年3月前来解放军总医院第一附属医院关节外科就诊,第一诊断为膝关节骨性关节炎且初次行全膝关节置换术的患者94例,按就诊顺序随机分为观察组(47例)和对照组(47例),观察组给予骨科康复一体化治疗模式干预,对照组给予常规治疗模式干预,分别于术前和术后1周、4周、12周、24周采用膝关节主动关节活动度(active range of motion, AROM)、数字疼痛评分(numeric rating scale, NRS)、HSS膝关节功能评分,以及生活质量量表(MOS 12-item short form health survey, SF-12)评价康复疗效。

结果:术前两组患者膝关节 AROM、NRS、HSS 膝关节功能评分、SF-12 量表中的心理总得分(physical component summary, MCS)和生理总得分(mental component summary, PCS)无差异($P>0.05$);术后1、4周时观察组膝关节 AROM、SF-12 量表中 MCS 均优于对照组($P<0.05$),但 NRS 两组无差异($P>0.05$);术后1周时膝关节 HSS 评分、SF-12 量表中的 PCS 组间比较无差异($P>0.05$);术后4周时观察组的膝关节 HSS 评分、SF-12 量表中的生理总得分(PCS)均优于对照组($P<0.05$);术后12周及24周时观察组 AROM、NRS、HSS 膝关节功能评分及 SF-12 量表中的 PCS、MCS 均明显优于对照组($P<0.05$)。

结论:对初次行全膝关节置换术的患者进行骨科康复一体化治疗模式干预后的康复疗效确切,其对改善膝关节功能、患者的心理功能以及缓解疼痛的康复疗效优于常规的治疗模式且显著提高患者的生活质量。

关键词 全膝关节置换术;骨科康复一体化模式;康复疗效

中图分类号:R493,R322.7 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2016)-08-0868-06

Effectiveness of integrated rehabilitation approach and orthopaedic treatment on functional recovery after total knee arthroplasty/HUANG Xiaoling, TANG Jinshu, LI Yan, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2016,31(8): 868—873

Abstract

Objective: To evaluate the effectiveness of integrated rehabilitation approach and orthopedic treatment on functional recovery, pain relieve and the quality of life improvement after total knee arthroplasty, and to compare rehabilitation efficacy with conventional treatment modality.

Method: From May 2014 to March 2015, 94 patients, whose first diagnosis was knee osteoarthritis, underwent primary total knee arthroplasty in the Department of Joint Surgery of the First Affiliated Hospital of People's Liberation Army General Hospital. The patients were randomly divided into two groups according to the doctor order, the observation group and the control group, with 47 cases in each group. The observation group was treated with integrated rehabilitation approach and orthopaedic treatment, while the control group with convention-

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2016.08.008

*基金项目:2013年度北京市科技计划重大项目(D131100004913003)

1 锦州医科大学,辽宁锦州,121001; 2 解放军总医院第一附属医院骨科研究所; 3 通讯作者

作者简介:黄小玲,女,硕士研究生,住院医师; 收稿日期:2015-12-30

al treatment modality. The rehabilitation effects of the two groups were evaluated respectively at 1 week, 4 weeks, 12 weeks, 24 weeks after operation using AROM, NRS, HSS knee functional score and SF-12.

Result: There are no significant differences between two groups in the distribution of AROM, NRS, HSS knee functional score and PCS, MCS of SF-12 before surgery ($P>0.05$). AROM and MCS of SF-12 of the observation group were slightly better than that of the control group in postoperative 1 and 4 weeks ($P<0.05$), but NRS revealed no significant difference between two groups in pain relief ($P>0.05$). HSS knee functional score and PCS of SF-12 also showed no significant difference between two groups in postoperative 1 weeks ($P>0.05$), but they were better than that of the control group in postoperative 4 weeks ($P<0.05$). The AROM, NRS, HSS knee functional score and MCS, PCS of SF-12 of the observation group were better than that of the control group in postoperative 12 and 24 weeks ($P<0.05$).

