

· 临床研究 ·

悬吊辅助训练对脑梗死患者运动功能恢复的影响

杨国梁 司福中 刘真栋

【摘要】目的 观察悬吊辅助训练对脑梗死患者运动功能恢复的影响。**方法** 共选取 96 例脑梗死患者,将其随机分为治疗组及对照组。2 组患者均给予常规内科治疗及躯干、肢体配套组合训练,治疗组在此基础上采用特制悬吊装置进行辅助训练。2 组患者治疗时间均为 8 周。分别于入选时、治疗 8 周后及随访 6 个月时对 2 组患者进行疗效评定,评定指标包括简式 Fugl-Meyer 运动功能评分(S-FMMFA)、Barthel 指数、脑卒中患者姿势评定量表(PASS)及 6 min 步行距离等。**结果** 在治疗 8 周后及随访 6 个月时,发现 2 组患者肢体运动功能、日常生活活动能力、姿势控制能力及 6 min 步行距离均较治疗前明显改善(均 $P < 0.05$),且上述指标均以治疗组的改善幅度相对较显著,与对照组间差异均具有统计学意义(均 $P < 0.05$)。**结论** 采用特制悬吊装置对脑梗死患者进行辅助训练,能进一步改善患者运动功能及日常生活活动能力,对提高整体康复疗效具有重要意义。

【关键词】 脑梗死; 悬吊训练; 运动功能

Suspension-assisted training of motor function for patients with cerebral infarction YANG Guo-liang, SI Fu-zhong, LIU Zhen-dong. Department of Neurology, Tengzhou City Traditional Chinese Medicine Hospital, Tengzhou 277500, China

【Abstract】 Objective To observe the therapeutic effects of suspension-assisted functional rehabilitation training of motor function for patients with cerebral infarction. **Methods** Ninety-six patients with cerebral infarction were divided randomly into a treatment group and a control group. All patients were given routine medical treatment and routine limb movement therapy. Those in the treatment group also used an electrically-driven suspension device to aid in their functional rehabilitation training. The patients were assessed with a simplified Fugl-Meyer Motor Functional Assessment (S-FMMFA), and using the Postural Assessment Scale for stroke patients (PASS), the Barthel Index (BI) and the 6-minute walking distance test before and after treatment and at a 6-month followup. **Results** The average S-FMMFA, PASS, BI and the 6-minute walk results in the treatment group were all significantly better than those in the control group. **Conclusions** Suspension-assisted training can significantly help improve limb movement function and ADL performance in cerebral infarction patients.

【Key words】 Cerebral infarction; Suspension-assisted training; Movement function

目前脑卒中神经康复治疗已成为一门独立的分支学科,康复治疗的作用也越来越受到人们重视;但在康复治疗过程中普遍存在疲劳问题,如许多患者每天需重复训练多次,治疗师及患者均没有足够体力完成既定训练项目,进而导致康复疗效欠佳^[1-2]。基于上述背景,本研究设计了一套悬吊训练装置,该装置能通过电动动力及重力悬吊辅助患者进行康复训练,经临床试用后发现疗效显著,患者运动功能及日常生活活动能力均获得明显改善。现报道如下。

对象与方法

一、对象及分组

共选取 2008 年 1 月至 2009 年 6 月间在我院治疗

的初发急性脑梗死患者 96 例,均符合 1995 年全国第四届脑血管病学术会议通过的脑梗死诊断标准^[3],并经颅脑 CT 或 MRI 证实。入选患者神志清醒、表达准确,大小便功能正常,存在单侧肢体功能障碍。患者剔除标准包括:①合并心、肺、肝、肾功能不全;②患有周围神经病变、恶性肿瘤、脑血管畸形等;③既往有痴呆、癫痫病史;④四肢瘫痪或其它残疾、畸形等。采用随机数字表法将上述患者分为治疗组及对照组,每组 48 例,2 组患者一般情况及病情详见表 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

