

慢,脑卒中后患者手功能恢复也相对较缓慢^[20-21]。本研究采用的上肢康复机器人 MJS 只参与上臂功能锻炼,未参与手功能锻炼,所以高压氧联合 MJS 上肢机器人训练能够改善治疗组上臂功能,而对手功能影响较小。

综上所述,本研究治疗组患者经高压氧和上肢机器人训练联合治疗后,其上肢功能 ADL 能力等评定指标均明显改善,且优于对照组($P < 0.05$),提示高压氧联合上肢康复机器人训练治疗脑卒中偏瘫患者具有协同作用,能进一步改善患者上肢功能及 ADL 能力,具有经济、不良反应少、疗效确切等优点,值得临床上推广和应用。

参 考 文 献

- [1] Pignolo L. Robotics in neuro-rehabilitaion [J]. J Rehabil Med, 2009, 41(12):955-960.
- [2] 吴钟琪. 高压氧临床医学[M]. 长沙:中南大学出版社,2003:283-285.
- [3] Vlodavsky E, Palzur E, Feinsod M, et al. Evaluation of the apoptosis-related proteins of the BCL-2 family in the traumatic penumbra area of the rat model of cerebral contusion, treated by hyperbaric oxygen therapy: a quantitative immunohistochemical study [J]. Acta Neuropathol, 2005, 110(2):120-126.
- [4] 中华神经科学会, 中华神经外科学会. 各类脑血管疾病诊断要点 [J]. 中华神经科杂志, 1996, 29(6):379-380.
- [5] 南登崑. 康复医学[M]. 北京:人民卫生出版社, 2008:160.
- [6] 朱辅连. 神经康复学[M]. 北京:人民军医出版社, 2001:151.
- [7] 毕胜, 纪树荣, 顾越, 等. Fugl-meyer 上肢功能评分与上肢运动功能状态评分的响应性研究[J]. 中国康复医学杂志, 2006, 21(2):118-120.
- [8] 闵瑜, 吴媛媛, 燕铁斌. 改良 Barthel 指数(简体中文版)量表评定脑卒中患者日常生活活动能力的效度和信度研究[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2008, 30(3):185-188.
- [9] 郑雅丹, 胡昔权, 李奎, 等. 双侧上肢训练在脑卒中患者康复中的应用[J]. 中国康复医学杂志, 2011, 26(6):523-528.
- [10] Kwakkel G, Wagenaar RC, Kollen BJ, et al. Predicting disability in stroke: a critical review of the literature [J]. Age Ageing, 1996, 25(6):479-489.
- [11] 张英, 何世铭, 李臣, 等. 作业疗法结合肌电生物反馈疗法对脑卒中偏瘫患者上肢功能及日常生活活动能力的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2012, 34(3):170-171.
- [12] Kwakkel G, Kollen BJ, Krebs HI. Effects of robot-assisted therapy on upper limb recovery after stroke: a systematic review [J]. Neurorehabil Neural Repair, 2008, 22(2):111-121.
- [13] 梁天佳, 吴小平, 莫明玉. 上肢康复机器人在脑卒中单侧空间忽略康复中的作用[J]. 中国康复理论与实践杂志, 2012, 18(4):369-371.
- [14] 陈蕾, 李飞, 李丽, 等. 高压氧治疗对改善颅脑外伤后偏瘫患者 ADL 能力的作用[J]. 中国康复医学杂志, 2009, 24(3):267-268.
- [15] 崔倩, 张志强. 超早期高压氧治疗急性脑梗死的疗效观察[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2012, 34(5):380-381.
- [16] 吴钟琪. 医用高压氧临床手册[M]. 湖南:湖南科学技术出版社, 1997:1-2.
- [17] Helms AK, Whelan HT, Torbey MT. Hyperbaric oxygen therapy of cerebral ischemia [J]. Cerebrovasc Dis, 2005, 20(6):417-426.
- [18] Nelson CW, Wei EP, Povishock JT, et al. Oxygen radicals in cerebral ischemia [J]. Am J Physiol, 1992, 263(5):H1356-H1362.
- [19] 方岩. 高压氧对脑梗死早期肢体运动功能康复的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2003, 25(8):499-501.
- [20] 刘凤杰, 周达岸, 高睿鹏, 等. 手部强化训练对脑卒中偏瘫患者上肢功能恢复的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2013, 35(7):557-558.
- [21] 张婷婷, 王强, 孟萍萍, 等. 强化运动想象疗法对脑卒中偏瘫患者上肢功能恢复的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2013, 35(2):115-118.

