

膝关节置换后持续关节被动运动的速度因素：治疗组与对照组之差异

李小六

Velocity factor of continuous passive motion following knee replacement: Differences between treatment and control groups

Li Xiao-liu

Abstract

BACKGROUND: At present, continuous passive motion therapeutic instrument for treatment of joint stiffness and contracture following total knee replacement has been widely applied in orthopedics field. The speed is seldom paid attention during continuous passive motion, and there are no relevant reports.

OBJECTIVE: To explore the effects of continuous passive motion speed on postoperative joint functional rehabilitation following knee replacement.

METHODS: A total of 60 patients undergoing artificial total knee replacement were selected at the Department of Orthopaedics, Minhang Central Hospital, Shanghai Ruijin Hospital Group from December 2007 to August 2009. The subjects were assigned to treatment and control groups ($n = 30$). The treatment group taken at the beginning of continuous passive motion machine maximum speed of 1/2 gradually from 2/3 of the transition to a maximum speed of treatment, the initial scope of activities for the 0°-45°, a day continuous use of 2 hours. Each treatment increased 5-15 minutes per 1°, range of activities every day for 10°, all patients prior to discharge to reach 90°. In the next day, the biggest point of view at day 1 of the end of treatment served as a starting point, and then a gradual increase. In the control group, velocity of continuous passive motion was determined in accordance with patient comfort. Continuous passive motion machine was used following artificial knee replacement to assess knee Hospital for Special Surgery (HSS) and activities of daily living Barthel index at 1 and 5 days following treatment. Affected limb underwent visual analogue scale (VAS) was detected at the same time at 1, 3 and 5 days following treatment.

RESULTS AND CONCLUSION: VAS of affected limb was significantly decreased in both groups following continuous passive motion treatment. At 1 and 3 days following treatment, VAS was significantly lower in the treatment group compared with the control group ($P < 0.01$). No significant difference was determined between both groups at day 5 ($P > 0.05$). HSS was significantly greater in the treatment group compared with the control group at day 5, whereas Barthel index was significantly lower in the treatment group than in the control group ($P < 0.01$). Efficacy rate of knee joint range of motion was significantly greater in the treatment group compared with the control group before discharge. Above-mentioned results indicated that slow start to increase progressively continuous passive motion campaigns will obtain early rapid analgesia compared with the choices according to the patients' wills, resulting in improving the ability of daily activities and knee stability enhancement.

Department of Rehabilitation Medicine, Minhang Central Hospital, Shanghai 201100, China

Li Xiao-liu, Attending physician, Department of Rehabilitation Medicine, Minhang Central Hospital, Shanghai 201100, China
lihang64@sina.com

Received: 2009-12-06
Accepted: 2010-02-19

Li XL. Velocity factor of continuous passive motion following knee replacement: Differences between treatment and control groups. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu yu Linchuang Kangfu. 2010;14(13):2349-2352.
[http://www.crter.cn http://en.zglckf.com]

摘要

背景: 目前采用持续被动运动治疗仪治疗全膝关节置换后关节僵硬和挛缩在骨科领域得到了广泛应用。进行持续被动运动时,速度的快慢很少引人关注,查阅国内外文献尚未找到相关报道。

目的: 观察膝关节置换后持续被动运动的速度对关节功能恢复的影响。

方法: 选择 2007-12/2009-08 上海瑞金医院集团闵行区中心医院骨科进行人工全膝关节置换的患者 60 例,根据就诊顺序分为 2 组,治疗组与对照组各 30 例,治疗组在开始时采取持续被动运动机最大速度的 1/2,逐步由 2/3 过渡到最大速度治疗,初次活动范围为 0°-45°,每天连续使用 2 h,每次治疗按每 5-15 min 增加 1°,每天增加活动范围为 10°,出院前所有患者达到 90°,次日以前 1 d 治疗结束后的最大角度为起点,再循序渐进增加。对照组根据患者舒适情况确定持续被动运动的速度。于人工全膝关节置换后使用持续被动运动机于治疗后第 1, 5 天进行膝关节 HSS 评分及日常生活活动 Barthel 指数评定;治疗后第 1, 3, 5 天的同一时间分别测定患肢疼痛目测类比分。

