

水中运动疗法联合电针对恢复期脑卒中患者下肢肌力和平衡功能的影响

陈颖¹, 张健², 郑广昊¹, 王丛笑¹, 郅淑燕¹

【摘要】 目的:观察水中运动疗法对恢复期脑卒中下肢肌肉力量、痉挛程度及平衡功能的影响。方法:选取62例恢复期脑卒中患者,分为治疗组(水中运动疗法+常规康复治疗+电针治疗)、对照组(常规康复治疗+电针治疗),每组31例。治疗前及治疗6周后,分别采用等速肌力评定、改良Ashworth痉挛量表(MAS)、临床痉挛指数(CSI)、10m最大步行速度测定(MWS)、Berg平衡量表(BBS)对2组患者进行评定。结果:治疗后,2组患者下肢肌肉力量、MWS、BBS评分均较治疗前显著增加(均 $P<0.05$),MAS分级评分、临床痉挛指数CSI均较治疗前显著降低($P<0.05$);治疗后组间比较,观察组下肢肌肉力量、MWS、BBS评分均明显高于对照组(均 $P<0.05$),观察组MAS分级评分、CSI指数均低于对照组(均 $P<0.05$)。结论:水中运动疗法联合电针疗法可有效提高恢复期脑卒中患者下肢肌力,改善患者平衡功能。

【关键词】 脑卒中;水中运动疗法;电针;肌肉力量;平衡功能

【中图分类号】 R49;R743.3 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2019.04.006

Effects of Water Exercise Therapy Combined with Electroacupuncture on Lower Limb Muscle Strength and Balance Function in Patients with Convalescent Stroke Chen Ying, Zhang Jian, Zheng Guanghao, et al. Beijing Rehabilitation Hospital Affiliated to Capital Medical University, Beijing 100144, China

【Abstract】 **Objective:** To observe the effect of water exercise therapy on muscle strength, spasticity and balance function of lower extremity in convalescent stroke. **Methods:** All 62 patients with convalescent stroke in Beijing Rehabilitation Hospital were divided into treatment group (water exercise therapy + routine rehabilitation therapy + electroacupuncture) and control group (routine rehabilitation treatment + electroacupuncture), with 31 cases in each group. The patients in both groups were treated with basic therapy. Before and after 6 weeks of treatment, the muscle strength of lower extremity was evaluated by isokinetic muscle strength assessment, and the maximum walking speed (MWS) of 10 meters was measured by the modified Ashworth spasticity scale (MAS), clinical spasticity index (CSI). The muscle strength of lower extremity was measured by Berg balance scale (BBS). The degree of spasticity and balance function were evaluated. **Results:** After treatment, the scores of muscle strength of lower limbs in both groups were significantly higher than those before treatment ($P<0.05$), and CSI was significantly lower than that before treatment ($P<0.05$). The BBS score of lower extremity muscle strength in the observation group was significantly higher than that in the control group ($P<0.05$). The MAS score and CSI in the observation group were lower than those in the control group ($P<0.05$). **Conclusion:** Water exercise therapy combined with electroacupuncture therapy can effectively improve lower limb muscle strength and balance function of patients with convalescent stroke.

【Key words】 stroke; water exercise therapy; electroacupuncture; muscle strength; balance function

脑卒中是临床上的常见病和多发病,急性期过后进入恢复期,患者关节活动度下降、肌力减弱及肌痉挛等并发症逐渐表现出来,恢复期是脑卒中患者功能恢复的关键时期。在临床的康复治疗过程中常会遇到肢体痉挛,肌张力的升高、关节挛缩和运动模式异常严重阻碍患者运动功能恢复,影响患者平衡及步行能力。

那么,如何有效减少肌痉挛、提高下肢肌肉力量、改善平衡能力是中风后偏瘫临床康复治疗研究的热点和难点。肌无力和肌张力增高所致的神经肌肉控制障碍是偏瘫恢复期步行困难的两个原因^[1],在康复治疗中如何把握好两者的平衡是治疗的关键,而就目前的常规训练方法中技能提高肌肉力量又不引起肌张力增高的治疗方法研究不多^[2],但国外研究表明正确的力量训练不会导致痉挛加重^[3]。研究显示,水中运动疗法可对骨性关节炎患者进行肌力训练并能提高其平衡功能^[4],缓解疼痛,改善膝关节功能^[5-7],且不会增加患

