

等速肌力训练对脑卒中偏瘫患者下肢功能恢复的影响

杨华中, 吴莹莹, 周永生, 邓雯娇

【摘要】 目的:观察等速肌力训练对偏瘫患者下肢功能恢复的影响。方法:将我院收治的 40 例偏瘫患者随机分为观察组和对照组各 20 例,对照组采用常规康复训练,包括运动治疗(神经促进疗法、平衡功能训练、等张肌力训练、桥式运动、重心转移训练、步态训练、协调与运动控制训练等)、作业治疗、传统康复疗法、物理因子治疗。观察组在常规康复训练的基础上增加偏瘫下肢屈、伸膝肌群等速肌力训练,测试及训练模式为普通等速向心/向心模式。治疗前后分别采用等速肌力测试训练仪的峰力矩值(PT)、Fugl-Meyer 运动功能评分、功能独立性评分、Berg 平衡功能评分及改良 Ashworth 肌痉挛分级(MAS)对患者下肢肌痉挛及功能情况进行分析。结果:治疗 10 周后,2 组患者膝关节伸屈膝肌 PT、Fugl-Meyer 评分、Berg 评分及 FIM 评分均较治疗前明显提高,且观察组更高于对照组($P < 0.05$)。治疗前后 2 组患者肌痉挛 MAS 评分组间及组内比较差异均无统计学意义。结论:等速肌力训练对偏瘫患者下肢功能恢复有明显改善作用。

【关键词】 脑卒中;偏瘫;等速肌力训练

【中图分类号】 R49;R743.3 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2015.02.004

Effect of isokinetic exercise on lower limb function recovery of hemiplegic patients Yang Huazhong, Wu Yingying, Zhou Yongsheng, et al. Xiangya Boai Rehabilitation Hospital, Changsha 410151, China

【Abstract】 Objective: To investigate the effect of isokinetic exercise on lower limb function recovery of hemiplegia patients. **Methods:** Forty hemiplegic patients in XiangYa BoAi Rehabilitation Hospital were randomly divided into experimental group and control group. All the cases accepted routine rehabilitation exercise, including therapeutic exercise (neuromuscular facilitation technique, balance exercise, isotonic exercise, bridge motion, transfer exercise, coordination and motor control training, etc), occupational therapy, traditional Chinese medicine rehabilitation therapy and psychiatrics. The experimental group additionally accepted isokinetic exercise for knee flexion & extension muscles of the hemiplegic side. After therapy, their lower limb function was measured by isokinetic peak torque, Fugl-Meyer motor functional score, functional independence measure score, Berg balance functional score, and their muscle spasma was measured by modified Ashworth scale. **Results:** After therapy for 10 weeks, isokinetic peak torque of knee muscles, the scores of lower limb Fugl-Meyer motor function, Berg balance function and functional independence measure in two groups were increased significantly as compared with those pretreatment ($P < 0.05$). All the scores in experimental group were significantly higher than in control group ($P < 0.05$). Modified Ashworth score showed no significant difference between experimental group and control group. **Conclusion:** Isokinetic exercise is beneficial to the recovery of lower limb function in hemiplegic patients.

【Key words】 stroke; hemiplegia; isokinetic exercise

偏瘫是临床常见的运动功能障碍之一,严重影响患者的日常生活,主要表现为肌力减退、感觉异常、痉挛、活动受限、自主运动控制能力减弱或丧失等,再者,心理应激也影响脑梗死偏瘫患者的功能,相辅相成^[1],多数障碍都与下肢功能有关^[2],而这些都与患者的下肢运动能力息息相关。因此下肢的运动功能康复是肢

体运动功能康复中不可缺少的。是否进行偏瘫患者肢体肌力训练一直是康复治疗中较有争议的话题^[3],本文主要探讨通过等速训练系统的特点评价偏瘫患者下肢功能恢复的疗效^[4]。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2013 年 3 月~2014 年 3 月在我科住院的缺血性脑卒中和脑外伤偏瘫患者共 40 例,纳入标准:①诊断符合 1995 年第四届脑血管病学术会议制定的《各类脑血管疾病诊断要点》诊断标准^[5],经头颅 CT 或者 MRI 检查确诊、损伤部位为单侧基底核

基金项目:国家临床重点专科建设项目经费资助(国卫办函【2013】544号)