结果与结论: 持续被动运动治疗后两组患肢疼痛目测类比分均明显下降,在治疗后的第 1 天和第 3 天,治疗组的患肢疼痛目测类比分显著低于对照组($P < 0.01$),治疗后的第 5 天两组差异无显著性意义($P > 0.05$)。治疗后第 5 天治疗组 HSS 评分显著高于对照组($P < 0.01$),Barthel 指数显著低于对照组($P < 0.01$)。出院前膝关节活动度优率治疗组明显高于对照组。提示慢速开始循序渐增加持续被动运动比按患者的意愿选择运动速度早期镇痛快,有助于日常活动能力的提高和膝关节稳定性的增强。

关键词: 人工全膝关节; 置换; 持续被动运动; 速度; 镇痛; 膝关节假体

doi:10.3969/j.issn.1673-8225.2010.13.018

上海市闵行区中心医院康复医学科,上海市 201100

李小六,男,1976 年生,河南省博爱县人,汉族,2004 年华中科技大学毕业,主治医师,主要从事骨科关节康复研究。
lihang64@sina.com

中图分类号:R322.7
文献标识码:B
文章编号:1673-8225
(2010)13-02349-04

收稿日期:2009-12-06
修回日期:2010-02-19
(20091206002/G·Q)

李小六. 膝关节置换后持续关节被动运动的速度因素: 治疗组与对照组之差异[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2010, 14(13):2349-2352. [http://www.crter.org http://cn.zglckf.com]

0 引言

人工全膝关节置换(total knee replacement, TKR)是20世纪骨科手术最伟大的突破之一,它是将已磨损破坏的关节面切除,置入人工关节,不仅有效地解除了患者关节的疼痛,而且可以明显地恢复患者患病关节的正常功能,从而提高患者生活质量。人工膝关节置换开始于20世纪60年代末期至70年代中期,经过不断地改进和完善,已逐步发展成为膝关节晚期病损的经典手术方法^[1-2]。近年来,人工关节置换技术发展迅速,精湛的技术结合有效的康复治疗,才能获得最理想的效果^[3]。

自从上世纪70年代Salter等^[4]提出早期关节持续被动运动(continuous passive motion, CPM)概念以来,采用CPM治疗仪治疗术后关节僵硬和挛缩在骨科领域得到了广泛应用。进行持续被动运动时,速度的快慢很少引人关注,查阅国内外文献尚未找到相关报道。由于膝关节置换后患肢处于“静止状态”,简单的被动屈伸膝关节运动均会引起患肢疼痛和不适,本文通过对膝关节置换后速度的调控,使患者能够接受持续被动运动,从而尽早、尽快地帮助置换膝关节的功能恢复。

1 对象和方法

设计: 对比观察。

时间及地点: 于2007-12/2009-08在上海瑞金医院集团闵行区中心医院骨科完成。

对象: 选择2007-12/2009-08上海瑞金医院集团闵行区中心医院骨科进行人工全膝关节置换的患者60例,男37例,女23例;年龄60~76岁,平均68.14岁。左侧膝关节置换28例,右侧31例,双侧1例。

纳入标准: ①符合人工膝关节表面置换诊断标准^[5]。②置换后生命体征平稳。③无严重心、肺等疾病患者。

排除标准: ①骨折或/和伴感染者。②膝关节周围肌肉瘫痪。

60例患者按就诊顺序分为治疗组和对照组,每组30例,两组患者在性别、年龄、疾病类型等基线资料方面具有可比性。按2005年国务院《医院管理条例》第33条规定对患者的治疗及风险进行如实告知^[6],患者对治疗及试验均签署知情同意书,治疗方案经医院医学伦理委员会批准。

