·短篇论著·

平衡训练对初次全膝关节置换术后患者平衡功能的影响

冯 彦[1] 唐建华[2] 陈亚丽[1]

全膝关节置换手术(total knee replacement, TKR)已成为临床上解决严重膝关节病变的常用手术,主要用于严重膝关节疼痛、不稳、畸形,日常生活活动严重受限,经保守治疗无效或效果不显著[1—2]。平衡训练在全膝关节置换患者回归社会、回归家庭中的各种项目中,是一项重要的训练方式。但目前全膝关节置换术后的康复训练主要着眼于提高膝关节术后的关节活动度,以及其肌肉力量训练,而对下肢的平衡训练重视程度相对不足。本文通过对初次全膝关节置换术后患者实施平衡训练干预,观察平衡训练干预对改善全膝关节置换术后患者的功能恢复的影响,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取于2010年10月—2011年11月我院住院或门诊接受治疗的初次全膝关节置换术后患者60例,其中男19例,女41例;年龄为46—87岁。将60例患者随机分为平衡训练组和对照组,每组30例。两组患者性别、年龄、身高、体重、病程及病情比较,差异无显著性意义($P>0.05$)。见表1。

表1 两组患者一般情况的比较

	平衡训练组	对照组
男性/女性(例)	10/20	9/21
身高(cm)	157.08 ± 11.33	162.52 ± 12.71
体重(kg)	62.41 ± 4.68	60.78 ± 4.21
年龄(岁)	66.18 ± 7.14	69.75 ± 7.98
手术侧(例)		
左	12	17
右	18	13
术后时间(d)	69.13 ± 9.11	72.21 ± 9.93

入选标准:①术后2个月的患者;②单侧、初次TKA患者;③患者手术均由同组医生完成,选用同一厂家、同种材料假体;④患者及家属知情同意,自愿配合,签订知情同意书。

排除标准:①严重肝、肾、心、肺功能不全者,肿瘤者;②既往有智能障碍者;③既往有精神疾病者或长期使用镇静剂者;④影响受试者平衡功能的神经肌肉系统疾病,如中风、帕金森、末梢神经疾病等;⑤TKA既往有关节感染、关节结核或急、慢性骨髓炎,或合并严重的内科疾病使行走受限,下肢其他关节病变导致严重畸形和活动受限的情况。

1.2 治疗方法

1.2.1 对照组:采用常规康复训练技术。①关节活动度练习:使用被动运动与主动关节活动训练相结合的方法,逐渐增加膝关节的活动范围。同时,指导患者进行髋、踝关节的活动练习;②肌力训练:指导患者进行臀肌、股四头肌、腘绳肌、腓肠肌及胫前肌的等长、等张收缩练习,治疗强度需循序渐进;③步行训练:主要原则为由辅助步行训练逐步过渡到独立步行训练,例如患者可扶持平行杠步行,训练由平行杠内过渡到平行杠外进行等。

1.2.2 平衡训练组:接受常规的康复训练,并结合平衡训练方案[3—4]。①重心转移训练:由左右向逐渐增加难度向前后向过渡,再由睁眼过渡到闭眼;②患肢负重训练:根据患者情况逐渐由双下肢负重过渡到患侧单腿负重;③膝关节半屈曲位靠墙下蹲训练,下蹲角度可逐渐增加,并根据患者感受逐渐延长训练时间;④平衡板训练:平衡板双腿直立位站立过渡到双下肢屈曲位站立训练、双膝关节屈曲位平衡板重心移动训练,根据患者训练情况逐渐增加训练时间;⑤步行灵活性训练:前进步、后退步、侧向活动练习等。

两组受试者均干预8周,每周3次。

1.3 评定方法

1.3.1 静态平衡能力测试:重心平衡测定仪(江苏常州JB-PH-Ⅱ)描记受试者重心变化的摆动情况,观察指标:重心轨迹长度(length of path, L)、重心轨迹总面积(covered area, A)、重心X方向轨迹长度(mediolateral, ML)和重心Y方向轨迹长度(anteroposterior, AP)。受试者按特定位置立于传感器平台上,无辅助器械,平视2m远目标,双手自然下垂于体侧,分别测定睁眼、闭眼模式下的参数。