收稿日期:2014-12-12

作者单位:湘雅博爱康复医院康复治疗部,长沙 410151

作者简介:杨华中(1981-),男,技师,主要从事神经损伤物理治疗方面的研究。

通讯作者:邓雯娇,542428857@qq.com

区;②首次发病,年龄在28~68岁,病程在2个月内,生命体征稳定,意识清楚,病情稳定,检查合作,注意力完整,无严重认知、视力、听力障碍,骨关节正常,无先天性疾病或其他脑病史,无器质性或功能性精神疾病史;③降压药使用下血压维持在149/89mmHg之间;④一侧肢体功能障碍,均无膝关节疼痛等影响测试与治疗的因存在,Brunnstrom分期III~IV期。患者随机分为2组各20例,对照组,男13例,女7例;平均年龄(54.3±10.1)岁;平均病程(38.0±1.3)d;左侧偏瘫9例,右侧偏瘫11例;Brunnstrom分期III期12例,IV期8例。观察组,男12例,女8例;平均年龄(52.4±9.2)岁;平均病程(35.0±1.3)d;左侧偏瘫12例,右侧偏瘫8例;Brunnstrom分期III期13例,IV期7例。2组患者性别、年龄、病程、偏瘫侧别等一般资料比较差异无统计学意义。

1.2 方法 对照组采用常规康复训练,临床药物治疗,营养神经、抗血小板聚集为主;康复训练方法,包括运动治疗(神经促进疗法、平衡功能训练、等张肌力训练、桥式运动、重心转移训练、步态训练、协调与运动控制训练等)、作业治疗、传统康复疗法、物理因子治疗,治疗10周,每周6d,每天各训练1次,每次45min。观察组除采用对照组的治疗方法外,增加偏瘫下肢屈、伸膝肌群等速肌力训练。采用瑞士CON-TREX等速肌力测试训练仪,测试时患者取坐位,调整座位和靠背长度,使大腿平放在座位上并使靠背直接接触底部,将靠背放在一个舒适的位置,使测力计轴和关节旋转轴保持方向一致。通过尼龙皮带和一个滚轮固定身体,系紧安全带。连接动力仪的阻力垫固定在患侧小腿内踝上3cm处,动力仪的动力轴轴心平对患者膝关节的股骨外侧髁。测试模式为普通等速向心/向心模式,测试速度为60°/s,次数150次,每组30次,分5组完成,每组间歇时间30s。调整患者可活动范围内的关节活动度,对患侧肢体进行称重,消除训练时地心引力的作用。每天1次,每周6d,每次训练前都有3次亚极量屈伸膝关节作为测试,然后尽全力屈伸膝关节,开始训练。

1.3 评定标准 ①肌力:采用CON-TREX等速肌力测试训练仪评定,峰力矩(peak torque,PT)是肌肉收缩产生的最大力矩输出,代表了肌肉收缩产生的最大肌力^[6]。②下肢运动功能:以下肢Fugl-Meyer运动功能评定量表(Fugl-Meyer assessment,FMA)评定下肢运动功能,下肢总共34分。③平衡功能:以Berg平衡量表评定平衡功能,总分56分。④肌痉挛:以改良Ashworth(modified ashworthh scores,MAS)量表评定肌张力,其中肌肉弛缓及正常记录0分,1级记录1

分,1+级记录1.5分,2级记录2分,3级记录3分,4级记录4分^[7]。⑤日常生活活动能力:采用功能独立性评定量表(functional independent measure,FIM)评定,运动项总分91分。

1.4 统计学方法 应用SPSS 19.0进行统计学分析,计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,t检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

治疗10周后,2组患者膝关节伸屈膝肌PT均较治疗前明显提高,且观察组更高于对照组($P < 0.05$)。治疗10周后,2组FMA、Berg及FIM评分均较治疗前明显提高,且观察组更高于对照组($P < 0.05$)。治疗前后2组患者肌痉挛MAS评分组间及组内比较差异均无统计学意义。见表1,2。

表1 2组伸屈膝肌PT治疗前后比较 N·M, $\bar{x} \pm s$

组别	n	伸膝肌PT		屈膝肌PT	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	20	36.56±15.38	54.45±11.76 ^{ab}	25.66±12.28	39.16±49.43 ^{ab}
对照组	20	39.56±10.48	47.31±9.88 ^a	27.01±12.34	31.78±10.37 ^a