(修回日期:2014-10-10)

(本文编辑:汪 玲)

平衡功能及等速肌力训练对脑卒中患者步行能力的影响

沈顺姬 李杰 郭俊峰 于广湖 苏淑杰 龙君 雷鸣 李木杰

【摘要】 目的 观察平衡功能及等速肌力训练对脑卒中患者步行能力的影响。方法 采用随机数字表法将 118 例脑卒中患者分为对照组、平衡组、等速组及联合组。所有患者均给予常规康复训练,平衡组、等速组在上述干预基础上分别辅以平衡功能训练或膝关节等速肌力训练,联合组患者则辅以平衡功能及膝关节等速肌力训练。于治疗前、治疗 8 周后分别采用 Holden 步行功能分级(FAC)及 10 m 步行时间对各组患者步行能力进行评定。结果 治疗 8 周后平衡组、等速组及联合组患者其 FAC 分级及 10 m 步行时间[分别为(35.97 ± 8.49)s, (36.03 ± 8.62)s 和(31.61 ± 6.64)s]均较对照组明显改善($P < 0.05$),并且联合组患者 FAC 分级及 10 m 步行时间亦显著优于等速组及平衡组($P < 0.05$)。结论 平衡功能训练及等速肌力训练均能改善脑卒中偏瘫患者步行能力,两者联用具有协同作用,能进一步提高患者平衡能力、促进步行功能恢复。

【关键词】 脑卒中; 平衡功能训练; 等速肌力训练; 步行能力

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2015.01.010

基金项目:2010 年威海市科技局立项课题(2010-3-86-5)

作者单位:264200 威海,威海市立医院康复医学科

通信作者:沈顺姬, Email:simsoonhi@163.com

脑卒中是当前威胁人类健康的常见、多发病^[1],发病后 1 年内约有 1/3 的患者遗留不同程度残疾,导致生活不能自理,给其家庭及社会带来沉重负担^[2],约有 85% 的患者其首要康复目标是恢复步行能力^[3],故如何改善脑卒中患者步行功能,对提高患者康复信心及生活质量具有重要意义。本研究在常规康复干预治疗脑卒中患者基础上辅以平衡功能及等速肌力训练,发现患者经治疗后其步行能力显著改善。现报道如下。

对象与方法

一、研究对象

共选取 2008 年 12 月至 2012 年 12 月间在我科住院治疗的首发脑卒中患者 118 例,病程 3~8 周,能积极配合检查及康复治疗,偏瘫侧下肢运动功能处于 Brunnstrom 分期Ⅲ期或Ⅳ期以上,Holden 步行功能分级(functional ambulation classification, FAC)^[4-5]至少 1 级,患者对本研究知情同意并签署相关文件。患者剔除标准包括:伴有认知功能障碍、在康复过程中因各种原因放弃治疗或出现并发症而影响继续康复训练者。采用随机数字表法将上述患者分为对照组、平衡功能训练组(简称平衡组)、等速肌力训练组(简称等速组)及联合组^[6],各组患者一般资料情况及病情详见表 1,表中数据经统计学比较,发现组间差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

二、治疗方法

对照组患者给予常规康复训练,包括良肢位摆放、日常生活活动能力训练、针灸、理疗等;平衡组、等速组患者则在上述治疗基础上分别辅以平衡功能训练或膝关节等速肌力训练,联合组患者则在常规康复训练基础上辅以平衡功能及膝关节等速肌力训练。具体治疗方法如下。