骨水泥型髌关节假体由德国LINK公司提供。JK-C1型持续被动关节运动治疗仪由江苏常州建本医疗器械公司生产。

方法: 两组患者在进行全膝关节置换前,给予股四头肌等长收缩等训练,并辅助物理因子治疗。两组于膝关节置换后第3天拔除引流管后开始采用持续被动运动

训练,2 h/次,治疗后膝部冷敷15 min,1次/d,冷敷共3 d,CPM连续治疗5~7 d。

治疗组: 循序渐进增加CPM的运动速度。首次CPM治疗设置的运动速度为仪器最大速度的1/2,第二三天为最大速度的2/3,第4天以后为最大速度;初次活动范围为0°~45°,每天连续使用2 h,每次治疗按每5~15 min增加1°,每天增加活动范围为10°,出院前所有患者达到90°,次日以前1 d治疗结束后的最大角度为起点,再循序渐进增加。屈膝角度与速度的关系见表1。

表1 屈膝角度与速度的关系
Table 1 Relationship between the angle and speed

Speed	Knee angle		
	30°	45°	60°
1/2	Flexion, extension (each 17 s)	Flexion, extension (each 25 s)	Flexion, extension (each 35 s)
2/3	Flexion, extension (each 12 s)	Flexion, extension (each 20 s)	Flexion, extension (each 25 s)
Maximum velocity	Flexion, extension (each 8 s)	Flexion, extension (each 12 s)	Flexion, extension (each 16 s)

对照组: 每日治疗根据患者舒适情况确定CPM的运动速度。膝关节的运动范围以患者略感疼痛为宜,没有具体的速度要求,第3天开始每日增加5°~10°直至获得最大角度。

评定内容和方法: 所有患者人工全膝关节置换后使用CPM机于治疗后第1,5天采用HSS (hospital for special surgery)评分进行膝关节评定、日常生活活动(activities of daily living, ADL)Barthel指数评定^[7];治疗后第1,3,5天的同一时间分别观察患肢疼痛的变化,疼痛评定采用目测类比分法(visual analogue scale, VAS)^[7]。

置换后对膝关节活动度(ROM)测量,疗效分4级,优:患者膝关节活动度为90°~120°,关节疼痛、肿胀完全消失;良:关节活动度为61°~90°,局部肿胀、疼痛基本消失;可:关节活动度为31°~60°,局部肿胀、疼痛稍微减轻;差:关节活动度为0°~30°,无明显改善甚至恶化^[8]。

主要观察指标: ①膝关节功能。②患肢疼痛情况。③Barthel指数。④膝关节活动度。

设计、实施、评估者: 实验设计、干预实施、结果评估均为文章作者,经过系统培训,未使用盲法评估。

统计学分析: 由作者本人采用SPSS 13.0对所得数据进行统计学分析,结果以 $\bar{x} \pm s$ 表示,用 t 检验统计两组间的HSS评分、疼痛评分、Barthel指数的差异,以 $P < 0.05$ 为差异具有显著性意义;疗效数据用率(%)表示,比较采用 χ^2 检验。

2 结果

2.1 参与者数量分析 行人工全膝关节置换的60例患

者全部进入结果分析, 中途无脱落。

2.2 两组患者治疗后HSS评分与出院前膝关节活动度比较 见表2。

Group	Range of motion (n)				Excellent percentage (%)
	Excellent	Good	Average	Poor	
Treatment	23	7	0	0	77
Control	17	13	0	0	57

Group	HSS score ($\bar{x}\pm s$, point)	
	1 d	5 d
Treatment	67.31 \pm 12.61 ^a	82.40 \pm 2.10 ^a
Control	51.67 \pm 14.66	60.60 \pm 9.90