与治疗前比较,^a $P < 0.05$;与对照组比较,^b $P < 0.05$

表2 2组治疗前后FMA、Berg、FIM及MAS评分比较 分, $\bar{x} \pm s$

组别	时间	FMA	Berg	FIM	MAS
观察组 (n=20)	治疗前	21.50±6.67	36.20±10.44	54.20±17.22	0.85±0.70
	治疗后	26.80±5.67 ^{ab}	48.10±3.59 ^{ab}	76.2±8.16 ^{ab}	0.82±0.75
对照组 (n=20)	治疗前	22.20±7.81	31.00±15.73	48.30±16.43	0.80±0.77
	治疗后	25.40±6.96 ^a	41.50±14.05 ^a	68.80±18.35 ^a	0.80±0.75

与治疗前比较,^a $P < 0.05$;与对照组比较,^b $P < 0.05$

3 讨论

偏瘫是脑外伤和脑卒中患者最常见的症状,也是康复治疗中的重点。偏瘫患者因平衡、负重、迈步三要素难以有机地结合而容易形成异常步态^[8]。而通过强化训练对运动功能有很好的促进作用,皮质区“动作定型”的形成^[9],使姿势控制和正确运动模式达到最佳。脑损伤偏瘫患者肌力下降是导致偏瘫侧肢体运动功能障碍的主要原因。在传统观念中,肌力减弱是由于原动肌张力下降而拮抗肌异常增加所引起的,肌力训练被认为会增加肌痉挛和异常运动模式,因此在比较长的过程中,训练重点是怎样降低拮抗肌的协同收缩、减少异常运动模式、降低肌张力,而不是肌力的训练,因为这样的观念错过了康复治疗的最佳时期^[10]。最近有文献报道,脑损伤肌力下降主要由神经因素与失用导致的肌肉适应性变化所引起的。肌力训练可增加肌力而不会引起肌痉挛加重^[11],这种肌肉力量的平衡发展将使患者的日常功能得到整体的提高^[12-13]。本研

究显示,脑损伤偏瘫患者适时选择等速肌力训练,可明显改善患侧肌力,而不加重痉挛,有效纠正运动模式,提高下肢运动功能,改善日常生活活动能力,这与文献报道完全相符。

等速运动最早是由美国学者 Hislop 与 James 在 20 世纪 60 年代后期提出,是依赖仪器使用的一种特殊的运动方式。等速肌力训练是指运动过程中肌纤维收缩导致肌肉张力增加但运动速度恒定的运动方式。进行等速运动时,肌纤维长度可缩短或拉长,引起明显的关节活动,是一种动力性收缩,类似肌肉等张收缩。运动中,等速仪器所提供的是一种顺应性阻力,阻力大小随肌肉收缩张力的大小而变化,类似肌肉等长收缩。因此,等速肌肉收缩兼有等张收缩和等长收缩的某些特点或优点:运动的相对稳定不会产生加速运动,而且在整个运动中阻力随着肌肉力量的增加而增加。等速肌力训练时,肌肉等速度出现变短和延长的过程中,在完成整个动作的范围内提供最大动力负荷^[14]。等速肌力训练不仅能同时提高膝关节屈伸肌肌群的肌力,更重要的是对关节主动肌与拮抗肌的正常比值有明显的协调作用,这在关节的稳定性方面有重要意义。等速肌力强化训练,对增强膝关节屈伸肌肌力,提高患侧下肢的控制能力,防治膝关节过伸,改善患侧下肢的负重能力,提高重心转移及平衡能力,改善下肢运动功能和日常生活活动能力有重要作用。等速肌力训练过程中关节角速度不变,受试者肌肉收缩张力无论怎样增高,关节始终在某一特定的速度下进行训练,肌张力的改变不会使肢体产生速度的变化(开始和结束时除外^[15]),因此等速肌力训练是不会增加肌痉挛,还可通过等速装置做持续极限性训练,不断增强肌肉的力量^[16]。等速肌力训练提高肌力的机制是神经与生化调节。有研究证明,在等速肌力训练时,神经调节机制会通过促进神经活动,神经活动的过程产生的协调来改善运动单位的同步性,增加运动单位募集而得以实现^[17];实现生化调节机制可通过增加肌糖原和线粒体酶^[18]。近几年在体能康复中,丛卉等^[19]、罗安民等^[20]、黄志平等^[21]、赵敬国等^[22]在等速肌力评估与训练的研究做出了很大的贡献。由于现代等速训练装置的功能逐步完善,对人体左右肢体的力量检测和改善左右力量不平衡提供了有力保证,等速训练装置在进行力量训练时能有效预防损伤;而在功能康复中,舒洪波等^[23]、周先珊等^[24]、朱燕等^[6]将等速肌力训练系统运用到偏瘫患者康复的研究,取得了突破性的进展。其实在一些患者的康复训练中,力量训练也是其中的重要组成部分,在康复病人的康复过程中,力量训练也是使之尽快康复的重要手段,正因为等速装置的顺应