Conclusion: The rehabilitation effects were efficient for patients who had been given integrated rehabilitation approach and orthopaedic treatment after primary total knee arthroplasty, with better rehabilitation effects in improving knee, mental function and relieving pain compared with conventional treatment modality. And it can significantly improve the quality of life of patients.

Author's address Jinzhou Medical University, Jinzhou Liaoning, 121001

Key word total knee arthroplasty; integrated rehabilitation approach and orthopedic treatment; rehabilitation effects

人工全膝关节置换术(total knee arthroplasty, TKA)是指应用人工材料制成的假体来替代膝关节,从而改善各种膝关节毁损病变所致的疼痛、活动受限、关节畸形,以重建一个接近正常功能的关节。近年来,骨性关节炎的发病率逐年增加,65岁以上人群中75%患病^[1],导致TKA手术量急剧增加,美国预计2030年将达到350万例/年^[2-3],我国目前达41万例/年。随着生物-心理-社会医学模式的转变,医生不仅要提高患者的躯体功能,更重要的是改善患者的生活质量。

我国骨科技术水平紧跟世界发展,但骨科康复发展水平相对滞后,使得最终的治疗效果与世界水平差距悬殊^[4]。国内目前虽已普遍开展TKA术后康复,但手术和康复各自为政,衔接不紧密,康复时机和训练方式尚未形成一定的规范^[5],膝关节功能未达到最大限度恢复,生活质量下降,最终影响手术疗效^[6]。骨科康复一体化治疗模式是目前国内外骨科康复界专家提出的一种新的治疗模式,它是一种团队治疗模式,骨科医师、康复医师、治疗师与护士组成一个治疗小组(team work),骨科治疗与康复治疗融为一体,骨科手术治疗和功能恢复有机地结合在一起,使患者得到更好、更快、更全面、更有效的康复,重返社会^[7]。然而其用于TKA的研究尚未见报道,这正是本研究的意义所在。

1 资料与方法

1.1 病例资料

选取2014年5月—2015年3月在解放军总医院第一附属医院关节外科治疗的膝关节骨性关节炎患者94例。

纳入标准:①必须符合国际疾病分类手册第十版(International Classification of Diseases - 10, ICD-10)中对膝关节骨性关节炎的诊断标准;②年龄18—83岁,性别不限;③具备TKA适应症;④初次行TKA;⑤TKA术后经X片检查提示假体位置安放理想;⑥知情同意后自愿参加并能配合完成本研究。

排除标准:①伴有髋、踝关节畸形等影响膝关节功能的疾病;②伴有严重的内科并发症,心、肺、肝、肾功能衰竭等;③患者存在意识、认知障碍或严重精神疾病,不能配合康复治疗;④不愿参加本研究;⑤因各种原因未完成实验而中途退出者;⑥实验期间出现膝关节感染、下肢深静脉血栓(deep venous thrombosis, DVT)、假体周围骨折、假体松动等严重不良事件,需要中止实验者。

将上述患者按就诊顺序随机分为观察组(47例)与对照组(47例),分别给予骨科康复一体化治疗模式及常规的治疗模式干预。实验研究结束时观察组(39例),其中因术中出现内侧副韧带损伤、假体周围出现骨折及未按规定完成实验而中止实验者

分别为1例、1例、6例;对照组(38例),其中因术后出现感染、DVT及交感神经反射性营养不良(reflex sympathetic dystrophy, RSD)而中止实验者分别为2例、1例、1例,随访期间行另一侧膝关节置换4例,不明原因退出随访1例。两组患者一般情况及术前并发症组间差异均无显著性意义($P>0.05$),见表1—2。

