

水中运动疗法对脑卒中偏瘫上肢功能和日常生活能力恢复的影响

王旭豪,王寅,詹欣树,徐鸿辉,汤金仕

【摘要】 目的:观察水中运动疗法对脑卒中偏瘫上肢功能和日常生活能力恢复的影响。方法:40名恢复期脑卒中患者,随机分配到观察组和对照组,每组20名。2组患者均接受每周6天的常规康复治疗,对照组还接受上肢作业治疗活动指导训练。观察组另外接受水中上肢运动指导训练,均为每天1次,每次45min,每周6d,共治疗4周。治疗前后,均采用简化Fugl-Meyer上肢运动功能评定量表和改良Barthel指数评分量表评估受试者的上肢运动功能和日常生活活动能力。结果:治疗后,2组的简化Fugl-Meyer上肢运动功能评分和改良Barthel指数评分均高于治疗前($P<0.01$),且观察组的上述2项评分均高于对照组($P<0.05,0.01$)。结论:水中运动疗法可促进脑卒中偏瘫上肢运动功能和日常生活活动能力恢复。

【关键词】 脑卒中;偏瘫;上肢功能

【中图分类号】 R49;R743.3 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2022.07.010

脑卒中具有高致残率的特点,尤其是上肢功能障碍严重影响患者进食、穿衣、洗漱等日常生活活动^[1-2]。研究显示,约80%的脑卒中急性期患者存在不同程度的上肢或手功能障碍,恢复期脑卒中患者上肢功能障碍的发生率也高达60%^[3]。如何促进上肢功能有效恢复成为脑卒中研究的热点之一。感觉功能障碍、屈肌痉挛和肌无力是影响上肢功能恢复的常见因素。水中运动疗法借助水的温热作用、水流对身体的特殊感觉刺激和浮力作用,能抑制肌痉挛,增加肢体感觉输入刺激,显著减轻重力对瘫痪肢体运动的影响,从而促进卒中后肢体功能恢复^[4]。但在水中运动疗法对脑卒中康复影响的研究中,目前主要集中在步行能力、站立位平衡功能等下肢功能方面^[5-6],研究水中运动疗法对脑卒中上肢功能恢复影响的报道较为少见。本研究旨在探讨水中运动疗法对脑卒中上肢功能及日常生活能力恢复的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2021年4月~2021年12月,从本院住院患者中招募40名脑卒中恢复期患者。纳入标准:符合中华医学会第四届全国脑血管病学术会议制定的脑血管病诊断要点^[7],并经CT或MRI证实的脑卒中偏瘫患者。生命体征平稳;认知功能基本正常,能配合治疗师指令;病程<6个月;能独立保持坐位平衡。排除标准:严重认知功能障碍;严重的抑郁和焦虑等心理症状;严重的听理

解障碍;合并有明显肩关节疼痛;恐水症;无其它重大疾病,如冠心病、严重呼吸系统疾病、严重膝关节炎、强直性脊柱炎、髋膝关节置换等。将40名研究对象随机分为观察组和对照组。2组患者的一般资料比较差异无统计学意义。见表1。

表1 2组患者一般资料比较

组别	n	年龄		病程		性别(例)		脑卒中类型(例)		偏瘫侧(例)	
		(岁, $\bar{x}\pm s$)	(月, $\bar{x}\pm s$)	男	女	脑出血	脑梗死	左侧	右侧		
观察组	20	59.35±12.18	2.20±1.53	14	6	8	12	11	9		
对照组	20	61.75±9.84	2.13±1.46	10	10	11	9	7	13		

1.2 方法 2组均接受每天1次,每周6d的常规康复治疗,包括运动治疗、作业治疗、物理因子治疗、传统中医治疗等。运动治疗内容有关节被动活动、牵伸技术、传统神经生理学疗法、平衡功能训练、下肢功率自行车训练、步行和上下楼梯训练等。作业治疗内容包括推滚筒、磨砂板、插木钉、上肢功率自行车、日常生活活动(Activity of daily life, ADL)训练等。物理因子治疗项目包括神经肌肉电刺激、气压循环治疗等。传统中医治疗以患侧肢体电针治疗为主。观察组除了以上治疗,还接受每天1次,每次45min,每周6d的水中运动治疗。水中运动训练时,借助天轨转移系统将患者转移至水池中,患者坐在靠近水池边的台阶上,保持端坐位,水深达患者肩部,一名治疗师在水中保护患者安全,并指导或辅助患者完成训练,训练内容包括:肩关节水平外展、内收训练;肘关节屈曲90°体位,肩关节内旋和外旋训练;肩关节中立位或前屈90°体位,肘关节屈曲和伸展训练;肩关节中立位或前屈90°体位,前臂旋前和旋后训练;模拟吃饭和喝水动作训练;模拟上肢游泳动作训练;手向后触摸背部训练。对照组另外接受每天1次,每次45min,每周6d的上肢作业治