2 组患者均给予神经内科常规治疗,包括抗凝、降纤、活血化瘀等干预;于病情稳定后 1 周内,均给予躯干及肢体配套组合康复训练,具体方法参见文献[4],

包括:仰卧、侧卧位躯干与肢体配套组合训练;长坐位、坐位躯干及肢体配套组合训练;跪位躯干及肢体配套组合训练;站立位躯干及肢体配套组合训练;运动中躯干及肢体配套组合训练等;另外患者在训练过程中,还同时辅以呼吸功能及心脏功能训练,具体方法参见文献[5],主要包括:积极养成用力时吸气的习惯,纠正用力时憋气;用力吸气时注意腹肌内收,使膈肌与腹肌协同收缩,进而使呼吸运动发挥“泵血”效应以弥补心脏泵血功能不足。

治疗组患者则采用悬吊训练装置(发明专利号:2008102144134)进行躯干及肢体配套组合训练,训练内容同对照组。该装置结构示意图详见图 1,其电动装置可产生直线往复运动,从而拉动沙袋上、下运动,沙袋再通过绳子(根据治疗需要选择绳子弹力)带动患者躯干或肢体运动。该装置主要有 4 种使用方法:①选择无弹性绳子,训练前先称重患者被悬吊部位躯干或肢体重量,然后再选择重量超过该值的沙袋,将沙袋降至最低位置,然后调整与患者相连接绳子的长度,使患者躯干或肢体在无疼痛情况下达到最大活动范围,随后开启马达拉动沙袋上、下运动,从而带动患者躯干或肢体运动;在训练过程中通过调节绳子角度可使患者做不同方向运动;②选择无弹性绳子,待患者肌力恢复到一定程度后,可适当减小沙袋重量,从而辅助患者做主动运动;当沙袋带动患者肢体运动时,治疗师可同时辅助患者进行躯干配套训练;③不启动马达装置,选择适当重量的沙袋指导患者做向心肌力训练和离心肌力训练;④不启动马达装置,选用适当弹性的绳子悬吊患者躯干或肢体,指导患者借助弹力绳做振荡运动,并尽量使振荡幅度达到最大。总之使用该装置的原则是根据患者肌力恢复情况逐渐增加难度,初始训练时通过电动辅助动力帮助患者进行被动训练;当患者肌力恢复到一定程度后,逐渐减小辅助动力,让患者进行辅助动力下的主动运动(即在电动助力基础上患者再适度用力)、主动运动(完全依赖患者自身力量进行训练)、并逐渐过渡到对抗重力的抗阻训练及自我控制利用弹力绳进行振荡训练和制动训练。2 组患者每天均训练 2 节课,每节课持续 45 min,训练 2 个月为 1 个疗程。

三、疗效评定标准

于入选时、治疗 8 周后及随访 6 个月时对 2 组患者疗效进行评定,采用简式 Fugl-Meyer 运动功能评分(simplified Fugl-Meyer Motor Functional Assessment, S-FMMFA)评定各组患者运动功能,满分为 100 分,表示被检者肢体运动功能正常,99~96 分表示肢体运动功能轻度障碍,95~85 分表示运动功能中度障碍,84~50 分表示运动功能明显障碍,<50 分表示肢体运动功能严重障碍;采用 Barthel 指数评定各组患者日常生活活动能力,满分为 100 分,60 分以上表示被检者日常生活活动基本自理,60~40 分表示需要部分帮助,40~20 分表示大部分日常生活活动需要帮助,20 分以下表示日常生活活动完全需要帮助;采用脑卒中患者姿势评定量表(postural assessment scale for stroke patients, PASS)^[6]评定各组患者姿势控制能力,该量表由姿势维持及姿势变换两部分组成,共有 12 个评定项目,包括仰卧位到健侧卧位、仰卧位到患侧卧位、仰卧位到坐位、坐位到仰卧位、坐位平衡、坐位到站立、站立到坐位、扶持下站立、独立站立、健侧下肢站立、患侧下肢站立、站立并从地面捡物等,根据受试者完成上述动作时是否需要帮助及帮助程度分为 0,1,2,3 分共 4 个等级,总分为 36 分;同时选用 6 min 步行距离测定患者治疗前、后及随访时的步行功能变化情况。