收稿日期:2018-10-23

作者单位:1.首都医科大学附属北京康复医院,北京 100144;2.北京市残疾人康复服务指导中心,北京 100144

作者简介:陈颖(1986-),女,技师,主要从事神经康复方面的研究。

通讯作者:郅淑燕,shuyanpb@163.com

者的肌肉张力^[8]。因此,本研究探讨水中运动疗法联合电针对恢复期脑卒中患者下肢肌力和平衡功能的影响,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2017年8月~2018年7月在首都医科大学附属北京康复医院住院治疗的恢复期脑卒中患者62例,纳入标准:首次发病且原发病为脑卒中,诊断符合中华医学会全国第四届脑血管病学术会议制订的《各类脑血管疾病诊断要点》^[9];意识恢复清醒,各项生命体征平稳,无严重的认知功能障碍,能配合治疗;经头部CT或MRI证实病灶位于单侧大脑半球;年龄50~65岁,发病时间3个月以内;Brunnstrom脑卒中恢复期在Ⅲ~Ⅳ期,Ashworth评定肢体肌张力0~2级;可独立或在监护下步行15m以上;患者自愿接受本研究的治疗方案,并自愿签署知情同意书。排除标准:既往有脑卒中史;既往有下肢手术史影响平衡步行者;有严重沟通障碍、或认知功能障碍、或视觉障碍、精神病或不配合治疗者;皮肤、眼和耳有感染或炎症,发烧、开放性运动损伤、传染性疾病患者,严重癫痫患者、未控制的高血压,严重动脉硬化、心脏病、不稳定性心绞痛,身体虚弱、呼吸功能障碍、心脏功能不全、严重肾脏疾病、严重的外周血管疾病,有出血倾向、运动疗法的其他禁忌症,如骨折未愈合或未固定等进行水疗的禁忌症。患者按区组随机化方式分成观察组与对照组各31例。治疗前2组患者一般临床资料的比较差异无统计学意义,具有可比性,见表1。

1.2 方法 对照组给予常规康复治疗+电针治疗。常规康复治疗主要包括临床对症支持治疗及康复训练,依据《中国脑血管病防治指南》予控制血压及调节血糖、血脂,改善脑微循环、营养脑神经等对症及支持治疗^[10]。康复训练包括被动活动、神经促进技术应用、痉挛抑制训练、坐位平衡训练、体位训练、从坐位平衡到站立平衡训练、桥式训练、步行训练、重心转移训练、日常生活活动训练等。电针治疗主穴为梁丘、内外膝眼、阳陵泉、足三里、太冲;配穴为阴陵泉、鹤顶、血海、申脉、照海穴等。操作方法:患者取坐位或仰卧位,局部用75%的酒精棉球消毒后,均使用2寸40mm华

佗牌针灸针直刺,得气后,采用G6805-D电针治疗仪,疏密波(50/10Hz),刺激量为1~3mA,刺激量均以能使患者耐受为度,治疗20min后起针。观察组在对照组治疗基础上先给予水中运动疗法治疗,再做针灸治疗。水中运动疗法在多功能水疗池中进行,水疗池中设有步行器和贴壁扶手,水温保持在36~39℃,水深根据患者身高调整,大约齐髻前上棘(减重47%~54%)^[11],此水位不使患者运动时呼吸困难,可满足患者需要的减重作用。由专业康复治疗师对患者进行训练,水疗训练方案:①原地踏步训练:患者站立于水中,双腿穿戴有泡沫哑铃(抗阻作用),进行原地踏步练习,每组4min,每次2组,组间休息1min。②单腿和双腿下蹲:双腿下蹲时站在水中,下蹲到力所能及的位置,足跟保持与地面接触,然后慢慢站起,保持平衡。每组20个,单腿下蹲的基本姿势同双腿下蹲,让患者缓慢抬起一条腿,然后做蹲起训练,健侧腿10次后患侧腿再10次为1组,每次3组,组间休息2min。③单腿站立水中画“8”字:站在离池边3~4步的距离或坐在台阶上,慢慢的用一侧脚在额状面和水平面画“8”字,每组5min,每次3组,组间休息1min。④兔子跳:站在水中,双腿并拢站立,屈膝,向前跳,双脚落地,来回往复进行,一个往返为1组,每次3组,组间休息2min。2组的治疗时间均为6周,1次/d,6次/周,每周最后1天休息。

1.3 评定标准 ①下肢力量:运用等速肌力测定仪对患肢膝关节伸肌峰阻矩进行比较。②采用改良式Ashworth量表(Modified Ashworth Scale, MAS)评定肌痉挛程度^[12]。将评级的0、I、I+、II、III、IV级分别计0、1、2、3、4、5分。③临床痉挛指数(clinical spasticity index, CSI)评定^[13],主要包括腱反射、肌张力、阵挛。④10m最大步行速度测定(maximum walking speed, MWS):要求患者尽可能快地步行10m,测定其最快步行速度,测3次取均值。⑤Berg平衡量表(Berg balance scale, BBS),共包括与平衡功能相关的日常生活活动14项,共56分,评分越高表示受试者平衡功能越好^[14]。