基金项目:广东省医学科学技术研究基金项目(B2021305)

收稿日期:2022-02-14

作者单位:广东省工伤康复医院从化院区康复治疗科,广州 510970

作者简介:王旭豪(1986-),男,主管技师,主要从事神经康复方面的研究。

通讯作者:王寅, wangyin6743@163.com

疗活动指导训练。训练体位和内容与水中运动训练内容相同,均在同一名治疗师辅助或指导下完成。观察周期为4周。

1.3 评估标准 治疗前后对患者进行以下评估:①简化 Fugl-Meyer 上肢运动功能评定量表^[8]:该量表评定内容包括有无反射活动、屈肌共同运动、伸肌共同运动、伴有共同运动的活动、分离运动、反射活动检测、腕稳定性、手运动以及手协调性与速度检测等9项,共有33个项目,满分为66分。量表得分越高,表示受试者运动障碍程度越轻。②改良 Barthel 指数评分量表^[9]:该量表包括10个项目:修饰、洗澡、进食、如厕、穿衣、大便控制、小便控制、床椅转移、平地步行或以轮椅行进50米、上下楼梯等。量表总分100分,得分越高代表生活独立性越强。

1.4 统计学方法 应用 SPSS 20.0 统计软件对数据进行处理。计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,均数间比较采用 t 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

治疗前,2组患者的简化 Fugl-Meyer 上肢运动功能评分和改良 Barthel 指数评分比较差异无统计学意义。治疗后,2组的简化 Fugl-Meyer 上肢运动功能评分和改良 Barthel 指数评分均高于治疗前($P < 0.01$),且观察组上述2项评分均更高于对照组($P < 0.05, 0.01$)。见表2。

3 讨论

脑卒中肢体功能障碍康复过程中,上肢功能的恢复速度和程度往往落后于下肢。而生活中绝大部分精细功能动作都需要上肢参与才能完成,所以,脑卒中上肢功能障碍严重影响患者的生活自理能力。上肢功能改善将极大地促进脑卒中患者整体功能的恢复,改善生存质量^[10]。运动训练是促进卒中后瘫痪肢体功能恢复的首选康复治疗手段。相对于陆地上的运动训练,水中运动训练又具有其独到的特点,但水中运动训练对场地和环境的特殊要求限制了国内医疗机构开展脑卒中水中运动训练,更缺乏水中运动训练对脑卒中上肢功能康复疗效的观察报道。

本研究借助广东省工伤康复医院独特的水疗环境,观察水中运动训练对脑卒中患者上肢功能恢复的影响,研究结果显示,4周的水中运动训练对恢复期脑卒中患者上肢功能恢复有明显的促进作用。与对照组相比,接受水中运动训练患者的上肢功能有明显提高。该研究结果与以往研究水中运动训练对改善脑卒中偏瘫肢体功能的研究结果相一致^[11-12]。不同之处在于,以往的研究主要观察水中步行或平衡训练对瘫痪下肢功能、步行和平衡功能的影响,本研究重点观察水中上肢功能训练对脑卒中瘫痪上肢和日常生活能力的影响。

丁力等^[13]的研究显示,脑卒中后上肢本体感觉与触觉障碍往往和不良的预后相关,而相应的感觉功能训练可促进肢体功能恢复。因此,在处理脑卒中肢体功能障碍时,提倡进行运动和感觉的融合性训练,才更有利于患者肢体功能恢复^[1]。在水中运动训练时,水的静水压力可刺激皮肤中的压觉感受器,水中运动时肢体周围会产生涡流,涡流的机械效应可同时刺激皮肤触觉和压觉感受器^[14],温度也是水疗感觉刺激的重要因素。因此,水中运动疗法是较好的结合感觉刺激和运动的融合性训练,能有效促进人体感觉系统和运动系统的大脑网络连接,帮助上肢运动控制和协调性的恢复。本研究中,接受水中运动治疗患者的上肢功能提高程度优于对照组,与水中运动治疗是感觉和运动融合性训练,能更有利于促进脑卒中瘫痪肢体功能恢复密不可分。

