

# 全膝关节置换术后的康复治疗要点与相关研究

程凯,李雪萍,于俊龙

[摘要] 康复治疗对人工膝关节置换术后的临床效果至关重要,是术后膝关节功能能够达到预期效果的重要措施。肌力训练、关节活动度训练、本体觉训练及行走步态训练是术后康复治疗最重要的内容。为最大限度地恢复膝关节功能,综合康复训练必不可少,包括各种主动肌力训练增加膝关节伸、屈肌力;早期持续被动膝关节活动度训练增加关节活动度;本体感觉训练改善膝关节的运动控制能力;姿势校正及平衡维持能力;行走步态训练矫正异常行走步态等。

[关键词] 膝关节;全膝关节置换术;康复治疗;综述

**Related Studies of Rehabilitation Therapy after the Total Knee Arthroplasty (review)** CHENG Kai, LI Xue-ping, YU Jun-long. The Department of Rehabilitation, Nanjing No. 1st Hospital Affiliated to Nanjing Medical University, Nanjing 210006, Jiangsu, China

**Abstract:** Rehabilitation is very important to the therapeutic effect of total knee arthroplasty, and it's also the key measure for the knee function to reach the expected effect after the surgery. The most important contents of rehabilitation therapies are the training of muscle strength, range of joint motion, joint position sense and gait. Integrated rehabilitation therapies was used to improve the knee function as possible, such as all kinds of training to improve the knee muscle strength of flex and extend; early training of continued positive motion of knee joint to improve the knee range of motion; the training of knee joint position sense to improve the ability of motion control, posture adjusting and balance keeping; the gait training to adjust the unusual gait.

**Key words:** knee joint; total knee arthroplasty; rehabilitation therapy; review

[中图分类号] R687.4 [文献标识码] A [文章编号] 1006-9771(2006)10-0875-02

[本文著录格式] 程凯,李雪萍,于俊龙.全膝关节置换术后的康复治疗要点与相关研究[J].中国康复理论与实践,2006,12(10):875-876.

膝关节是人体最大、解剖结构最复杂、对运动功能要求高的关节。对于大量各种原因(以类风湿性关节炎及骨关节炎为多见)导致的膝关节功能障碍患者来说,长期严重的膝关节疼痛、不稳、畸形及关节功能丧失,使日常生活及社会活动能力受到不同程度的影响。近年来,人工膝关节置换术已被公认为是效果理想的治疗方法,成功率超过 90%<sup>[1]</sup>,能消除疼痛,恢复关节功能,使患者达到生活自理,活动自如,生活质量明显提高。需要强调的是,能否进行合理有序的术后康复训练将直接影响手术的效果,因此制定术后康复计划相当重要。吕厚山等通过对 1202 例人工膝关节置换术的临床特点进行分析后认为,康复对临床效果至关重要,医生对手术后康复不够重视是导致术后膝关节功能未达到预期效果的重要原因<sup>[2]</sup>。

全膝关节置换术后尽早进行分阶段的循序渐进的康复治疗对关节功能恢复有着不可忽视的作用,康复治疗的作用不仅是患者获得独立生活能力的关键,也是提高手术效果的有效手段,但康复的目的不仅要最大限度地提高患者的活动及日常生活能力,而且要尽可能减少术后合并症,使患者回到家中过正常人的生活,并最终回归社会,重返工作岗位<sup>[3]</sup>。目前,主要的康复治疗方法包括肌力训练、关节活动度训练、本体觉训练及行走步态训练等。

## 1 肌力训练

全膝关节置换术前,由于患膝疼痛、水肿、关节活动受限,常导致股四头肌及腘绳肌有不同程度的肌肉萎缩、肌力下降,使腘绳肌和股四头肌之间的力量不平衡,加上手术损伤膝关节周围组织,进一步削弱膝关节周围肌肉力量,破坏了关节的稳定性。肌力训练对维持关节稳定性、恢复关节功能、减轻关节负载、降低假体松动率都具有重要意义<sup>[4]</sup>。所以,肌力训练被认为是术后康复最重要的部分<sup>[5]</sup>,而且尽早进行训练不但可以