^a $P < 0.01$, vs. the control group

表2可见, 使用CPM机治疗后治疗组HSS评分显著高于对照组($P < 0.01$); 出院前膝关节活动度优率治疗组明显高于对照组。

2.3 两组患者治疗后患肢VAS评分 见表3。

Group	1 d postoperatively	3 d postoperatively	5 d postoperatively
Treatment	8.55 \pm 1.17	5.18 \pm 1.47	2.55 \pm 1.28
Control	9.10 \pm 0.71	6.73 \pm 1.26	2.78 \pm 1.27
<i>P</i>	< 0.01	< 0.01	> 0.05

表3可见, CPM治疗后两组VAS评分均明显下降, 在治疗后的第1天和第3天, 治疗组的VAS评分显著低于对照组($P < 0.01$), 治疗后的第5天治疗组虽稍低于对照组, 但差异无显著性意义($P > 0.05$)。说明CPM治疗后均有明显的镇痛效果, 但治疗组镇痛较对照组见效更快。

2.4 两组患者治疗后Barthel指数比较 见表4。

Group	1 d postoperatively	5 d postoperatively
Treatment	8.55 \pm 1.17	5.18 \pm 1.47
Control	9.10 \pm 0.71	6.73 \pm 1.26
<i>P</i>	> 0.05	< 0.01

表4可见, 使用CPM机第1天评定, 两组Barthel指数差异无显著性意义($P > 0.05$), 治疗后第5天治疗组Barthel指数显著低于对照组($P < 0.01$)。

2.5 不良事件和副反应 本组60例患者均无深静脉血

栓形成、感染等并发症发生。

3 讨论

3.1 相关知识点 CPM主要目的是恢复肢体功能, 防止关节僵硬, 同时促进手术部位血液和关节滑液循环, 利于肿胀消退, 加快组织修复。膝关节置换后易导致创伤部位及其邻近关节出现肿胀, 因局部肿胀或/疼痛导致患者惧怕运动, 致关节的相对制动, 后期出现关节僵硬。

3.2 本文结果分析 早期使用CPM可改善肿胀, 缓解疼痛和扩大膝关节活动度, 预防关节僵硬, 在出院前进行疗效评定, 结果显示治疗组优于对照组, 考虑开始时速度较慢进行被动持续运动时, 患者可忍受的范围在逐步扩大, 所以使用CPM治疗的患者除要告知治疗的必要性和注意情况外, 本文根据控制速度来观察患者膝关节置换后疼痛和HSS以及Barthel指数的变化。通过治疗组和对照组进行治疗后3次疼痛评定和2次HSS、Barthel指数观察来看, 治疗组在前3 d对疼痛的消除较明显, 与对照组差异存在显著性意义($P < 0.01$); 治疗组在治疗后第5天与对照组差异无显著性意义($P > 0.05$), 根据上述两组间第5天没有较大差异, 主要可能是因为膝关节置换后使用CPM装置治疗的前5 d疼痛快速缓解与肿胀消除有关。研究发现治疗组与对照组在第1次ADL指数评分上两组差异无显著性意义($P > 0.05$), 可能是因为置换后ADL评定过早患者大小便等生活活动在床上完成或与家属护理等因素有关。两组患者均在置换后第5~7天达到和超过90°, CPM可有效缩短骨折术后出血、疼痛及肿胀等症状的持续时间, 明显缩短住院时间, 这与国内观察报道一致^[9]。然后在对置换后远期治疗评价中并未发现两组之间差异有显著性意义^[10]。