近年来,肌肉力量下降对脑卒中功能恢复的影响逐渐受到大家的关注^[15-17]。通过对脑卒中患者进行适当的力量训练提高功能活动能力的研究报道屡见不鲜。Genil 等^[18]的研究证明,抗阻力量训练不仅可明显增加运动单位的同步性和募集率,还可增加肌纤维内部肌浆蛋白的表达、增加肌纤维的体积,从而提高肌肉力量。脑卒中上肢功能恢复同样面临肌肉力量不足的问题。水中运动疗法是训练脑卒中患者肌肉力量的良好方式。早期脑卒中患者因为肌张力迟缓,上肢在陆地上运动时需要克服重力的影响,增加了活动的难度。水中运动时,浮力作用能帮助患者轻松完成上肢的抗重力运动。恢复期脑卒中患者在陆地上进行上肢

表2 2组患者治疗前后各评分比较

分, $\bar{x} \pm s$

组别	n	Fugl-Meyer 上肢运动功能评分				改良 Barthel 指数评分			
		治疗前	治疗后	t	P	治疗前	治疗后	t	P
观察组	20	23.00 ± 11.09	46.50 ± 12.67	-11.499	0.000	56.85 ± 13.49	76.75 ± 14.21	-7.886	0.000
对照组	20	23.55 ± 11.35	33.05 ± 10.85	-14.780	0.000	56.60 ± 14.27	66.85 ± 12.22	-13.998	0.000
t		-0.155	3.605			0.057	2.363		
P		0.878	0.001			0.955	0.023		

力量训练时容易诱发肌痉挛,而在水中运动时,由于水的粘滞性,各个方向的水中运动都会产生阻力,能够降低肢体运动速度,从而降低与速度相关的肌张力增高,为力量训练减少了障碍。水中低速的运动还能为神经肌肉反馈提供充足的时间,促进上肢协调性和运动控制能力的恢复。

躯干稳定性是上肢运动控制的基础,躯干的核心稳定为上肢进行功能活动提供稳定的支点。水中运动时产生的涡流会对躯干造成三维方向的动态干扰,增加躯干姿势控制的难度。因此水中上肢功能训练也是躯干抗干扰的平衡训练,躯干稳定性的改善必然促进上肢运动功能的恢复。

大脑的可塑性是脑损伤后功能恢复的生理学基础。而脑卒中后大脑可塑性依赖神经元功能状态,功能较活跃的神经通路比不活跃的神经通路更有可能出现功能重组^[19]。日本学者 Sato 等^[20]利用经颅磁刺激,结合脑电图观测健康人在流动水中的皮质脊髓兴奋性变化,发现流动的水流可提高皮质脊髓兴奋性。此外,研究还发现流动的水可使与运动相关的皮质,特别是对于顺序规划和执行随意运动所需的运动皮质的活动增加。Carter 等^[21]利用经颅超声检测健康青年人在 30℃ 水中浸泡时脑血管血流量变化,发现由于静水压的作用可以显著增加心脏每搏量以及大脑中动脉与大脑后动脉的血流速度,从而增加脑血流灌注,为大脑提供充足的血供。大脑血供增加和皮质兴奋性提高都为上肢功能恢复提供了极佳的条件。

综上所述,我们的研究显示,相比于传统康复治疗,水中运动疗法更有利于促进脑卒中患者上肢功能和日常生活活动能力恢复,在脑卒中上肢功能康复中拥有良好的应用价值。但本研究样本量较少,观察时间短,具有一定的局限性。未来仍需要大样本量、多中心的研究,进一步阐明水中运动疗法在促进脑卒中上肢功能和日常生活活动能力恢复方面的作用。

