

· 临床研究 ·

持续被动运动的不同初始角度对
全膝关节置换术后康复的影响

毕霞 吴岳嵩

【摘要】目的 探讨持续被动运动(CPM)不同初始角度使用方法对全膝关节置换术后膝关节被动屈曲、伸展角度及肿胀的影响。方法 72 例单侧全膝关节置换术患者随机分为 CPM1 组和 CPM2 组,每组 36 例。所有患者均于术后第 2 天进行 CPM,每日 2 次,每次 1 h。CPM1 组初始角度 0~40°,每日增加 10~20°; CPM2 组初始角度 90~50°,每日增加伸展角度 10~15°,4 d 内达到 90~0°。结果 CPM2 组在术后第 7 天、第 3 个月时的膝关节屈曲、伸展角度均优于 CPM1 组,关节肿胀程度也较 CPM1 组轻。结论 全膝关节置换术后 CPM 早期屈曲角度越大越有利于康复。

【关键词】持续被动运动; 全膝关节置换术; 康复

A comparison of two continuous passive motion protocols after total knee replacement BI Xia*, WU Yue-song. * Department of Rehabilitation Medicine, Changhai Hospital, The Second Military Medical University, Shanghai 200433, China

【Abstract】Objective To investigate the effects of continuous passive motion (CPM) protocols on outcomes of total knee arthroplasty. Methods Seventy-two patients who underwent total knee arthroplasty were divided into 2 groups and treated with different CPM protocols: group 1 with CPM from 0 degree to 40 degrees and increased by 10 degrees per day, while group 2 with CPM from 90 degrees to 50 degrees (early flexion) and gradually progressed to full extension over a 4-day period. The CPM was administered twice a day for 1 hour over a 7-day period. All the patients participated in the same postoperative physiotherapy program. Results Group 2 (the early flexion group) had significantly more range of motion than group 1. Conclusion The early flexion can help achieve favorable functional gain after total knee arthroplasty.

【Key words】Continuous passive motion; Total knee arthroplasty; Rehabilitation

1982 年 Cottus 首次报道将持续被动运动(continuous passive motion, CPM)应用于全膝关节置换术(total knee replacement, TKR)后康复,证实 CPM 具有改善关节活动范围、减轻疼痛和肿胀、减少手法治疗次数及缩短住院时间等作用^[1]。随后 CPM 被广泛应用于人工关节术后康复领域。但长期以来,各医疗单位关于 CPM 应用的程序却各不相同,导致其临床效果评价也不尽相同^[2-5]。

本研究旨在探讨 CPM 的不同使用方法对 TKR 术后关节被动屈曲、伸展角度以及关节肿胀情况的影响。

资料与方法

一、一般资料

72 例研究对象为 2003 年 9 月至 2005 年 1 月在我院骨科施行 TKR 的患者。入选对象符合以下标准:①初次 TKR;②单侧 TKR;③术前诊断为骨性关节炎。手术均由同一名骨科医生主刀完成。将 72 例患者随

机分为 CPM1 组和 CPM2 组,每组 36 例。为避免加重术后出血,CPM 均于术后第 2 天开始进行。

二、治疗方法

CPM1 组 CPM 初始角度为 0~40°,以后根据患者耐受情况每日酌情增加屈曲角度 10~20°。CPM2 组 CPM 初始角度为 90~50°,以后每日酌情增加伸展角度 10~20°,4 d 内达到 90~0°。所有患者均每日接受 2 次 CPM 治疗,每次 1 h,共治疗 7 d。

2 组患者均于术后第 1 天开始,在康复医生的指导下进行其他正规的康复治疗。术后 1~3 d:向心性按摩术侧下肢、主动和被动膝关节 ROM 练习、踝泵练习、股四头肌和臀肌等长收缩练习等。术后 4~7 d:继续前 3 d 的练习内容外,增加直腿抬高练习、卧位悬小腿练习、坐位和卧位膝关节主动 ROM 练习、适应性站立练习、本体感觉训练等。每日 2 次,每次 1 h。

三、康复评定指标

包括肿胀、膝关节被动屈曲角度、膝关节被动伸展角度等三项指标。膝关节肿胀评定:测量膝关节最大伸展角度时髌骨水平中线的周径。膝关节被动屈曲、伸展角度采用普通量角器测量。各项指标评定及记录