研究发现, 治疗组速度的调整对疼痛的影响在CPM治疗前3 d显著, 疼痛与肿胀明显减轻, 较早的减少了患者痛苦的主要原因可能有下列3个方面: 其一, 使用慢速度进行持续被动运动对局部静脉血管起到“按摩”效应^[11]; 二, 患者进行膝关节置换术后不敢运动, 抬高患肢后, 促进手术部位血液和关节滑液的循环, 有利肿胀的消退和疼痛的缓解; 三, 慢速度的持续被动运动不断将刺激信号经关节囊的神经末梢上传到神经中枢, 抑制痛觉信号的上传, 使患者痛阈上调, 从而缓解疼痛^[12]。促进组织液回流, 减轻局部组织创伤反应, 增加关节周围组织的血液循环, 改善局部微循环障碍, 促进肿胀快速消退。

通过主动和被动膝关节功能锻炼, 不仅可以促进肌肉力量的尽快恢复, 同时也尽快恢复膝关节的活动范围, 牵拉挛缩软组织, 避免粘连, 促进下肢血液循环, 防止深静脉血栓形成和栓塞^[13-24]。

3.3 文章的偏倚或不足 ①膝关节置换后第1天开始

关节持续被动运动时, 患者的屈膝角度与速度需要在承受范围内进行。②速度的变化是否随屈膝角度的改变而改变吗, 需要进行更长的临床观察与研究。③膝关节置换后患者普遍存在肿胀, 往往在治疗结束后容易忽视冷敷等物理因子在肿胀中的重要性。④最好增加空白组进行比对。⑤缺少了横向对比统计学统计。

3.4 提供临床借鉴的意义 由慢速开始循序渐近增加CPM运动比按患者的意愿选择运动速度早期镇痛快, 而且有助于日常活动能力的提高和膝关节稳定性的增强。

4 参考文献

[1] Dutton AQ, Yes S J, Yang KY, et al. Computer-assisted minimally invasive total knee arthroplasty compared with standard total knee arthroplasty. A prospective, randomized study. J Bone Joint Surg (Am). 2008;90:2-9.

[2] Novak EJ, Silverstein MD, Bozic KJ. The cost-effectiveness of computer-assisted navigation in total knee arthroplasty. J Bone Joint Surg (Am). 2007;89:2389-2397.

[3] Guo A, Luo XZ. Zhongguo Kangfu Yixue Zazhi. 1997;12(5):210-211. 郭艾, 罗先证. 人工全髌关节置换术后康复治疗 and 训练计划[J]. 中国康复医学杂志, 1997, 12(5):210-211.

[4] Salter RB, Parkinson RW, Albright GA. The biological effect of continuous passive motion on the healing of full-thickness defects in articular cartilage. Bone Joint Surg. 1980;62:1232.

[5] Wu LD, Yan SG, Yang QS. Beijing: Scientific and Technical Documents Publishing House. 2008. 吴立东, 严世贵, 杨泉森. 中华临床骨科治疗[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2008.

[6] State Council of the People's Republic of China. Administrative Regulations on Medical Institution. 1994-09-01. 中华人民共和国国务院. 医疗机构管理条例. 1994-09-01.

[7] Lu TR. Beijing: People's Medical Publishing House. 2007. 陆廷仁. 骨科康复学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2007.

[8] Ji BP. Zhonghua Guke Zazhi. 2004;24(4):244. 纪斌平. 膝关节功能评估的历史与现状[J]. 中华骨科杂志, 2004, 24(4):244.

[9] Zu QM. Guowai Yixue: Wuli Yixue yu Kangfuxue Fence. 1995: 15(3):155-158. 祖启明. 关节持续被动运动的基础研究和临床应用[J]. 国外医学: 物理医学与康复学分册, 1995, 15(3):155-158.

[10] Zheng YJ. Guoji Yiyao Weisheng Daobao. 2001;10(1):63-64. 郑仪君. CPM运动器在膝部骨折术后康复中的应用[J]. 国际医药卫生导报, 2001, 10(1):63-64.

[11] Tan CY, Tao L. Zhongguo Yixue Daxue Xuebao. 2006;35(2):215. 谈春英, 陶丽. 膝部骨折术后应用CPM临床意义评估[J]. 中国医学大学学报, 2006, 35(2):215.