性阻力,其所受阻力完全根据肌肉的力量设定,被越来越多的应用于康复医学领域,对患者后期的康复力量训练起到了重要作用。

本研究中,我们通过等速训练系统的针对性,恒定慢速募集 I 肌纤维类型,减少关节压力,当肌肉疲劳时受试者仍然可以完成剩下的重复次数,使主动肌与拮抗肌共同激活的特点让偏瘫患者通过训练后能增强肌力,增强膝关节稳定性、改善平衡能力,进而改善日常生活活动能力有着非常重要的作用。2 组患者治疗后下肢 Fugl-Meyer、Berg 平衡、FIM 评分均有明显提高,观察组高于对照组;改良 Ashworth 评分治疗前后无明显变化,我们认为在训练的过程中慢速相等、肌肉疲劳后的重复训练是不会引起肌张力异常增高的主要原因。说明使用等速肌力训练对偏瘫患者下肢肌力的提高及优化也有利于偏瘫下肢整体功能的提高,而且不会引起肌肉痉挛加重。本研究中给予等速肌力训练干预的同时,患者还接受常规康复训练的方法,因此在进行肌力训练的同时,不应该忽略功能导向性训练,以促进中枢神经系统对偏瘫患者肌肉自主控制能力的恢复^[25]。总之,偏瘫患者通过等速肌力训练能够快速的增长肌力而不会引起肌张力异常增高,这样对患者的生理、心理及社会的影响都有很大的帮助,因此也将打破偏瘫患者肢体进行肌力训练的争议。

【参考文献】

- [1] 马露娜. 早期康复治疗和心理观察在脑卒中偏瘫患者的临床应用[J]. 现代预防医学, 2011, 38(7): 1392-1393.
- [2] 许光旭, 励建安, 王彤, 等. 偏瘫膝关节肌力的力学分析[J]. 现代康复, 2001, 5(1): 31-32.
- [3] 杨华杰, 张盘德, 周惠娥, 等. 视觉反馈等速肌力训练在偏瘫患者下肢运动功能康复中应用[J]. 中国康复医学杂志, 2009, 24(11): 1012-1014.
- [4] 纪树荣, 杨今妹. 等速肌力测试训练仪[J]. 引进国外医药技术与设备, 1997, 3(2): 97-103.
- [5] 李长顺, 崔贵祥, 冯金平, 等. 下肢功率自行车运动对脑卒中偏瘫患者步行能力的影响[J]. 中国康复理论与实践, 2008, 12(2): 121-123.
- [6] 郑光新. 膝关节屈肌和伸肌等速向心性收缩峰力矩角度的研究[J]. 中华物理医学与康复杂志, 1999, 21(4): 206-208.
- [7] 朱燕, 丁莹, 强乙, 等. 不对称等速肌力训练对恢复期偏瘫患者上肢运动功能的影响[J]. 中国康复, 2011, 26(3): 174-176.
- [8] 徐光青, 兰月, 黄东锋, 等. 运动想象对脑卒中患者偏瘫步态和步行能力的影响[J]. 中国康复医学杂志, 2010, 25(10): 942-952.
- [9] 乐琳, 郭钢花, 李哲. 平衡训练对脑卒中偏瘫患者步行能