1.4 统计学方法 采用SPSS 21.0统计软件进行处理分析,计数资料使用Pearson χ^2 检验,计量资料以

表1 2组患者一般临床资料比较

组别	n	年龄(岁)	性别(例)		病程(d, $\bar{x} \pm s$)	脑卒中类型(例)		患侧肢体(例)	
			男	女		脑出血	脑梗死	左	右
对照组	31	56.4±5.5	20	11	71.9±24.1	14	17	15	16
观察组	31	55.3±6.7	18	13	66.4±22.8	11	20	14	17

$\bar{x} \pm s$ 表示,符合正态分布者,再做方差齐性检验,满足齐性用 t 检验,不满足齐性 t 检验,显著性水平为 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 患侧下肢力矩比较 治疗后,2组患者踝背屈肌群、伸膝肌群、屈膝肌群力矩均较治疗前显著增加(均 $P < 0.05$),治疗后观察组患者踝跖屈肌群力矩较治疗前显著增加($P < 0.05$),对照组踝跖屈肌群力矩变化无统计学差异。治疗后观察组与对照组比较,踝背屈及跖屈肌群、伸膝及屈膝肌群力矩显著增加($P < 0.01, 0.05$)。见表2。

表2 2组治疗前后患侧下肢力矩的比较 N·M, $\bar{x} \pm s$

下肢肌群	观察组(n=31)		对照组(n=31)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
踝背屈肌群	2.12±1.31	5.66±3.34 ^{ab}	1.69±1.85	5.41±4.37 ^a
踝跖屈肌群	7.22±3.75	10.94±4.61 ^{bc}	5.63±4.89	4.88±4.28
伸膝肌群	11.91±6.32	17.84±3.27 ^{ac}	13.23±5.37	15.83±3.27 ^a
屈膝肌群	9.71±3.45	12.48±5.34 ^{ab}	9.92±4.45	11.97±7.19 ^a

与治疗前比较,^a $P < 0.05$;与对照组比较,^b $P < 0.05$,^c $P < 0.01$

2.2 痉挛程度比较 治疗后,2组患者MAS分级评分及CSI评分均较治疗前显著降低($P < 0.05$);治疗后组间比较,观察组MAS分级评分及CSI评分明显低于对照组($P < 0.05$)。见表3。

表3 2组患者治疗前后MAS、CSI结果比较 分, $\bar{x} \pm s$

痉挛评定	观察组(n=31)		对照组(n=31)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
MAS	2.75±1.54	1.01±0.83 ^{ab}	2.79±1.26	1.81±0.89 ^a
CSI	12.01±1.27	8.18±1.28 ^{ab}	11.58±1.19	9.11±1.72 ^a

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

2.3 平衡功能比较 治疗后,2组患者MWS及BBS评分均较治疗前显著增加($P < 0.05$);治疗后组间比较,观察组MWS及BBS评分明显高于对照组($P < 0.01, P < 0.05$),见表4。

表4 2组患者治疗前后平衡功能的比较 分, $\bar{x} \pm s$

平衡功能	观察组(n=31)		对照组(n=31)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
MWS(m/min)	11.60±6.40	55.60±9.10 ^{bd}	11.40±7.20	35.80±10.30 ^a
BBS(分)	36.12±7.78	50.14±7.56 ^{bc}	35.14±4.98	44.19±6.92 ^a

与治疗前比较,^a $P < 0.05$,^b $P < 0.01$;与对照组比较,^c $P < 0.05$,^d $P < 0.01$

3 讨论

现代医学认为,痉挛是由上运动神经元通路(皮层

脊髓束和皮层脑干束)和大脑皮层运动投射区损害引起,导致调控脊髓运动神经元的作用减弱或消失,脊髓处于无抑制状态,出现肌张力增高、腱反射亢进,形成刻板的异常运动模式^[15]。根据现代康复医学理论Brunnstrom偏瘫六阶段恢复理论,脑卒中后肌张力增高是肢体运动功能恢复过程中的一个必经过程^[16]。Brunnstrom认为,处于联合反应阶段的患者会出现痉挛,随着时间的推移,痉挛可逐渐加重并缓慢恢复,但是如果治疗不当或不进行治疗,其痉挛状态将会加重,拮抗肌及其周围组织被动机械性能改变或不协调收缩等导致主动肌无力,无法尽快进入Brunnstrom六阶段的下一期,协同及分离运动无法产生,将严重影响患者肢体功能的恢复及日常生活能力的改善。