使患者的膝周肌力尽早得以恢复,还可以促进下肢血液循环,预防深静脉血栓的形成。

肌力训练的方法多种多样,但须在无痛的基础上进行,在不同的阶段根据患者肌力恢复的情况采用不同的训练方法。一般情况下,术后第 1~2 天可做股四头肌等长收缩练习和髌关节、踝关节以及健侧下肢的主动活动练习;术后第 3 天~第 2 周在不加重疼痛、水肿的前提下,做增强肌力练习,如仰卧位、俯卧位、站立位直腿抬高练习、渐进抗阻练习等;术后第 2~3 周的训练为的是获得满意的关节活动度、肌力、耐力和平衡能力,除前阶段的各种练习外,还可增加终末段伸膝练习。

周谋望等认为,腘绳肌力量/股四头肌力量(H/Q 比率)对膝关节的稳定性有重要意义<sup>[6]</sup>,正常为 50%~80%。膝关节置换术后,H/Q 比率下降,术后康复除进行股四头肌的力量训练外,还应加强腘绳肌的力量,以提高 H/Q 比率,增加膝关节的稳定性。闫汝蕴等认为,股内侧肌斜行纤维(vastus medial oblique, VMO)对维持髌股对线具有重要的作用,而且髌内收时 VMO 的电活动显著高于外侧肌,因此患侧卧位进行患肢的直腿抬高髌内收锻炼对选择性增强 VMO 的肌力有显著疗效<sup>[7]</sup>。终末伸膝锻炼即在屈膝<30°的范围内对抗重力做伸膝锻炼,其理论依据是,在伸膝活动的最后 30°,VMO 的活动非常活跃。

近年来,等速训练应用于膝关节置换术后的康复治疗亦有报道。吴毅认为,行等速肌力训练时,运动速度恒定,运动中的阻力与肌肉的实际力量相匹配,使肌肉在整个活动范围内始终承受最大阻力,产生最大肌力,因此在膝关节置换术后进行等速肌力训练既有效又安全<sup>[8]</sup>。徐宏光认为,在行膝关节置换术前进行等速肌力测试具有重要意义<sup>[9]</sup>。表面肌电图测试与训练系统可对肌肉的电活动进行宏观量化,对肌肉活动的对称性、协调性、时间和疲劳度等功能状态进行评价,从而指导肌肉训练及功能康复<sup>[10]</sup>。

## 2 关节活动度训练

持续被动运动(continuous passive motion, CPM)训练是最主要的训练方法。大多数人认为应尽早进行 CPM 训练,术后

作者单位:南京医科大学附属南京第一医院康复医学科,江苏南京市 210006。作者简介:程凯(1978-),男,江苏南京市人,医师,硕士,主要研究方向:骨与关节损伤的康复治疗。

当天或次日即可开始,从小范围开始,以后每天增加  $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ ,使患者膝关节活动度尽快达到  $90^{\circ}$ ,以利于下一阶段的治疗。张小花观察 22 例 24 膝,术后 48 h 开始 CPM,起始角度为  $0^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ,每天上、下午各训练 1 次,逐日增加  $10^{\circ}$ ,速度由慢至快(以患者感觉适应为度),所有患者膝关节术后功能恢复,自主屈曲活动均达到  $90^{\circ} \sim 100^{\circ}$ ,伸直达到  $0^{\circ}$ ,关节无肿痛,术后随访无 1 例出现关节异响、疼痛、活动异常<sup>[11]</sup>。何瑞琼、刘双意观察 19 例患者在一般运动锻炼的基础上,手术当日即用下肢关节活动器进行功能锻炼,与单纯一般运动锻炼治疗相比较,治疗组术后 6 个月的屈膝度明显优于对照组( $P < 0.01$ ),因而认为膝关节置换术后早期应用 CPM 对膝关节屈伸功能有明显效果<sup>[12]</sup>。