1.3.2 Berg平衡量表:Berg平衡量表(Berg balance scale, BBS),满分为56分。BBS共有14个项目,包括独立坐,由坐到站,由站到坐,独立站立,床椅转移,闭眼站立,双足并扰站立,站立位上肢前伸,站立位从地上拾物,转身1周,双足交替踏台阶,双足前后站立,单腿站立。每个动作又依据被测

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2013.11.017

1 上海体育学院运动医学康复中心,上海,200438; 2 上海体育学院休闲与艺术学院
作者简介:冯彦,女,硕士研究生,主治医师; 收稿日期:2012-11-07

试者的完成质量分为0—4分五个级别予以记分,最高分56分,最低分0分,评分越低,表示平衡功能障碍越严重。

1.4 统计学分析

将资料收集,并用SPSS 17.0统计软件进行统计学分析。基本资料统计中,计数资料采用χ^2检验,连续型变量采用独立样本t检验。分析两组平衡功能指标的差异,采用t检验对两组静态平衡能力与Berg平衡量表的结果分别进行比较,以$P<0.05$表示差异有显著性意义。

2 结果

2.1 静态平衡能力测试结果

干预前,两组的静态平衡能力各项指标均无显著性差异($P>0.05$)。干预后,与对照组比较:在睁眼模式下,平衡训练组L及A差异无显著性意义($P>0.05$),ML,AP差异有显著性意义($P<0.05$);在闭眼模式下,平衡训练组上述指标差异均有显著性意义($P<0.05$)。平衡训练组与对照组干预后的静态平衡能力均优于干预前($P<0.05$)。见表2。

2.2 BBS平衡量表

干预前,两组的BBS量表评分无显著性差异($P>0.05$)。干预后,与对照组比较,平衡训练组的BBS量表评分的差异具有显著性差异($P<0.05$);但平衡训练组与对照组干预后的BBS量表评分均优于干预前($P<0.05$)。见表2。

表2 两组平衡能力干预前、干预后的结果比较 $(\bar{x}\pm s)$

项目	平衡训练组(n=30)		对照组(n=30)	
	干预前	干预后	干预前	干预后
睁眼				
L(mm)	187.82 ± 15.44	166.42 ± 13.85①	191.36 ± 19.01	179.67 ± 18.55②
A(mm^2)	211.65 ± 18.31	183.41 ± 25.33①	216.37 ± 15.89	192.53 ± 26.91②
AP(mm)	153.65 ± 11.23	113.64 ± 19.65①	158.63 ± 18.82	136.97 ± 23.31②③
ML(mm)	152.66 ± 12.47	105.21 ± 14.37①	155.25 ± 11.25	129.16 ± 19.56②③
闭眼				
L(mm)	223.16 ± 17.52	181.37 ± 18.53①	229.52 ± 22.83	202.39 ± 20.55②③
A(mm^2)	269.08 ± 39.56	201.76 ± 32.12①	283.45 ± 27.64	247.10 ± 30.28②③
AP(mm)	168.81 ± 11.95	132.51 ± 13.47①	173.56 ± 13.04	157.22 ± 21.13②③
ML(mm)	166.12 ± 12.78	121.57 ± 11.86①	164.38 ± 15.56	143.63 ± 19.57②③
BBS	23.39 ± 3.78	38.31 ± 7.23①	22.85 ± 4.92	33.46 ± 8.97②③

L表示重心轨迹长度;A表示重心轨迹总面积;ML表示重心X方向轨迹长度;AP表示重心Y方向轨迹长度。①平衡训练组干预前后比较$P<0.05$;②对照组干预前后比较$P<0.05$;③两组干预后的比较$P<0.05$