[12] Fan ZH, Zhou SF. Nanjing: Southeast University Press. 1998: 514. 范振华, 周士坊. 实用康复学[M]. 南京: 东南大学出版社, 1998: 514.

[13] Insall JN, Dorr LD, Scott WN, et al. Rationale of the knee society clinical rating system. Clin Orthop Relat Res. 1989;248:13-14.

[14] Luria S, Kandel L, Segal D, et al. Revision total knee arthroplasty. Isr Med Assoc J. 2003;5(8):552-555.

[15] Ewald FC. The Knee Society total knee arthroplasty roentgenographic evaluation and scoring system. Clin Orthop Relat Res. 1989;248:9-12.

[16] König A, Scheidler M, Rader C, et al. The need for a dual rating system in total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res. 1997;345:161-167.

[17] Ritter MA, Thong AE, Davis KE, et al. Long-term deterioration of joint evaluation scores. J Bone Joint Surg Br. 2004;86(3):438-442.

[18] Liow RY, Walker K, Wajid MA, et al. Functional rating for knee arthroplasty: comparison of three scoring systems. Orthopedics. 2003;26(2):143-149.

[19] Kubes R, Dungal P, Podskubka A, et al. Initial experience with implantation of the cemented Beznoska/S.V.L. total knee joint endoprosthesis. Acta Chir Orthop Traumatol Cech. 2003;70(1):39-46.

[20] Partington PF, Sawhney J, Rorabeck CH, et al. Joint line restoration after revision total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res. 1999; 367: 165-171.

[21] Gore DR, Murray MP, Sepic SB, et al. Correlations between objective measures of function and a clinical knee rating scale following total knee replacement. Orthopedics. 1986;9(10):1363-1367.

[22] Bennett KJ, Torrance GW, Moran LA, et al. Health state utilities in knee replacement surgery: the development and evaluation of McKnee. J Rheumatol. 1997;24(9):1796-1805.

[23] Ettinger WH Jr, Burns R, Messier SP, et al. A randomized trial comparing aerobic exercise and resistance exercise with a health education program in older adults with knee osteoarthritis. The Fitness Arthritis and Seniors Trial (FAST). JAMA. 1997;277(1):25-31.

[24] patella in total knee arthroplasty. A prospective, randomized, double-blind study. J Bone Joint Surg Am. 1997;79(8):1121-1131.

2010 年医学植入物学术会议信息: 本刊学术部

会议主题	会议时间	地点	网站点击更多
<p>第二届全国人工膝关节置换专题研讨会</p> <p>会议内容: 由中国医师协会、中国医师协会骨科医师分会主办, 大连大学附属中山医院承办的第三届中国骨科医师年会暨第七届全国股骨头缺血坏死高层研讨会将于 2010 年 5 月 7 日至 9 日于召开。会议将分脊柱、关节、创伤、骨科基础问题四个专题, 集中体现近一年来国内外在骨科领域所取得的研究成果、最新技术和临床进展, 届时将邀请国内外著名专家和资深人士出席会议并作专题演讲。</p>	2010-05-07/09	大连	http://cn.zglckf.com/Html/2010_02_01/2_2467_2010_02_01_93955.html
<p>中华医学会放射学分会第 12 届全国骨关节肌肉影像学术会议</p> <p>会议内容: 会议是骨关节组全国年会, 将邀请国内、外著名专家做专题讲座, 并进行优秀论文代表发言、英语论文发言、疑难病例讨论等形式多样的学术交流活动。会议内容包括: 普通 X 线、CT、MRI、PET、骨肌介入等方面的诊断与治疗。专家云集, 机会难得! 欢迎广大从事骨关节肌肉影像诊断和介入的同道踊跃投稿、报名。</p>	2010-04-22/25	武汉	http://cn.zglckf.com/sites/MainSite/Detail.aspx?StructID=95823