Insall 认为,全膝关节置换术后第 2 天就开始出现新胶原组织,生成高峰发生在术后第 5~7 天,如果不加干预,最终将形成纤维组织,从而造成关节活动受限制<sup>[13]</sup>。术后早期运动可减少纤维组织的限制和关节内的粘连,有利于膝关节功能的恢复,而且这种运动有助于肢体静脉和淋巴的回流,减轻肢体肿胀,同时还可促使局部肌肉组织代谢增强,改善手术区域组织的微循环,有利于切口的愈合。另有研究表明,机械作用力可调节新生胶原纤维的沉积排列方向,膝关节运动可使胶原纤维沿应力方向沉积<sup>[14]</sup>。因此,术后立即开始关节运动可将瘢痕对关节活动范围的限制降到最低限度。再者,膝关节反复被动活动可刺激肌肉组织血管扩张,促进关节液的渗透和扩散,也有利于局部组织营养的摄取和代谢产物的排出,加速软骨细胞的再生和恢复。另外,关节活动还能刺激软骨组织中未分化的间质细胞向软骨分化,从而加快软骨细胞转化及软骨组织的恢复。

### 3 本体觉训练

关节置换术后关节本体感觉受到损害,术后固定也降低了关节周围肌肉、肌腱及韧带的本体感觉,导致关节运动控制能力、姿势校正及平衡维持能力均有所下降。Koralewicz 报道,膝关节置换患者的关节位置感知能力较同年龄段的健康人明显减退,与放射影像学上的退行性改变程度无关<sup>[15]</sup>。王斌等观察到,患者闭眼时重心摇摆的路径和面积较睁眼时明显增大;术后两周虽然进行了主动和被动运动练习,但本体觉反馈控制能力提高不快<sup>[16]</sup>。虽然术后的关节肌力训练有助于本体感觉的恢复,但是本体感觉的恢复还要靠特殊的训练。根据患者的情况,可适当增加平衡练习。术后第 4 周患者的平衡能力稍有好转,但仍较睁眼时为差,提示患者的本体觉反馈的重建可能需较长时间,如有可能应于术前进行本体觉反馈的练习,使患者获得满意的平衡能力。周谋望等认为,本体感神经肌肉促进疗法(proprioceptive neuromuscular facilitation, PNF)可以促进肌肉、肌腱、韧带的本体感觉功能<sup>[5]</sup>,因此运用底部为半球形的足踝本体感觉训练板(basic ankle platform system, BAPS)对患者进行关节本体感觉训练,可取得很好的效果。

### 4 行走步态训练

行走步态练习是下肢关节手术后锻炼的重要方法。患者发病时常形成一种代偿性异常行走步态,对这种不正确步态必须加以纠正。训练内容因人而异,但基本原则大致相同,主要是在患者的患肢能够负重站立时开始步态训练。开始患者可由两人搀扶在室内慢慢行走;适应后,让患者自己拄双拐行走;待患肢肌力恢复后,可慢慢增加患肢的负重量,逐渐减少对拐杖的依赖,最终脱离拐杖独立行走。在步行器或轻度斜坡上进行步态训练时,应抬头挺胸目视前方,臀部尽量不翘起,主动弯曲膝关节并带动小腿。上下坡时应健腿先上,患腿先下<sup>[17,18]</sup>。

此外,值得注意的是许多患者为了获得满意的疗效而忘记

了循序渐进的原则,盲目加量,想早日恢复正常活动,结果欲速则不达。田京等观察到,有 6 例患者因为康复冒进,造成膝关节反应性水肿或软组织损伤,引起关节疼痛而被迫终止锻炼<sup>[19]</sup>;术后 1 年随访时,疼痛虽然缓解,但关节活动度较出院时明显下降。因此,有必要在患者出院时加强宣传教育,指导其进行正确的练习。另外,对于关节置换翻修及长期服用激素的类风湿性关节炎人工关节置换术患者来说,常规的人工关节置换术后康复方案并不适用,应该根据具体病例,制订特殊的个体康复方案,以免在康复训练中发生意外<sup>[20]</sup>。