作者单位:200433 上海,第二军医大学附属长海医院康复医学科(毕霞),骨科(吴岳嵩)

均由专人负责。

四、统计学分析

所有数据经 SPSS 10.0 软件进行数据分析。用 t 检验比较两组术前、术后 1 周、术后 3 个月关节被动屈曲、伸展角度及肿胀情况,数值采用 $(\bar{x} \pm s)$ 表示, $P < 0.05$ 为差异有统计意义。

结 果

术前 2 组的关节屈曲、伸展角度及髌骨中线周径值经 t 检验差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 术后 7 d、3 个月 CPM2 组患者的膝关节被动屈曲、伸展角度均显著高于 CPM1 组 ($P < 0.05$), 见表 1。关节肿胀程度明显减轻。

表 1 CPM 的不同初始角度对 2 组 TKR 术后患者的影响

组 别	被动屈曲角度 (°)	被动伸展角度 (°)	髌骨中线周径 (cm)
CPM1 组			
术前	65 ± 17.3	-7.2 ± 3.9	37.54 ± 7.86
术后 7 d	85 ± 13.7	-3.7 ± 2.6	42.12 ± 9.34
术后 3 个月	94 ± 10.3	-2.5 ± 4.2	35.32 ± 9.65
CPM2 组			
术前	64 ± 15.4	-7.5 ± 4.3	38.67 ± 9.12
术后 7 d	91 ± 8.9	-3.2 ± 2.9 *	39.21 ± 10.34 *
术后 3 个月	102 ± 9.4	-1.9 ± 3.6 *	32.98 ± 8.65 *

注:与 CPM1 组比较, * $P < 0.05$

讨 论

在日常生活中,许多下肢活动均需要膝关节活动范围(range of motion, ROM)达到一定程度才能完成:如上楼梯需 83°,下楼梯需 90°;从有扶手的椅子起立需 93°,从没有扶手的椅子起立需 120°;下蹲时根据踝关节及髌关节活动能力的不同需 140 ~ 155°^[6,7]。由于 ROM 在日常生活中的重要作用,使其成为评价 TKR 手术及康复效果的重要指标之一。影响 TKR 术后 ROM 的因素很多,包括术前、术中和术后等多个环节的诸多因素。其中,术后关节及其周围软组织的瘢痕粘连是导致 ROM 减少的重要原因之一。

CPM 作用之一就是预防和减少关节术后瘢痕粘连,自上世纪 80 年代应用于临床以来,已在 TKR 术后康复中广泛应用,成为 TKR 术后一种常用的康复治疗方法。但文献对 CPM 在开始使用时间、初始角度、每日使用时间以及治疗频次等方面报道各不相同。由于使用方法不一样,导致对 CPM 的临床评价也各不相同^[1-5]。CPM 创始人 Salter 倡导的使用方法是:术后即刻开始、每天 24 h 连续使用、初始角度为全关节活动范围。我们认为这种方法存在以下 3 个方面的不足:①过早使用 CPM 可能增加术后出血量,而出血量的增

加可能导致一系列并发症;②每天 24 h 使用 CPM 可能影响患者休息;③使用时间过长影响患者在康复医生的专业指导下进行主动康复训练,不利于患者术后康复过程中主观能动性的发挥。