祖国医学则认为偏瘫痉挛状态属于"筋病"、"痉证"范畴,《灵枢·经筋》曰:"转筋、筋急、不可屈伸"。中风病肢体痉挛主要表现为筋脉拘急,其病位在经筋和阴阳跷脉,病机主要为阴阳失调,阴阳经筋失养。针刺治疗中风后肢体痉挛疗效确切,历代医家在临床实践中积累了丰富的经验,大量实验研究也证实针刺干预中风后肢体痉挛效果显著^[17-21]。但传统针灸在临床受"治痿独取阳明"和"阳主动"思维模式的影响,取穴以手足阳明经穴为主,配以太阳、少阳经穴,其治疗效果以提高患肢肌力为主,往往容易忽视患肢肌张力的改变及偏瘫的分期治疗。本研究中运用电针疗法时,结合患者Brunnstrom分期及患侧肢体张力情况,适当调整穴位及刺激量,电针调整以协调肌群间肌张力的平衡为重点,协调和平衡痉挛与拮抗肌的张力,平衡阴阳,以达到生物力学平衡,改善偏瘫痉挛状态,促进肌力恢复的同时抑制异常的运动活动及异常增高的肌张力,促进共同运动向分离运动转化,纠正异常的运动模式,对机体阴阳协调具有理想的促进效果,使预后明显改善。本研究中尽量避免在康复训练结合电针治疗提高肌力的同时,由于电针治疗中的电刺激作用或其他刺激而引起肢体肌肉反射性肌紧张,故而让患者在水浴中进行水中运动疗法也是基于此。

在水中运动训练时,患者周身处于水的阻力环境之中,动作速度减慢,既利于患者训练姿势调整能力,又能方便治疗师准确观察患者姿势,并及时纠正指导。研究表明^[22],温水浴能够缓解患者的下肢肌痉挛,加上水的浮力作用,患者更容易在水中实现早期站立和抗阻、步行等运动训练,促进脊髓步行中枢模式发生器(central pattern generator,CPG)的发生^[23]。水中的静水压增加了关节活动的阻力,使下肢各个关节肌群得到了充分的锻炼,增强了肌肉、韧带的力量,促进平衡能力的提高^[24]。而这些治疗比在陆地上进行时间

更早,更安全,更富娱乐性,也更加容易完成,所以水中运动训练具有新奇性,能增加患者的参与度,激发自信心,有效缩减心理障碍期,更有利于患者积极参与其他康复治疗,促进康复目标的尽早实现。在进行水中运动疗法时应当注意以下几点:①训练前需要对患者病情全面了解,进行必要的安全检查;②下水前交代注意事项,做好准备活动,避免发生溺水事件;③患者运动量应根据患者病情、个体差异,个性化设计与调整。④水疗训练完成后,及时擦干患者身上的水,观察患者有无不良反应;⑤患者转移过程防止意外摔倒。

等速肌力测试,是一种较新的肌肉功能评价和训练技术,被广泛应用于运动康复的评价与训练。峰力矩是在肌肉收缩过程中的最大力矩输出,与角速度成反比,是等速肌力测试各参数中稳定性最好、可信度最高的,被称为等速肌力测试的黄金指标^[25-27]。当患侧肢体固定在等速测试仪上进行被动关节运动,并固定运动的角速度,因此无论患者的肌张力如何变化,均不能产生加速度,只能使阻力矩输出增加,测出肢体屈伸肌峰阻力矩,能定量反应出肌肉运动的能力。本研究中认为运动是一个动作肌群完成的,而非单块肌肉,故在评定结果处表示的是肌群,同样也提示我们在进行训练时应更加注重功能动作而非单块肌肉能力。

综上所述,本组研究显示,水中康复疗法联合电针疗法在提高下肢肌肉力量、降低痉挛程度及改善平衡能力等方面比常规康复疗法更为有效,适于临床推广使用。

本研究亦存在以下不足:观察时间为6周,研究结果仅能说明短期有效,其提高肌力、降低痉挛程度、改善平衡能力的长期效应还有待进一步研究,延长观察时间,做好随访调查,探讨几种有效方法的联合运用来处理脑卒中后肌张力问题是本课题组今后研究的一个方向。