3 讨论

3.1 全膝关节置换术后与平衡功能

人工关节置换术是20世纪外科领域最为成功的手术之一,它不仅能有效解除患者关节的疼痛,还能最大限度地恢复关节的活动能力,提高患者生存质量,让多种晚期骨关节疾病患者过上没有疼痛、具有较高生存质量的生活[4—5]。经过几十年的发展,人工关节外科技术日臻成熟,已成为治疗多种晚期骨关节疾病的有效方法之一[6—7]。但是行全膝关节置换术,需要切除前交叉韧带,关节软骨及半月板,切除这些组织会影响膝关节周围肌群、本体感觉功能及其控制能力。关节置换术后的制动也进一步降低了关节运动的控制能力、姿势的校正及平衡的维持能力。国外Venema等[8]将10名全膝关节置换术后患者与10名年龄相匹配的老年人对其下肢肌力及平衡功能进行比较,结果发现全膝关节置换术后患者的下肢肌力及平衡功能均差于健康老年人。

人工全膝关节置换术后患者均有不同程度的步态异常现象,包括:存在明显的支撑相过短和摆动相延长的步态不协调[9]。影响全膝关节置换术后患者的步态因素有很多,但主要因素之一是忽视了练习患者的平衡能力及本体感觉功能的训练,而平衡能力的加强对恢复步行能力至关重要。以往传统的康复训练仅局限于关节活动度训练和单一肌肉的肌力训练,而忽视了本体感觉和膝关节周围整体肌力平衡对患者步行质量提高的重要性[9]。国内外众多研究发现,肌力与平衡功能、本体感觉功能不是呈正相关[10—11]。Pua等[10]对104个即将行全膝关节置换术后患者进行了膝关节伸膝肌群力量、平衡功能的测试,并对得出的结果进行相关性分析,结果发现伸膝肌群力量与平衡功能不是呈正相关。王雪强[11]对53名老年人进行踝关节肌力与本体感觉测试,并对其进行相关性分析,结果也发现本体感觉功能与肌力无相关性。因此在改善全膝关节置换术后患者的肌力、关节活动度的同时,也需要加强患者平衡能力的训练。

3.2 平衡训练对全膝关节置换术后的影响

全膝关节置换术后判断肢体功能改善的重要指标除了疼痛的缓解程度外,另一个潜在的影响因素是肢体的平衡功能。在美国,跌倒是老年人受伤的主要原因,由跌倒造成的骨折可具致命性[12]。平衡对于老年人至关重要,尤其是有膝关节问题的老年人,研究表明行全膝关节置换术后患者的肢体平衡能力明显弱于年龄相当的对照人群,发生跌倒的风险

也将大大增加[13]。Schwartz等对62名初次行全膝关节置换术后患者随访1年[14]，并观察平衡能力是否与肢体功能的提高和生存质量的改善有关。结果发现，平衡能力与生存质量与肢体功能的改善具有紧密的关系。

本研究结果显示，8周干预后，与对照组比较：在睁眼模式下，平衡训练组重心轨迹长度及重心轨迹总面积差异无显著性意义(P>0.05)，X方向轨迹长度和Y方向轨迹长度差异有显著性意义(P<0.05)；在闭眼模式下，平衡训练组上述指标差异均有显著性意义(P<0.05)；平衡训练组的BBS量表评分的差异具有显著性差异(P<0.05)。结果提示全膝关节置换术后进行平衡训练对术后的平衡功能有明显的改善，这与国外Piva SR学者得出的结果相似[15]。Piva SR等将43名全膝关节置换术后患者分为2组，一组进行功能性训练，另一组进行功能性训练+平衡训练，干预6周后，结果发现功能性训练配合平衡训练组的患者在步行速度、单腿站立时间等平衡指标明显优于功能性训练组。平衡功能受着诸多因素的影响，而对于全膝关节置换术后的患者，影响其平衡功能的主要因素之一为本体感受器的缺失或损伤[16]。因为大部分全膝关节置换手术会对交叉韧带进行切除，而膝关节交叉韧带含有丰富的本体感受器。但通过平衡训练或本体感觉训练，身体其他部位的本体感受器将代偿缺失或损伤本体感受器的功能[17]。