本研究中,CPM1 组采用术后第 2 天开始,初始角度 0 ~ 40°,每日 2 h,这种方法为目前多数医疗单位所用;CPM2 组除初始角度为 90 ~ 50°外,其余与 CPM1 组相同。研究结果显示,CPM2 组较 CPM1 组具有更好的康复效果。分析原因如下:TKR 术后初期(数小时至数天内),一方面由于手术范围广,剥离广泛及术中使用下肢止血带等原因,膝关节及其周围出血较多;另一方面由于手术创伤产生的炎性因子作用于关节周围的毛细血管,刺激毛细血管扩张,血管通透性增加,血浆渗出增多,以上两方面的原因造成手术后膝关节及周围软组织肿胀。肿胀发生后,患者自觉疼痛加重,关节周围软组织的顺应性下降,关节活动时阻力增大,ROM 减小。在此阶段如果使用 CPM,患者膝关节随着 CPM 机做缓慢、被动、持续的屈伸运动。在这个过程中,关节腔内的容积和压力呈正弦曲线型变化。正是由于这种容积和压力的变化,将积血、积液“挤”出关节腔,从而减轻膝关节及其周围软组织肿胀程度^[8-10]。随着肿胀的减轻,患者自觉疼痛减轻,关节周围软组织的顺应性增加,关节活动阻力降低,膝关节 ROM 增加。研究证实,膝关节内的容积和压力与关节屈伸运动的位置有关^[11]。膝关节屈曲的角度越大,关节内的容积越小,压力越大;屈曲角度越小,关节内容积越大,压力越小。而关节腔内的压力与 CPM 的“挤”压作用大小成正比^[8,12]:压力越大,挤的作用越强,压力越小,挤的作用越小。在 CPM2 组中,CPM 开始的角度为 90 ~ 50°,在这个范围内,关节内的容积较小,压力较大,将积血、积液“挤”出关节腔的作用也越强,更能有效阻止术后关节及其周围软组织瘢痕粘连的形成。

参 考 文 献

- Coutts RD, Kaita J, Barr R. The role of continuous passive motion in the post-operative rehabilitation of the total knee patient. Orthop Trans, 1982, 6:277-278.
- Salter RB. Continuous passive motion from origination to research to clinical applications. J Rheumatol, 2004, 31:2104-2105.
- Pope RO, Corcoran S, McCaul K, et al. Continuous passive motion after primary total knee arthroplasty: does it offer any benefits? J Bone Joint Surg Br, 1997, 79:914-919.
- Chiarello CM, Gundersen L, O'Halloran T. The effect of continuous passive motion duration and increment on the range of motion in total knee arthroplasty patients. J Orthop Sports Phys Ther, 1997, 25:119-127.
- Bonme RB. Continuous passive motion improves active knee flexion and shortens hospital stay but does not affect other functional outcomes after total knee arthroplasty. J Bone Joint Surg Am, 2005, 87:2594.
- Laubenthal KN, Smidt GL, Kettelkamp DB. A quantitative analysis of

- knee motion during activities of daily living. Phys Ther, 1972, 352:34-42.
- 7 Kettelkamp DB, Johnson RJ, Smidt GL, et al. An electrogoniometric study of knee motion in normal gait. J Bone Joint Surg Am, 1970, 52A: 775-790.
 - 8 O'Driscoll SW, Kumar A, Salter RB. The effect of the volume of effusion, joint position and continuous passive motion on intra-articular pressure in the rabbit knee. J Rheumatol, 1983, 10:360-363.
 - 9 O'Driscoll SW, Kumar A, Salter RB. The effect of continuous passive motion on the clearance of a hemarthrosis from a synovial joint. An experimental investigation in the rabbit. Clin Orthop, 1983, 176:305-311.
 - 10 徐波, 史占军, 金大地, 等. 全膝关节置换术后持续被动运动的临床应用研究. 第一军医大学学报, 2001, 21:368-369.
 - 11 Funk DA, Noyes FR, Grood ES, et al. Effect of flexion angle on the pressure-volume of human knee. J Arthroscopy, 1991, 7:86-90.
 - 12 O'Driscoll SW, Giori NJ. Continuous passive motion (CPM): Theory and principles of clinical application. J Rehabil Res Dev, 2000, 37: 179-189.

(修回日期:2006-01-13)

(本文编辑:熊芝兰)

减重步行训练对脑卒中早期偏瘫患者步行能力恢复的影响

陈丽娜 纵亚 杨加亮 陈天笑 樊振勇 徐琳峰

【摘要】 目的 探讨减重步行训练对脑卒中早期患者步行能力恢复的影响。**方法** 将 60 例脑卒中偏瘫患者随机分成 2 组,减重组 30 例,行减重步行训练加常规康复治疗;对照组 30 例,仅行常规康复训练。用 Fugl-Meyer 下肢运动功能评分、Fugl-Meyer 平衡功能评分、改良 Ashworth 法肌张力评级和 Holder 步行功能分级进行训练前、后评定。**结果** 经过 4 周治疗后,2 组患者 Fugl-Meyer 下肢运动功能评分、Fugl-Meyer 平衡功能评分、肌张力评级和步行功能分级较治疗前明显改善($P < 0.01$),但减重组 Fugl-Meyer 下肢运动功能评分、肌张力评级、步行功能分级改善均明显优于对照组($P < 0.05$)。**结论** 减重步行训练加常规康复治疗对脑卒中早期患者步行功能恢复具有明显促进作用。