除上述治疗外,心理治疗及康复教育在人工膝关节置换术后的治疗中亦具有非常重要的作用,有研究显示,心理治疗组患者的疼痛视觉模拟评分(visual analogous score, VAS)显著低于对照组( $P < 0.001$ )<sup>[21]</sup>,有利于患者进行康复训练。

综上所述,全面而合理的康复治疗对膝关节置换术后膝关节功能的恢复有着重要的意义。我们有理由相信,随着等速肌力训练及表面肌电图等新技术更多地运用于临床,更新、更有效的康复方法必将给广大患者带来更大的福音。

### [参考文献]

- [1] Insall J, Dorr LD, Scott RD, et al. Rationale of the knee society clinical rating system[J]. Clin Orthop, 1989, 248: 13—14.
- [2] 吕厚山,袁燕林,寇伯龙,等. 1202 个人工膝关节置换术的临床特点分析[J]. 中华骨科杂志, 2001, 12: 710—713.
- [3] 王宁华. 关节置换术康复研究与现状[J]. 中国康复理论与实践, 2005, 11(4): 260—262.
- [4] Lorentzen JS, Petersen MM, Brot C, et al. Early changes in muscle strength after total knee arthroplasty. A 6-month follow-up of 30 knees[J]. Acta Orthop Scand, 1999, 70(2): 176—179.
- [5] Delisa JA. Rehabilitation Medicine[M]. 3rd ed. New York: Lippincott-Raven Publishers, 1998: 1677—1693.
- [6] 周谋望. 人工全膝关节置换的术后康复[J]. 中国临床康复, 2003, 8(2): 344—345.
- [7] 闫汝蕴, 张大成, 彭英, 等. 双侧全膝关节置换术后系统康复的临床研究[J]. 中国康复医学杂志, 2003, 9(18): 517—519.
- [8] 吴毅. 等速技术在膝关节损伤后功能评价和康复训练的应用[J]. 现代康复, 2000, 4(1): 8—10.
- [9] 徐宏光. 全膝关节置换术前等速肌力测试的意义[J]. 中国医学科学院学报, 2001, 23(5): 438.
- [10] 余洪俊. 表面肌电图评价肌肉的动能状况[J]. 中国临床康复, 2002, 6(23): 3514—3515.
- [11] 张小花. 持续被动康复器在全膝关节置换术后的应用[J]. 暨南大学学报(自然科学版), 2003, 24(3): 112—114.
- [12] 何瑞琼, 刘双意. 膝关节置换术后早期应用关节活动器的效果观察[J]. 广东医学院学报, 2004, 22(6): 591—592.
- [13] Insall J, Scott WN, Ranawat CS, et al. The total condylar knee prosthesis. A report of two hundred and twenty cases[J]. J Bone Joint Surg Am, 1979, 61(2): 173—180.
- [14] 郭文正, 张光健. 全膝关节置换术[J]. 中华骨科杂志, 1996, 16(5): 295.
- [15] Koralewicz LM, Evch CA. Comparison of proprioception in arthritic and age-matched normal knees[J]. Bone Joint Surg Am, 2000, 82-A(11): 1582—1588.
- [16] 王斌, 李玲, 牟翔, 等. 全膝关节置换术后患者的膝关节功能康复程式初探[J]. 中国临床康复, 2002, 6(2): 228—229.
- [17] 周敬萍, 冯宗权, 林玉英. 人工膝关节置换术患者的康复训练及护理[J]. 中国康复理论与实践, 2004, 10(2): 109—110.
- [18] 周中华, 时国富. 人工膝关节置换术后功能康复训练[J]. 中国康复理论与实践, 2005, 11(7): 584—585.
- [19] 田京, 董斌辉, 李奇, 等. 全膝表面关节置换术后影响关节活动度的相关因素[J]. 中国临床康复, 2003, 7(8): 1340.
- [20] 陆廷仁. 开展骨科康复值得注意的几个问题[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2004, 26(11): 641—643.
- [21] 张伟明, 陆廷仁, 王颖. 心理治疗在人工全膝关节置换术后的临床应用[J]. 中国康复, 2005, 20(6): 354—355.

(收稿日期: 2005-11-01)