表1 两组患者的一般资料比较 ($\bar{x}\pm s$)			
项目	观察组(n=39)	对照组(n=38)	P
性别			0.961
男	6	6	
女	33	32	
年龄	64.31±7.24	67.47±8.36	0.080
身高	160.73±6.53	159.10±6.86	0.234
体重	71.38±12.99	71.50±10.16	0.959
体重指数	27.55±3.98	28.27±3.75	0.364
置换侧别			0.946
单	29	28	
双	10	10	

表2 研究对象术前并发症的分布 [例(%)]			
术前并发症	观察组(n=39)	对照组(n=38)	P
糖尿病	10(25.64)	5(13.16)	0.167
高血压	24(61.54)	20(52.63)	0.430
心血管相关疾病	1(2.56)	2(5.26)	0.982
脑血管相关疾病	0	5(13.16)	0.06
脊柱相关疾病	2(5.13)	2(5.26)	1.00

1.2 治疗方法

两组患者均采用相同材料、相同厂家的假体;经同一组手术技术相当的术者进行手术操作。

1.2.1 观察组:采用骨科康复一体化治疗模式进行干预。

术前:①康复医师、康复治疗师、骨科医师共同参与患者术前查房和讨论,进行术前评定,包括病史、临床表现、辅助检查、患肢的感觉运动功能、患者的全身状况。②术前康复宣教,使患者及家属对手术及术后相关并发症、康复训练有初步的了解,增强患者的自信心;康复治疗师指导患者提前进行踝泵运动训练,股四头肌、腘绳肌、臀肌等长收缩训练,直腿抬高运动训练,体位转移训练,本体感觉训练,平衡训练,肺功能锻炼等;同时指导其正确使用助行器或拐杖;介绍术后应避免的动作及体位;若患者为肥胖者,应指导其减肥。③对患者进行心理疏导,消除患者对手术的恐惧及对康复的畏难情绪。④术前骨

科常规治疗及护理。

手术当天:患者返回病房后即介入康复。术后早期进行适当的功能锻炼,可以促进手术局部组织新陈代谢、加速血液循环、减轻周围组织粘连、预防DVT发生及其他术后并发症^[8]。具体包括:①手术侧良肢位的摆放:在手术一侧小腿下垫1—2个枕头,使下肢抬高,注意保持膝关节过伸,使膝关节悬空,利用肢体的重力,达到膝关节过伸练习。②术侧肢体和腰背部按摩(康复治疗师指导陪护进行),以促进血液循环、减轻疼痛,但要注意对伤口的保护,避免加重伤口的疼痛。③踝泵练习,股四头肌、臀肌静力性收缩练习,深呼吸和有效咳嗽练习。

术后第1—3天(加压包扎敷料去除,创面换药后换用普通敷料):①物理治疗:患膝冰敷;双下肢穿戴弹力袜(持续8周);双下肢静脉泵治疗1次/天,60min/次。②手法治疗,以拿、揉等法为主;髌骨松动治疗。③直腿抬高练习,膝关节伸直压床练习,关节活动度练习(被动为主),腘绳肌、股四头肌等长收缩练习。④卧位到坐位,床到椅子的转移训练。⑤术后第2天增加关节本体感觉、平衡、协调性练习,监护下辅助助行器或双拐站立及行走适应性练习,注意确保患者安全。⑥术后第3天增加抗阻踝泵练习,主动关节活动度(active range of motion, AROM)练习。休息时注意抬高患肢。以后根据患者的情况酌情不断增加练习的频率、强度及力量。

术后第4—7天:继续术后当天及第1—3天的所有练习,并视情况增加练习频度和力量。通过本阶段的练习,应达到下列目标:争取被动时患侧膝关节能达到屈曲100°;基本上能完全伸直;能适应坐凳子和站立状态。

出院前指导:对患者进行膝关节疼痛情况、双侧下肢肌力、关节活动度、本体感觉、平衡协调性、步行能力、心理及全身状况进行评定,教会患者家庭各阶段康复训练方案,要求患者术后3周,12周,24周,1年及以后每年一次均在本院骨科门诊及康复门诊复查,定期对其进行随访及评估,适时调整训练方案。由于人工关节存在远期假体松动和感染等并发症,因此为延长人工关节的使用寿命,要指导患者避免危险活动如跑步、跳跃等剧烈运动,可参与日常轻量运动,并要防止跌倒^[9]。运动要适量,避免太劳累;