【关键词】 脑卒中; 减重训练; 偏瘫

脑卒中后绝大部分患者存在肢体运动功能障碍,有 1/3 ~ 1/2 的患者 3 个月内不能恢复独立步行^[1]。近年来,国外根据动物实验和临床研究提出了减重平板步行训练,其悬吊装置不同程度地减少上身体重对下肢的负荷,使支撑能力不足的患者也可以进行早期步行训练^[2,3]。我科对偏瘫患者进行早期减重步态训练,并对训练患者下肢运动功能、平衡功能、肌张力、步行能力等方面的影响进行临床观察。

资料与方法

一、一般资料

选取 2004 年 9 月至 2005 年 9 月 60 例脑卒中早期住院患者进行观察,随机选取 30 例为减重组,行减重步行训练加常规康复训练;另 30 例为对照组,行常规康复训练。所选受试对象符合第四届全国脑血管疾病学术会议制定的诊断标准,并经头颅 CT 或者 MRI 证实,不伴有听理解障碍,心功能 3 级,年龄 < 75 岁。两组资料的年龄、性别、病程、性质、部位等的差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。见表 1。

表 1 减重组与对照组患者一般资料比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	性别 (例,男/ 女)	偏瘫侧 (例,左/ 右)	年龄(岁)	病程(d)	脑出血/ 脑梗死 (例)
减重组	30	17/13	19/11	61.5 ± 10.5	17.1 ± 10.0	16/14
对照组	30	19/11	18/12	59.3 ± 9.6	19.3 ± 11.5	17/13

作者单位:310006 杭州,浙江省杭州市第一人民医院康复医学科

二、治疗方法

2 组患者早期均进行以下常规康复治疗。(1)功能性电刺激(functional electrical stimulation, FES);(2)神经促进技术:Brunnstrom 运动功能 I 级时,采用兴奋性促进技术(包括 Rood 技术、Brunnstrom 技术等)诱发肌张力,Brunnstrom 运动功能 II ~ III 级时,采用抑制性促进技术,促进分离运动;(3)牵伸技术;(4)躯干肌控制训练、髋关节控制训练、膝关节控制训练、踝背屈诱发训练;(5)平衡功能训练;(6)下肢负重训练;(7)日常生活活动(ADL)能力训练等。减重组在常规康复治疗的同时,加用由美国 Life Gait 公司提供的 Life Gait I 250 电动减重装置及 Gait-keeper 步态训练台进行减重步行训练(body weight support treadmill training, BWSTT),减重量从减 30% 开始,以后酌情减 15% 到 0%,调速范围 0.2 ~ 0.5 m/s,一般 0.4 m/s,平板坡度为 0,开始由 2 名治疗师进行辅助步行,其中 1 名治疗师坐在偏瘫侧,帮助促进患侧下肢摆动,确保足跟先着地,防止膝过伸,保证两腿站立时间与步长对称;另一治疗师站在患者身后,保证髋伸展,骨盆旋转,躯干正直。随着步态改善过渡到 1 名治疗师辅助,最终独立完成全负重活动,时间从 5 min 开始,以后酌情增加至 15 min。每天 1 次,4 周为 1 个疗程。

三、评定方法

康复治疗前、后评定以下 4 项指标:(1)Fugl-Meyer 下肢运动功能评定,分值为 0 ~ 34 分(分值越高,运动功能越好);(2)Fugl-Meyer 平衡功能评定,分值为 0 ~ 14 分(分值越高,平衡功能越好);(3)Holden 步行功能分级,评价步行能力,分为 0 ~ 5 级,0 级——患者不能行走或需 2 人以上的帮助,1 级——患者需要 1 人持续有力地帮助转移重量,2 级——患者持续或间断需要 1