【参考文献】

- [1] Luci F T S, Sandra J O, Sylvie N, et al. Muscle strengthening and physical conditioning to reduce impairment and disability in chronic stroke survivors[J]. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 1999, 80(10): 1211-1218.
- [2] Joel S, Hermano I K, Walter R, et al. Comparison of Two Techniques of Robot-Aided Upper Limb Exercise Training After Stroke[J]. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, 2004, 83(9): 720-728.
- [3] Louise A, Simone D, Colleen G C. Strengthening interventions increase strength and improve activity after stroke: a systematic review[J]. Australian Journal of Physiotherapy, 2006, 52(4): 241-248.
- [4] Hans L, Ulla W, Robin C, et al. A Randomized Controlled Trial of Aquatic and Land-Based Exercise in Patients with Knee Osteoarthritis[J]. Journal of Rehabilitation Medicine, 2008, 40(2): 137-144.
- [5] 全伟. 水中运动训练对膝骨性关节炎临床症状的有效缓解作用[J]. 中国骨质疏松杂志, 2017, 23(7): 934-937.
- [6] 冯宪焯, 白跃宏. 膝关节炎运动疗法新进展[J]. 中国康复, 2013, 28(2): 149-151.
- [7] 董继革, 张丽, 纪树荣. 膝关节前交叉韧带重建术后水中运动康复效果[J]. 武警医学, 2014, 25(8): 787-789, 792.
- [8] 莫林宏, 聂忆秋, 刘翠, 等. 水疗联合替扎尼定用于脑卒中患者上肢痉挛的疗效观察[J]. 中国医药导刊, 2015, 17(11): 1128-1129.
- [9] 中华神经科学会. 各类脑血管疾病诊断要点[J]. 中华神经科杂志, 1996, 29(6): 379.
- [10] 饶明俐. 中国脑血管病防治指南[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2007: 30-39.
- [11] 邹智, 朱经镇, 廖维靖. 老年膝关节炎患者水中运动疗法疗效系统评估[J]. 中国康复医学杂志, 2011, 26(7): 663-664.
- [12] 刘宏伟. "体用通和"康复训练法治疗缺血性中风偏瘫痉挛状态的临床疗效观察[D]. 北京: 北京中医药大学, 2016.
- [13] 魏书航. 针刺阳陵泉穴治疗痉挛瘫痪40例临床观察[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2014, 7(4): 73.
- [14] 金冬梅, 燕铁斌. Berg平衡量表及其临床应用[J]. 中国康复理论与实践, 2002, 8(3): 162-165.
- [15] 何广新. 现代中风针灸康复术[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2007: 318-326.
- [16] 缪鸿石. 康复医学理论与实践(下册)[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2000: 1189-1208.
- [17] 阿木拉. 不同经穴针刺对脑卒中偏瘫痉挛状态大鼠PKA表达影响的研究[D]. 黑龙江: 黑龙江省中医研究院, 2012.
- [18] 王春琛. 针刺早期介入夹脊穴抗缺血性脑卒中模型大鼠痉挛的机制研究[D]. 北京: 北京中医药大学, 2012.
- [19] 冯丽娟. 康复训练结合电针治疗对脑卒中肢体痉挛大鼠突触结合蛋白I表达的影响[D]. 成都: 成都中医药大学, 2011.
- [20] 丛宇. 不同经穴针刺对脑卒中偏瘫痉挛状态大鼠IP₃、DAG含量影响的研究[D]. 黑龙江: 黑龙江省中医研究院, 2010.
- [21] 薛凤玲. 早期针刺结合现代康复治疗脑卒中偏瘫的临床疗效观察[D]. 新疆医科大学, 2010.
- [22] 张志杰, 刘春龙, 冯亚男, 等. 温泉水疗对改善胸段不完全性脊髓损伤患者肌痉挛的疗效观察[J]. 中国康复理论与实践, 2009, 15(5): 472-473.
- [23] Eversden Lis, Maggs F, Nightingale Peter et al. A pragmatic randomised controlled trial of hydrotherapy and land exercises on overall well being and quality of life in rheumatoid arthritis. BMC Musculoskeletal Disorders, 2007, 8(1): 23.
- [24] 王忠礼, 杜宝栓. 水中运动疗法对骨性膝关节炎患者的作用[J]. 北京体育大学学报, 2006, 29(5): 640-642.
- [25] Cohen P, Chantraine A, Gohellet C, et al. Influence of testing position on lumbar isokinetic measurements [J]. Ann Readapt Med Phys. 2002, 45(1): 12-18.
- [26] 陈彦, 吴霜, 王志涛, 等. 表面肌电联合等速肌力测试用于不完全脊髓损伤患者的精准评估研究[J]. 中国康复, 2018, 33(1): 15-18.
- [27] 范利, 杨坚, 张颖, 等. 等速肌力训练对偏瘫患者上肢运动功能恢复的影响[J]. 中国康复, 2017, 32(1): 10-12.