保持理想的体重,以减轻膝关节的负担;术后半年内避免爬山、走远路、提重物等。

1.2.2 对照组:采用常规治疗模式进行干预。

术前:①术前骨科常规治疗及护理;②骨科医生常规术前宣教;③骨科医生常规术前讨论。

术后住院阶段:①骨科术后常规抗炎、抗感染、镇痛及对症支持等治疗;②骨科术后常规护理;③骨科医生指导患者进行康复训练。

出院前指导:骨科医生对患者后期功能锻炼进行指导,出院后要求患者术后3周、12周、24周、1年及以后每年一次来本院骨科门诊复查。

1.3 评定方法

术前及术后1、4、12、24周分别采用数字评定量表(numeric rating scale, NRS)评估患者的疼痛情况^[10],采用量角器评估患者的膝关节 AROM 的恢复情况,采用膝关节功能评分表(the hospital for special surgery, HSS)评价患者的膝关节功能恢复情况^[11],采用美国波士顿健康研究所 (medical outcomes, MOS) 开发的 SF-12 生活质量量表(MOS 12-item short form health survey, SF-12)评估全膝关节置换术后患者生活质量^[12],本研究通过电脑软件计算 SF-12 量表中的生理总得分 (physical component summary, PCS)和心理总得分 (mental component summary, MCS)来评价患者的生活质量,得分越高,表明患者的日常生活能力越好,生活质量水平越高。

1.4 统计学分析

应用 SPSS16.0 软件进行统计学分析,各组术前术后疗效评价采用配对 *t* 检验或 Wilcoxon 秩和检验,两组间疗效相关计量资料采用两独立样本 *t* 检验或 Mann-Whitney U 检验,计数资料采用 χ^2 检验,设定 $P<0.05$ 为显著性水平。

2 结果

TKA 术前两组患者的膝关节 HSS 评分、AROM、NRS 及 SF-12 生活质量评分相比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),表3—4。

术后1、4周时观察组膝关节 AROM 及 SF-12 量表中的 MCS 均优于对照组($P<0.05$),但 NRS 两组无差异($P>0.05$);术后1周时膝关节 HSS 评分、SF-12

量表中的生理总得分(PCS)组间比较无差异($P>0.05$);术后4周时观察组的膝关节 HSS 评分、SF-12 量表中的 PCS 均优于对照组($P<0.05$),表3—4。

术后12周和24周观察组患者的膝关节 AROM、NRS、HSS 膝关节功能评分及 SF-12 量表中的 PCS、MCS 均显著优于对照组($P<0.05$),表3—4。

表3 两组术前及术后NRS、AROM及HSS评分的结果比较 ($\bar{x}\pm s$,分)

	观察组(n=39)	对照组(n=38)	P
术前			
NRS	7.88±1.11	7.60±1.12	0.236
AROM	102.06±20.46	98.92±21.47	0.462
HSS 评分	49.47±9.83	49.00±9.10	0.808
术后1周			
NRS	5.73±2.08	5.42±1.88	0.415
AROM	97.65±9.00	93.35±7.43	0.012
HSS 评分	56.45±7.11	53.69±8.57	0.088
术后4周			
NRS	3.00±2.00	3.73±1.72	0.058
AROM	107.92±6.11	98.27±6.49	0.000
HSS 评分	71.43±6.18	60.50±6.98	0.000
术后12周			
NRS	1.02±1.51	2.50±1.91	0.000
AROM	115.71±6.41	104.38±8.54	0.000
HSS 评分	85.04±4.80	70.96±7.74	0.000
术后24周			
NRS	0.61±1.08	1.21±1.51	0.010
AROM	121.51±5.85	109.21±8.96	0.000
HSS 评分	91.71±3.07	78.48±8.57	0.000