1. 平衡功能训练:采用视觉反馈 Biodex 动静态平衡功能训练系统,患者立于工作平台(即传感器平台)中央,双眼平视显示器,训练初期部分平衡功能严重障碍患者可握住两侧扶手保持稳定,待适应后患者双手自然下垂放置身体两侧。测试时患者需主动维持平衡 20 s,共测试 3 次,两次之间间隔 1 min。根据患者测试结果选择平衡训练模式,首先从最简单的水平、垂直训练开始,待患者熟练并达到标准后可更换为其他较复杂的平衡训练,如重心转移训练、姿势稳定性训练、迷宫训练或随机训练等。当进行重心转移训练时,患者站在视觉反馈传感器平台上,双眼平视显示器上随着重心变化而移动的光标,通过调整平衡姿势,使光标在设定好的由两对平行线围成的目标区域(简称目标区域)内按前后、左右及对角线方向移动,可在静态、动态两种模式下进行训练。上述训练平衡组患者每天训练 2 次,每次持续 15 min;联合组患者每天训练 1 次,每次持续 15 min。

2. 膝关节等速肌力训练:采用视觉反馈 Biodex System-4 型多关节等速训练系统,如患者下肢膝关节屈伸肌群徒手肌力检查(manual muscle test, MMT)分级达 2~3 级,以被动+主动运动训练为主;当患者下肢膝关节屈伸肌群肌力 MMT 分级超过 3 级时,则以主动运动训练为主。训练时患者取坐位,躯干上身及大腿均用宽尼龙带固定,双手紧握测试椅两侧把手或平放于双腿上,将连接动力系统的阻力垫固定于偏瘫侧小腿内踝上 3 cm 处,动力系统的动力轴轴心与患者膝部股骨外髁一致。每次训练前首先对动力头进行校正,并进行肢体称重,以尽量减小训练时肢体重力影响,于正式训练前先进行 3~5 次亚极量屈伸膝关节(设置角速度为 60°/s)作为准备活动,正式膝关节等速肌力训练角速度包括 60°/s、90°/s 及 120°/s,每个角速度训练 10 次为 1 组,分别训练 2 组,每组之间及每次调整角速度之间均休息 30 s。等速组患者每天训练 4 组,联合组患者每天训练 2 组。

三、疗效评定标准

于治疗前、治疗 8 周后对各组患者进行疗效评定,分别采用 10 m 步行时间、FAC 分级法评定患者步行能力,FAC 分级 0 级表示受试者无步行功能,1 级表示受试者需大量持续性帮助才能步行,2 级表示受试者需少量帮助才能步行,3 级表示受试者需在监护或言语指导下步行,4 级表示受试者在平地上能独立步行,5 级表示受试者能完全独立步行。

四、统计学分析

本研究所得计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,采用 SPSS 13.0 版统计学软件包进行数据处理,计量数据比较采用 t 检验,计数资料比较采用 χ^2 检验, $P<0.05$ 表示差异具有统计学意义。

结 果

一、治疗前、后 2 组患者 FAC 分级比较

治疗前 4 组患者 FAC 分级组间差异均无统计学意义($P>0.05$);经治疗 8 周后,发现平衡组、等速组及联合组其 FAC 分级均较对照组明显提高(均 $P<0.05$),并且联合组 FAC 分级亦显著优于等速组及平衡组(均 $P<0.05$),等速组与平衡组治疗 8 周时其 FAC 分级组间差异仍无统计学意义($P>0.05$),具体数据见表 2。

二、治疗前、后 2 组患者 10 m 步行时间比较

治疗前 4 组患者 10 m 步行时间组间差异均无统计学意义($P>0.05$);经治疗 8 周后,发现平衡组、等速组及联合组其 10 m 步行时间均较对照组明显缩短(均 $P<0.05$),并且联合组 10 m 步行时间亦显著短于等速组及平衡组(均 $P<0.05$),等速组与平衡组治疗 8 周时其 10 m 步行时间组间差异仍无统计学意义($P>0.05$),具体数据见表 2。