四、统计学分析

本研究所得数据以($\bar{x} \pm s$)表示,采用 SPSS 11.0 版统计学软件包进行数据分析,组间及组内数据比较选用 t 检验, $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

结 果

本研究在 6 个月随访期间,未发现失访病例,2 组患者运动功能评分详见表 2,由表中数据可知,2 组患者经治疗后,其运动功能均较治疗前有一定程度改善,其中治疗组患者在治疗 8 周及 6 个月后随访时的运动功能评分均明显高于对照组,组间差异具有统计学意义($P < 0.05$);治疗组患者在治疗 8 周及 6 个月后随访时的 PASS 评分、Barthel 指数评分及 6 min 步行距离等亦显著优于对照组($P < 0.05$),具体数据详见表 3。

表 1 本研究 2 组患者一般情况及病情比较

组别	例数	性别(例)		年龄(岁)	发病至入选时间(d)	梗死侧别(例)		脑卒中部位(例)		原发性疾病(例)		
		男	女			左侧	右侧	基底核区	其它区	心脏病	高血压	糖尿病
治疗组	48	29	19	58.91 ± 8.67	6.27 ± 3.08	26	22	28	20	14	35	10
对照组	48	26	22	58.29 ± 9.33	6.59 ± 3.31	24	24	29	19	12	31	12

表 2 治疗前、后 2 组患者简式 Fugl-meyer 运动功能评分比较(分, $\bar{x} \pm s$)

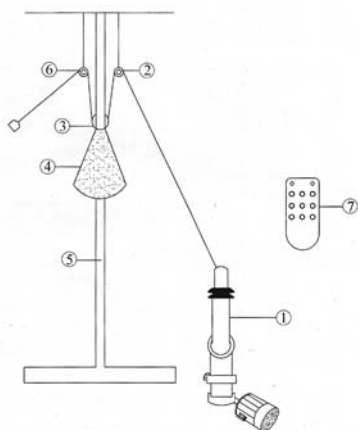
组 别	例数	上肢	下肢	总分
治疗组				
治疗前	48	12.95 ± 10.14	9.62 ± 8.91	22.57 ± 16.13
治疗 8 周后	48	48.76 ± 14.19 ^{ab}	27.81 ± 5.63 ^{ab}	76.57 ± 18.37 ^{ab}
治疗后 6 个月时	48	55.63 ± 15.24 ^{ab}	30.66 ± 4.82 ^{ab}	86.29 ± 17.54 ^{ab}
对照组				
治疗前	48	13.12 ± 9.56	9.87 ± 9.16	22.99 ± 17.43
治疗 8 周后	48	38.69 ± 12.95 ^b	20.75 ± 8.44 ^b	59.44 ± 18.87 ^b
治疗后 6 个月时	48	45.18 ± 13.27 ^b	25.28 ± 7.26 ^b	70.46 ± 19.45 ^b

注:与对照组相应时间点数据比较,^a $P < 0.05$;与组内治疗前数据比较,^b $P < 0.05$

表 3 治疗前、后 2 组患者 PASS 评分、Barthel 指数评分及 6 min 步行距离比较

组 别	例数	PASS 评分(分)	Barthel 指数评分(分)	6 min 步行距离(m)
治疗组				
治疗前	48	9.69 ± 8.71	39.52 ± 16.97	38.26 ± 41.34
治疗 8 周后	48	32.88 ± 2.81 ^{ab}	89.17 ± 7.17 ^{ab}	168.93 ± 43.76 ^{ab}
治疗后 6 个月时	48	33.64 ± 1.95 ^{ab}	91.04 ± 6.76 ^{ab}	183.59 ± 48.45 ^{ab}
对照组				
治疗前	48	10.31 ± 9.12	40.56 ± 18.61	35.73 ± 46.92
治疗 8 周后	48	29.38 ± 4.33 ^b	75.25 ± 15.87 ^b	144.38 ± 42.57 ^b
治疗后 6 个月时	48	30.50 ± 3.87 ^b	80.27 ± 12.18 ^b	160.75 ± 45.61 ^b