表4 两组术前及术后SF-12评分的结果比较 ($\bar{x}\pm s$,分)

	观察组(n=39)	对照组(n=38)	P
术前			
PCS	26.90±3.98	26.45±3.98	0.621
MCS	34.13±4.65	34.55±4.59	0.695
术后1周			
PCS	24.55±2.33	24.28±3.07	0.662
MCS	34.96±5.26	32.57±4.66	0.038
术后4周			
PCS	29.73±3.65	27.27±3.36	0.003
MCS	46.19±7.90	38.76±5.97	0.000
术后12周			
PCS	42.45±4.44	36.06±4.84	0.000
MCS	54.55±4.60	45.44±5.71	0.000
术后24周			
PCS	50.73±3.40	44.51±5.29	0.000
MCS	58.50±2.51	48.94±5.54	0.000

3 讨论

膝关节骨性关节炎是一种中老年常见疾病,其发病主要由机械因素及生物因素所致,病理进展过程复杂,众多环节目前尚未完全揭示清楚。当患者

出现骨关节炎的症状时,就会出现疼痛、肿胀、活动受限、肌力失衡、本体感觉丧失等问题^[13]。此类患者有相当比例的人需要行TKA,以解决上述问题重建膝关节功能。TKA目前已成为治疗各种疾病导致膝关节毁损病变的重要手段^[14]。TKA术后影响患者功能恢复的因素有很多,其中包括患者术前受限的关节活动度、肥胖、并发症、性别、个体差异等^[15];手术方面有软组织松解不平衡、假体安放位置不正确、假体大小不适合等;术后方面有并发症,例如感染、关节纤维化、异位骨化等^[16];术后康复治疗模式也可能影响最后的功能结果。

3.1 骨科康复一体化作用机制探讨

近年来,围手术期系统康复治疗及骨科康复一体化治疗模式在TKA术后功能恢复中的作用得到越来越多的重视,甚至对于手术疗效起着决定性作用^[17]。骨科康复一体化治疗模式强调住院期间康复的早期介入,骨科和康复科共同制定康复方案,综合应用多种康复治疗方法,最大限度恢复膝关节功能,改善患者的生存质量。

入院后即开展术前康复宣教、手术体位训练等,时刻注意心理疏导,为患者解除焦虑、恐怖及抑郁等不良情绪,使患者及家属正确认识膝关节疾病,配合治疗,增强促进康复的自信心,并将心理康复贯穿患者整个治疗过程的始终;术后康复医生立刻指导进行早期临床康复,定期康复评定,适时调整康复方案;出院时为患者拟定详细的家庭康复锻炼方案。康复科和骨科医生通过电话、微信或面对面的方式对患者定期随访监督指导,并根据个体差异调整康复方案。

规范合理的康复治疗方案有助于患者恢复膝关节的正常动力学机制、减轻疼痛、改善关节畸形、提高关节周围肌肉力量、增强关节稳定性、改善患者的行走功能等,以上诸多优势都是建立在骨科和康复科良好的沟通和合作上,也就是骨科康复一体化治疗模式的应用^[18]。进行TKA手术的多为老年患者,其体力及身体功能相对不足,因此康复训练应遵循由轻到重,由易到难,由被动到主动,掌握不同时期患者的心理状态,坚持循序渐进,持之以恒,并根据年龄、体质及耐受而异,抓住各个时期重点训练等的原则,从而取得最佳的治疗效果。