表 1 各组患者一般资料情况及病情比较

组别	例数	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	病程 (d, $\bar{x} \pm s$)	损伤侧别(例)		脑卒中类型(例)	
		男	女			左侧	右侧	脑出血	脑梗死
对照组	30	15	15	48.4 ± 8.2	35.7 ± 11.9	17	13	16	14
等速组	30	17	13	48.7 ± 9.1	40.0 ± 8.8	15	15	17	13
平衡组	30	18	12	47.9 ± 9.1	39.2 ± 8.0	15	15	13	17
联合组	28	14	14	50.6 ± 8.7	38.3 ± 8.4	15	13	15	13

表 2 治疗前、后 4 组患者 FAC 分级及 10 m 步行时间比较

组别	例数	治疗前 FAC 分级(例)					治疗后 FAC 分级(例)					10 m 步行时间(s)	
		1 级	2 级	3 级	4 级	5 级	1 级	2 级	3 级	4 级	5 级	治疗前	治疗后
对照组	30	20	10	0	0	0	0	4	14	10	2	79.47 ± 12.18	52.97 ± 8.79
平衡组	30	14	16	0	0	0	0	0	8	15	7 ^{ab}	78.67 ± 12.03	35.97 ± 8.49 ^{ab}
等速组	30	17	13	0	0	0	0	1	6	19	4 ^{ab}	79.03 ± 12.63	36.03 ± 8.62 ^{ab}
联合组	28	13	15	0	0	0	0	0	3	12	13 ^a	77.36 ± 12.35	31.61 ± 6.64 ^a

注:与对照组比较,^a $P < 0.05$;与联合组比较,^b $P < 0.05$

讨 论

脑卒中患者由于中枢神经系统受损,导致其低位中枢控制功能部分丧失,躯体平衡功能受到影响,其中前庭功能未损害的偏瘫患者过度依赖视觉或错误视觉信息或较单一的感觉信息输入,容易使患者出现感觉信息整合障碍^[6-8]。有研究报道^[9],对脑卒中偏瘫患者给予一段时间的动、静态视觉反馈平衡训练,有助于其躯干肌及下肢负重能力得到充分锻炼,促其重心对称分布,提高步行稳定性。本研究采用视觉反馈 Biodex 动静平衡功能训练系统对平衡组及联合组患者进行干预,根据患者检测结果,采取个体化、从简到难训练手段,使患者在正确平衡点引导下进行重心转移训练、姿势稳定性训练、迷宫训练或随机训练等,且训练过程中视觉反馈环节趣味性较强,有助于患者积极参与训练,促使机体失衡状态得到不断调整和修正。本研究结果显示,治疗后平衡组及联合组患者 FAC 分级均较对照组明显提高($P < 0.05$),10 m 步行时间均较对照组显著缩短($P < 0.05$),表明平衡功能训练能显著提高脑卒中偏瘫患者步行能力,其作用机制可能包括:通过进行视觉反馈平衡训练,能向患者大脑反复输入偏瘫侧足底、踝关节、膝关节、髋关节等深感觉刺激,经大脑整合加工并调整身体重心运动,有利于机体深感觉功能恢复,使身体重心逐渐向偏瘫侧转移,促使偏瘫侧下肢负重能力逐步增强,继而改善患者重心对称性及稳定性,有利于提高患者步行能力。