注:与对照组相应时间点数据比较,^a $P < 0.05$;与组内治疗前数据比较,^b $P < 0.05$



注:1 为电动推杆;2 为定滑轮;3 为套环;4 为沙袋;5 为支架;6 为定滑轮;7 为遥控器

图 1 悬吊辅助训练装置示意图

讨 论

目前脑卒中康复治疗技术虽然有了长足发展,但其疗效仍有待提高;据相关资料报道,有相当数量的脑卒中患者经系统康复训练后其上肢仍无法正常使用^[7]。疲劳是康复治疗过程中经常遇到的问题之一,特别是对于已经不能自主活动肢体的患者,治疗师很难有足够的体力帮助患者完成大负荷量训练,从而在一定程度上影响了康复疗效。如果有特定设备能辅助脑卒中患者反复进行训练、增加训练次数,则对提高患者整体康复疗效具有重要意义。

基于上述背景,本研究设计了一套具有电动动力

的悬吊训练装置,以辅助脑卒中患者进行康复训练,通过对比 2 组患者治疗 8 周后及随访时的疗效,发现治疗组患者运动功能、姿势控制能力及日常生活活动能力改善幅度均显著优于对照组(均 $P < 0.05$),提示在常规康复训练基础上采用特制悬吊装置进行辅助训练,能进一步提高脑卒中患者康复疗效、促其早日回归家庭及社会。分析该悬吊训练疗法优于常规康复训练的机制主要包括以下方面:①本研究中悬吊训练装置能通过马达拉起沙袋,沙袋再带动患者肢体活动,能使肌力不足患者获得辅助动力,即使肌力为 0 级的患者也能被动活动足够多的次数,同时也在很大程度上减轻了治疗师的劳动强度。②通过该悬吊装置进行特殊动作训练,可利用机体本能反射诱发患者大脑发出指令支配瘫痪肢体,从而促进功能恢复,如要求患者保持仰卧位,将其偏瘫侧用手弹力绷带捆绑在训练杆上,然后再与健侧手同时紧握训练杆,将训练杆中段与沙袋相连,通过马达拉动沙袋上、下移动,当沙袋下落时,训练杆则被拉起;当沙袋拉高时,患者双手握持的训练杆则会落下,此时患者为避免训练杆垂直落下打到其头部,大脑会作出本能反射不让患侧手做完全自由落体运动,从而强化了患者神经反射功能,有利于大脑重新支配瘫痪肢体,总之机体具有控制身体姿势的本能反射,反复刺激该反射对促进肢体功能恢复具有重要作用。③当肢体在进行各种功能动作时,机体通常会以“前反馈”形式尽量稳定腰椎,相关躯干及关节姿势控制肌(包括腹横肌、多裂肌、颈肌、膈肌、骨盆肌、肩关

节回旋肌等)会在肢体做出相应功能动作之前收缩^[8-17]。本研究中悬吊装置可在患者进行躯干及肢体配套功能训练时提供良好辅助,有助于其躯干功能及姿势控制能力恢复,从而促进运动功能改善,如本研究治疗组患者经训练后,发现其 PASS 评分较对照组显著改善。④本研究中悬吊装置能方便脑卒中患者进行肌肉离心收缩训练,由于临床上治疗师通过手法帮助患者进行离心收缩训练较困难,例如在训练患者伸肘离心肌力时,要求患者做缓慢屈肘运动,同时抵抗治疗师施加的使患者屈肘的外力,由患者控制屈肘速度而非外力,由于患者及治疗师在此训练过程中较难配合,从而导致康复疗效不理想;而伸肘肌离心肌力又恰恰是影响上肢功能恢复的重要因素,通过本研究中的悬吊训练装置可方便解决上述问题,当患者伸肘力量提高后,可指导其伸肘抵抗适当的悬吊重力,同时做缓慢屈肘运动,这样就可以方便地训练伸肘肌离心收缩功能,从而促进肢体运动功能进一步改善。