综上所述，本研究结果表明，平衡训练可以促进初次全膝关节置换术后患者平衡功能的恢复。目前国内外学术界对拟行全膝关节置换术患者进行平衡训练、本体感觉训练给予了一定地关注和探讨，重视平衡功能的训练，更有益于防止患者跌倒的发生，同时也能改善肢体功能及生存质量。但部分医生或治疗师对该类患者进行平衡及本体感觉训练指导，重视程度明显不够。

参考文献

[1] Frankel L, Sanmartin C, Conner-Spady B, et al. Osteoarthritis patients' perceptions of "appropriateness" for total joint replacement surgery [J]. Osteoarthritis Cartilage,2012,20(9): 967—973.

[2] Dowsey MM, Nikpour M, Dieppe P, et al. Associations between pre-operative radiographic changes and outcomes after total knee joint replacement for osteoarthritis [J]. Osteoarthritis Cartilage,2012, 20(10):1095—102.

[3] 蒋拥军，李克军，王雪冰. 平衡促进训练对膝关节前交叉韧带损伤重建术后患膝本体感觉的影响[J]. 中国康复医学杂志, 2011,26(3):251—253.

[4] Meftah M, Wong AC, Nawabi DH, et al. Pain management after total knee arthroplasty using a multimodal approach[J]. Orthopedics, 2012,35(5):e660—664.

[5] Dennis DA, Komistek RD, Scuderi GR, et al. Factors affecting fexion after total knee arthroplasty[J]. Clinical Orthopedics and Related Research,2007,464：53—60.

[6] Westby MD. Rehabilitation and total joint arthroplasty[J]. Clin Geriatr Med,2012,28(3):489—508.

[7] Palmer KT. The older worker with osteoarthritis of the knee [J]. Br Med Bull,2012,102:79—88.

[8] Venema DM, Karst GM. Individuals with total knee arthroplasty demonstrate altered anticipatory postural adjustments compared with healthy control subjects[J]. J Geriatr Phys Ther,2012,35(2):62—71.

[9] Roda RD, Wilson JL, Wilson DA, et al. The knee adduction moment during gait is associated with the adduction angle measured during computer-assisted total knee arthroplasty [J]. J Arthroplasty,2012, 27(6):1244—50.

[10] Pua YH, Liang Z, Ong PH, et al. Associations of knee extensor strength and standing balance with physical function in knee osteoarthritis[J]. Arthritis Care Res (Hoboken),2011, 63(12):1706—14.

[11] 王雪强，俞卓伟，刘静，等. 老年人两侧踝关节本体感觉及其与肌力的相关性研究[J]. 中国康复医学杂志,2011,26(7):623—626.

[12] Matsumoto H, Okuno M, Nakamura T, et al. Fall incidence and risk factors in patients after total knee arthroplasty [J]. Arch Orthop Trauma Surg,2012,132(4):555—563.

[13] Puts MT, Monette J, Girre V, et al. The fall rate of older community-dwelling cancer patients[J]. Support Care Cancer, 2013,21(3):775—783.

[14] Schwartz I, Kandel L, Sajina A, et al. Balance is an important predictive factor for quality of life and function after primary total knee replacement[J]. J Bone Joint Surg Br, 2012,94(6):782—786.

[15] Piva SR, Gil AB, Almeida GJ, et al. A balance exercise program appears to improve function for patients with total knee arthroplasty: a randomized clinical trial [J]. Phys Ther, 2010,90(6):880—894.

[16] Mouchnino L, Gueguen N, Blanchard C, et al. Sensori-motor adaptation to knee osteoarthritis during stepping-down before and after total knee replacement [J]. BMC Musculoskelet Disord,2005,6:21.

[17] Fridén T, Roberts D, Ageberg E, et al. Review of knee proprioception and the relation to extremity function after an anterior cruciate ligament rupture [J]. J Orthop Sports Phys Ther, 2001,31(10):567—576.