【参考文献】

- [1] 贾杰. 脑卒中上肢康复:手脑感知与手脑运动[J]. 中国康复医学杂志,2020,35(4):385-389.
- [2] Karamians R, Proffitt R, Kline D, et al. Effectiveness of Virtual Reality- and Gaming-Based Interventions for Upper Extremity Rehabilitation Post-Stroke: A Meta-Analysis[J]. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 2020, 101(5):885-896.
- [3] 林佳丽,贾杰. 脑卒中后感觉训练在上肢及手功能康复中的研究进展[J]. 中国康复医学杂志,2020,35(4):488-492.
- [4] 中国康复医学会康复治疗专业委员会水疗学组. 水疗康复技术专家共识[J]. 中国康复医学杂志,2019,34(7):756-760.
- [5] 李永杰,扈盛. 水中运动训练对脑卒中患者下肢肢体功能和日常生活能力影响的 meta 分析[J]. 中国康复医学杂志,2019,34(10):1209-1215.
- [6] 王铁钊,黄力平,巫嘉陵. 水疗法在神经系统疾病中的应用研究进展[J]. 中华物理医学与康复杂志,2019,41(8):634-638.
- [7] 中华医学会神经病学分会脑血管病学组,神经康复学组. 中国卒中康复治疗指南简化版[J]. 中华神经科杂志,2012,45(3):201-206.
- [8] 张秀芳,周敬杰,张玉明,等. 基于虚拟反馈技术的改良强制性运动疗法在脑卒中恢复期患者上肢功能恢复中的临床应用[J]. 中国康复,2021,36(4):195-199.
- [9] 王赛华,施加加,孙莹,等. 简体版改良 Barthel 指数在脑卒中恢复期中的信度与效度研究[J]. 中国康复,2020,35(4):179-182.
- [10] Rodgers H, Bosomworth H, Krebs H I, et al. Robot-assisted training compared with an enhanced upper limb therapy programme and with usual care for upper limb functional limitation after stroke: the RATULS three-group RCT[J]. Health technology assessment (Winchester, England), 2020, 24(54):1-232.
- [11] Chae C S, Ji Hyun, Sum Im, et al. Effectiveness of Hydrotherapy on Balance and Paretic Knee Strength in Patients With Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials[J]. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, 2020, 99(5):409-419.
- [12] Eun L M, Yeol J G, Kwon D H, et al. Efficacy of Aquatic Treadmill Training on Gait Symmetry and Balance in Subacute Stroke Patients [J]. Ann Rehabil Med, 2017, 41(3):376-386.
- [13] 丁力,贾杰. 镜像视觉反馈促进脑卒中后手与上肢运动功能康复的机制研究进展[J]. 中国康复医学杂志,2021,36(6):752-756.
- [14] Ellapen T J, Hammill H V, Mari Tte S, et al. The benefits of hydrotherapy to patients with spinal cord injuries[J]. African Journal of Disability, 2018, 7(0):450.
- [15] Lee M J, Stone A J. Combined Aerobic and Resistance Training for Cardiorespiratory Fitness, Muscle Strength, and Walking Capacity after Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis[J]. Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases, 2020,29(1):104498.
- [16] 舒国建,刘家庆,向云,等. 下肢康复机器人联合等速肌力训练对脑卒中后下肢运动功能影响的临床对照研究[J]. 中国康复,2020,35(7):339-342.
- [17] 聂志强,张灵虎,门艳军,等. 等速肌力训练对脑卒中患者步行功能的影响[J]. 中国康复,2020,35(6):299-302.
- [18] Gentil P, Ferreira-Junior JB, Soares SR, et al. Effect of periodic and continuous resistance training on muscle strength in detrained women [J]. Percept Mot Skills,2015,121(3):810-821.
- [19] Jiang YQ, Zaaimi B, Martin JH. Competition with primary sensory afferents drives remodeling of corticospinal axons in mature spinal motor circuits[J]. Journal of Neuroscience, 2016,36(1):193-203.
- [20] Sato D, Yamashiro K, Onishi H, et al. Whole hand water flow stimulation increase motor cortical excitability: a study of transcranial magnetic stimulation and movement-related cortical potentials[J]. J Neurophysio, 2015,113(3): 822-833.
- [21] Carter HH, Spence AL, Pugh CJ, et al. Cardiovascular responses to water immersion in humans: Impact on cerebral perfusion[J]. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol,2014, 306(9): 636-640.