3.2 TKA术后患者肌力恢复情况探讨

TKA术后随访观察可发现患者的肌力恢复相对较为缓慢。研究表明^[19],膝关节骨性关节炎患者有明显的下肢肌力减退,以股四头肌最明显。术后疼痛、术中对软组织的破坏、术后相对制动^[20]、瘢痕、力线改变等因素^[21]导致术后肌力进一步下降。有文献报道TKA术后股四头肌及腘绳肌肌力较术前下降50%—60%,且这些人的上述肌群肌力与健康同龄人相比,可能数年都处于相对较弱的状态^[22]。肌力水平对恢复关节功能、维持关节稳定性、减轻关节负荷及防止假体松动有重要作用。Stevens^[23]认为术后持续股四头肌肌力降低与康复措施的滞后也有直接关系。因此,正确的康复训练是解决TKA术后肌力下降的最有效的方法之一。

3.3 TKA术后患者屈膝畸形恢复情况探讨

不管在观察组还是对照组,残留的部分屈曲畸形和伸直畸形往往不易纠正。术后12周进行评定时5%的观察组和47%的对照组膝关节仍残留5°左右的屈膝畸形。术后24周时10%观察组(49例膝)和83%对照组(48例膝)的膝关节主动关节活动度在115°以下(包括115°)。TKA术后达到理想的关节活动度是由康复因素、术前多因素、手术技术因素及假体设计因素等多方面因素共同作用的结果。还有研究表明术后残留的屈膝畸形是由股四头肌,尤其以股内侧头肌肌力不足造成的^[20]。随访过程中可以发现很多患者在进行膝关节伸直练习时可有腘窝后侧中度至重度不等的疼痛,疼痛又可影响肌力增强训练,从而进一步限制关节活动度训练。

3.4 TKA术后患者疼痛改善情况探讨

全膝关节置换术治疗的目的是减少疼痛、改善膝关节功能,终极目的是提高患者的生活质量。国外最新的研究表明,TKA术后的患者中有11%—25%对治疗效果并不满意,主要原因是疼痛^[24]。疼痛是进行TKA患者担心的一个最主要的问题,被公认为可限制功能恢复,因此疼痛管理是TKA术后功能恢复的一个主要决定性因素。TKA术后致痛因素是多方面的,包括关节内因素(例如感染、假体松动、假体安放位置不良、软组织不平衡等)以及关节外因素(例如髋关节疾病、脊柱方面的疾病、肌腱炎、心理疾病、异位骨化、材料过敏等)^[25—26]。本研究中心术后1周及4周两组患者都有不同程度疼痛且差异

无显著性意义,而术后12及24周观察组疼痛改善程度远优于对照组,但是两组患者中均有部分人仍残留轻度至中度疼痛。结合影像学检查、体格检查及实验室检查,除外关节内外因素,考虑这些残留疼痛的可能原因是术后1—6周患者手术创伤处于恢复期,康复锻炼本身就会引起疼痛不适,再加上大部分患者因为对手术认知不全及术前对其宣教不充分而出现焦虑、恐惧、沮丧等心理状态,从而造成其术后对疼痛的耐受能力下降。而观察组由于将心理康复贯穿于膝关节置换手术治疗始终,且从术后1、4、12、24周患者的SF-12量表中的心理总得分可知观察组术后心理状态显著优于对照组,故观察组疼痛改善情况也明显好于对照组。同时,还要考虑一些不明原因的疼痛。总之,全膝关节置换术后疼痛原因是复杂的,有待进一步前瞻性研究。

4 结论

本研究结果可见,骨科康复一体化治疗模式所干预的患者术后康复疗效明显优于对照组且显著降低术后并发症的发生率,提高患者的生活质量,具有明显的优越性。骨科与康复科融为一体,明显促进TKA术后肢体功能恢复,有效缓解术后疼痛,提高患者重返家庭和社会的能力,使对该类疾病的治疗与康复达到了一个新的水平。