- 力的影响[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2012, 15(5): 23-25.
- [10] Janet H, Carr MA EdD FACP, Roberta B, Shepherd MA EdD (Columbia) FACP. Guidelines for exercise and training to optimize motor skill [M]. Sydney: Butterworth-Heinemann, 2003, 170-172.
- [11] 徐军. 等速运动在康复评定与治疗中的应用[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2006, 28(8): 570-573.
- [12] Sharp SA, Brouwer BJ. Isokinetic strength training of the hemiparetic knee: effects on function and spasticity[J]. Arch phys med Rehabil, 1977, 78(2): 1231-1236.
- [13] Lindmark B, Hamrin E. Relation between gait speed, knee muscle torque and motor scores in post-stroke patients [J]. Scand J Caring Sci, 1995, 9(4): 195-202.
- [14] Schilke JM, Johnson GO, Housh TJ. Effect of muscle-strength training on the functional status of patients with osteoarthritis of knee joint[J]. Nursing Research, 1996, 45(2): 68-68.
- [15] 占飞, 吴毅. 等速肌肉测试和训练技术的临床应用[J]. 中华物理医学与康复杂志, 1999, 21(1): 49-51.
- [16] 陈庆华, 马修堂, 王杨, 等. 脑损伤患者下肢功能重建等速反馈肌力训练的研究[J]. 中国疗养医学, 2013, 22(4): 291-293.
- [17] Sale DG. Neural Adaptations to Strength Training[M]. London, Blackwell Scientific Publication, 1992, 265-265.
- [18] Schaf HP, Eckhardt R, Maurus M, et al. Metabolic and hemodynamic changes during isokinetic muscle training: a controlled clinical trial[J]. Int J Sports Med, 1994, 15(2): 56-59.
- [19] 丛卉, 周谋望, 杨延砚, 等. 不同体位肩关节旋转肌群等速肌力评定的重测信度研究[J]. 中国康复医学杂志, 2014, (1): 36-41.
- [20] 罗安民, 李珺晖, 洪平. 中国女子篮球运动员膝关节等速肌力测试分析[J]. 中国运动医学杂志, 2012, (6): 517-522.
- [21] 黄志平, 尹彦, 刘敏, 等. 等速肌力测试与训练技术的研究进展[J]. 体育科技, 2011, 32(4): 52-57.
- [22] 赵敬国, 刘业鹏, 王茂叶, 等. 不同速度重复训练期间腰背屈伸肌群等速肌力特征的研究[J]. 山东体育学院学报, 2010, 26(8): 42-45.
- [23] 舒洪波, 黄宇. 等速肌力训练用于偏瘫患者下肢运动功能康复的疗效[J]. 内蒙古中医药, 2013, 32(5): 43-44.
- [24] 周先珊, 郭知学, 沈良册, 等. 等速肌力训练在改善脑卒中偏瘫患者下肢运动功能中的应用[J]. 浙江临床医学, 2011, 13(4): 421-422.
- [25] Bohannon RW. Muscle strength and muscle training after stroke[J]. J Rehabil Med, 2007, 39(1): 14-20.

· 近期国外期刊文摘 ·

脑出血性中风后的超早期康复

曾有研究表明,与缺血性中风相比,脑出血(ICH)更为严重,也会伴有更严重的功能障碍。这项来自中国的研究对比了超早期康复(VER)与标准化治疗对脑出血患者的影响。

患者首次中风 48 小时后,随机分成两组,分别接受超早期康复及标准化治疗,或只接受标准化治疗。在中国,标准化康复治疗从中风后一周开始,包括:运动、牵拉、神经肌肉电刺激以及功能训练。

在接受超早期康复的实验组,受试者在发病后 48 小时内开始接受治疗。而第一周内,标准化治疗组侧重医疗干预,不接受任何主动康复。第一项预后判断为死亡率;第二项预后判断为生活质量调查量表 SF-36、改良巴氏量表、日常生活功能评估表以及焦虑自评量表。

243 位研究对象中,六个月后,只接受标准化治疗的小组相比接受超早期康复的小组存活率稍低,风险比为 4.25。三个月后,两个组之间第二项预后判断的统计数据并无显著差异;但六个月时所有的预后判断均有显著差别,早期干预组有更好的表现,平均住院时间比治疗组($P < 0.001$)短了 10 天。

结论:该项对出血性中风患者的研究表明发病后 48 小时内的超早期康复介入可有效降低死亡率,并明显提升患者在六个月时的恢复效果。

Liu N, Cadilhac DA, Andrew NE, et al. Randomized Controlled Trial of Early Rehabilitation after Intracerebral Hemorrhage Stroke. Difference in Outcome within Six Months of Stroke. Stroke, 2014, December, 45(12): 3502-3507.

中文翻译由四川大学华西医院何成奇教授主译编