综上所述,采用悬吊装置对脑卒中患者进行辅助训练,不仅可以为患者提供适当的辅助动力,以确保其按质、按量完成训练项目,而且还能在很大程度上减轻治疗师及患者的劳动强度、提高工作效率;脑卒中患者经该悬吊装置训练后,其姿势控制能力、日常生活活动能力及运动功能均较治疗前显著改善,明显优于常规康复训练,提示该悬吊训练疗法值得临床推广、应用。

参 考 文 献

- [1] Nakayama H, Jorgenson HS, Raaschou HO, et al. Recovery of upper extremity function in stroke patients; the Copenhagen stroke study. Arch Phys Med Rehabil, 1994, 75: 394-398.
- [2] Kwakkel G, Kollen BJ, Wagenaar RC. Therapy impact on functional recovery in stroke rehabilitation; a critical review of the literature. Physiotherapy, 1999, 13: 457-470.
- [3] 全国第四届脑血管病学术会议. 各类脑血管病诊断要点. 中华神经科杂志, 1996, 29: 379-380.
- [4] 杨国梁, 司福中, 李德洋, 等. 躯干及肢体配套组合训练对脑梗死患者运动功能恢复的影响. 中华物理医学与康复杂志, 2007, 29: 37-40.
- [5] 杨国梁, 司福中, 李德洋, 等. 康复训练对脑梗死患者心脏功能的影响. 中华物理医学与康复杂志, 2006, 28: 690-692.
- [6] 伍少玲, 燕铁斌, 刘绮, 等. 脑卒中患者姿势评定量表的效度及信度研究. 中国康复医学杂志, 2004, 19: 177-178.
- [7] 卡尔, 主编. 黄永禧, 主译. 中风病人的运动再学习方案. 北京: 北京医科大学出版社, 1999: 146-147.
- [8] Culham LC, Peat M. Functional anatomy of the shoulder complex. J Orthop Sports Phys Ther, 1993, 20: 342-350.
- [9] Lieb FJ, Perry J. Quadriceps function. J Bone Joint Surg, 1971, 53: 749-755.
- [10] Gottschalk F. The functional anatomy of tensor fascia latae and gluteus medius and minimus. J Anat, 1989, 166: 179-189.
- [11] Richardson CA, Snijders CJ. The relation between the transversus abdominis muscles, sacroiliac joint mechanics and low back pain. Spine, 2002, 27: 399-405.
- [12] Kaigle AM, Holm SH. Experimental instability in the lumbar spine. Spine, 1995, 20: 421-430.
- [13] Hodges PW, Richardson CA. Feedforward contraction of transversus abdominis is not influenced by the direction of arm movement. Exp Brain Res, 1997, 114: 362-370.
- [14] Conley MS, Meyer RA. Noninvasive analysis of human neck muscle function. Spine, 1995, 20: 2505-2512.
- [15] Hodges PW, Butler JE. Contraction of the human diaphragm during rapid postural adjustments. J Physiol, 1997, 505: 539-548.
- [16] Richardson CA, Jull GA. The role of the transversus abdominis. In: Richardson CA, Jull GA, Hodges PW, eds. Therapeutic exercise for spinal segmental stabilization in low back pain. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1999: 52-53.
- [17] Clark LC, Briggs CA, Galea MP. Muscle spindle distribution, morphology, and density in longus colli and multifidus muscles of the cervical spine. Spine, 2002, 27: 694-701.

(修回日期: 2010-11-10)

(本文编辑: 易 浩)

欢迎订阅《中华物理医学与康复杂志》