另有大量文献报道,脑卒中导致患者偏瘫侧膝关节屈、伸肌肌力下降,且屈肌下降幅度更显著,对偏瘫侧膝关节稳定性造成严重影响,这也是造成脑卒中患者步行能力下降的重要原因之一^[7,10],故 2010 年版《中国脑卒中康复指南》中推荐对于脑卒中后肌力差患者可适当给予渐进式抗阻肌力强化训练^[11],并且肌力训练不会增强患者肢体痉挛、联合运动、协同收缩等已被临床研究证实^[12-13]。本研究等速组及联合组患者均给予等速肌力训练,结果显示等速组及联合组患者 FAC 分级均较对照组明显提高($P < 0.05$),10 m 步行时间均较对照组显著缩短($P < 0.05$),提示平衡功能训练及等速肌力训练均可改善脑卒中偏瘫患者步行能力,并且平衡功能训练与等速肌力训练联用具有协同疗效,能进一步提高脑卒中患者步行能力,其作用机制可能包括:膝关节等速肌力训练不仅能提高患者膝关节屈、伸肌群肌力,同时还能促使患者膝关节主动肌与拮抗肌肌群比值趋于正常水平,使患者肢体负重能力显著增强,与平衡功能训练联用,对维持膝关节稳定性、改善患者步行能力具有重要作用^[7]。

综上所述,本研究结果表明,联合采用平衡功能训练及等速

肌力训练治疗脑卒中偏瘫患者具有协同作用,能进一步改善患者步行能力,临床疗效满意,该联合疗法值得临床推广、应用。

参 考 文 献

- [1] 周福玲,元小冬,赵丽君,等. 脑梗死康复治疗前、后手运动功能 BOLD-fMRI 定量分析[J]. 中华物理医学与康复杂志,2008,30(8):537-541.
- [2] 李侠,高凤清,侯儒寅,等. 脑卒中患者应用康复程序的效果和卫生经济学分析的综述[J]. 中国医药导报,2012,9(18):8-9.
- [3] Langhorne P, Coupar F, Pollock A. Motor recovery after stroke: a systematic review[J]. Lancet Neurol, 2009,8(8):741-754.
- [4] Holden MK, Gill KM, Magliozzi MR, et al. Clinical gait assessment in the neurologically impaired. Reliability and meaningfulness[J]. Phys Ther, 1984,64(1):35-40.
- [5] 饶明俐. 中国脑血管病防治指南[M]. 北京:人民卫生出版社,2007:1.
- [6] Shumway CA, Anson D, Haller S. Postural sway biofeed-back: its effect on reestablishing stance stability in hemiplegic patients[J]. Arch Phys Med Rehabil, 1988,69(6):395-400.
- [7] 郭俊峰,沈顺姬,于广湖,等. 等速肌力训练对脑卒中偏瘫患者步行能力的影响[J]. 中华全科医师杂志,2013,5(12):387-389.
- [8] 朱晓军,朱奕,王盛,等. 三维运动分析系统在脑卒中偏瘫患者平衡测试中的应用[J]. 中华物理医学与康复杂志,2012,34(9):656-660.
- [9] 叶宏,杨秋红,蔡涵,等. 视觉反馈平衡训练对脑卒中偏瘫患者平衡功能的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志,2012,34(1):45-46.
- [10] 顾晓园,张勤,陈文红. 偏瘫患者膝屈伸肌力等速测试的研究[J]. 中华物理医学与康复杂志,2002,24(3):170-172.
- [11] 中华医学会神经病学分会神经康复学组,中华医学会神经病学分会脑血管病学组,卫生部脑卒中筛查与防治工程委员会办公室. 中国脑卒中康复治疗指南(2011 完整版)[J]. 中国康复理论与实践,2012,18(4):301-318.
- [12] Sommerfeld DK, Eek EU, Svensson AK, et al. Spasticity after stroke: its occurrence and association with motor impairments and activity limitations[J]. Stroke, 2004,35(1):134-139.
- [13] Flansbjerg UB, Miller M, Downham D, et al. Progressive resistance training after stroke: effects on muscle strength, muscle tone, gait performance and perceived participation[J]. J Rehabil Med, 2008,40(1):42-48.

(修回日期:2014-11-03)

(本文编辑:易 浩)