参考文献

- [1] Volpato HB, Szego P, Lenza M. Femoral quadriceps neuromuscular electrical stimulation after total knee arthroplasty: a systematic review [J]. Einstein (Sao Paulo), 2015. PMID: 26537511.
- [2] Singh JA1, Lewallen DG. Are outcomes after total knee arthroplasty worsening over time? A time-trends study of activity limitation and pain outcomes [J]. BMC Musculoskeletal Disorders, 2014, 15:440.
- [3] Kurtz S, Ong K, Lau E, et al. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030[J]. J Bone Joint Surg Am, 2007, 89(4): 780—785.
- [4] 励建安,周谋望.中国骨与关节临床的康复之梦[J].中国骨与关节杂志,2014,3(9):646—648.
- [5] 胡振忠,李东超,潘德锦,等.膝关节置换术后早期康复治疗的作用[J].中国临床医生杂志,2014,42(12):1097—1099.
- [6] 沈红星,陈裔,英马彬,等.早期综合康复疗法对全膝关节置换术后膝功能和ADL能力的效果[J].中国康复医学杂志,2010,25(6):577—579.
- [7] 周谋望.现代骨科康复理念及其应用[J].中国医疗器械信息,2007,13(2):18—21.
- [8] Saleh KJ, Novicoff WM. Starting rehabilitation within 24 hours after total knee arthroplasty was better than delaying to within 48 to 72 hours[J]. J Bone Joint Surg Am,2012,94(4):366.
- [9] 郑玉柳,曹竞春,陈优珠.康复训练对全膝关节置换术后膝关节功能的影响[J].中国实用医药,2012,7(7):235.
- [10] Li L, HerrK, Chen P. Postoperative pain assessment with three intensity scales in Chinese elders[J]. J Nurs Schol-arsh,2009,41(3):241—249.
- [11] Insall JN, Ranawat CS, Aglietti P, et al. A comparison of four models of total knee replacement prostheses[J]. J Bone Joint Surgery, 1976,58(6):758.
- [12] Tucker G, Adams R,Wilson D. New Australian population scoring coefficients for the old version of the SF-36 and SF-12 health status questionnaires[J].Qual Life Res,2010,7:1069—1076.
- [13] 李美,马磊,宋鑫,等.本体感觉强化训练对全膝关节置换术后膝关节功能的影响[J].中国运动医学杂志,2015,34(3):275—278.
- [14] 周谋望.人工全膝关节置换的术后康复[J].中国临床康复,2004,8(2):344—345.
- [15] Liebs TR, Herzberg W, Roth-Kroeger AM, et al. Women recover faster than men after standard knee arthroplasty [J]. Clin Orthop Relat Res,2011,469(10):2855—2865.
- [16] Yaari L, Kosashvili Y, Segal G, et al. A novel non-invasive adjuvant biomechanical treatment for patients with altered rehabilitation after total knee arthroplasty: results of a pilot investigation[J]. Clinics in Orthopedic Surgery, 2015, 7(2):191—198.
- [17] 周谋望.骨科康复的科学性与规范化[J].中国康复医学杂志,2005,20(10):723.
- [18] 赵勇.基层医院骨科康复科一体化对膝关节周围骨折患者康复的临床分析[J].中国基层医药,2013,20(6):2519—2520.
- [19] 曹龙军,章礼勤,周石,等.膝关节骨性关节炎患者股四头肌动员能力和肌力储备改变的研究[J].中国康复医学杂志,2012,27(1):30—34.
- [20] Mizner RL, Petterson SC, Stevens JE, et al. Early quadriceps strength loss after total knee arthroplasty. The contributions of muscle atrophy and failure of voluntary muscle activation[J]. J Bone Joint Surg Am,2005,87(5):1047—1053.
- [21] 贺明,白伦浩,王佳时,等.全膝关节置换术后股四头肌功能的相关性研究[J].山西医药杂志,2012,41(5):462—464.
- [22] Stevens-Lapsley JE, Balter JE, Kohrt WM, et al. Quadriceps and hamstrings muscle dysfunction after total knee arthroplasty [J]. Clin Orthop Relat Res, 2010, 468(9): 2460—2468.
- [23] Stevens JE, Mizner RL, Snyder- Mackler L. Quadriceps strength and volitional activation before and after total

(下转第898页)