

·短篇论著·

# 水中强化步行训练对脑卒中偏瘫患者步行能力恢复的影响

王莉<sup>1</sup> 戴朝秦<sup>1</sup>

脑卒中生存患者70%有不同程度的残疾存在<sup>[1]</sup>,其中步行障碍对患者的ADL能力影响很大,多数患者呈痉挛性偏瘫步态,因为存在肌张力、肌力、平衡能力及步行速度等方面的问题而影响生存质量,因此,尽快恢复和提高行走功能成为多数脑卒中患者首要的最迫切的愿望,在康复治疗中,这也是一个较为复杂、棘手的难题。近年研究发现,水中平板步行训练作为一种新的治疗方式对脑卒中有较好疗效<sup>[2]</sup>。水中步行训练可以利用水的各种特性,如浮力、水的流体力学、温热效应等来达到缓解患者的肌张力,减轻患者的运动负荷,促进肌力恢复等治疗目的。本研究目的在于探讨水中强化步行训练促进脑卒中偏瘫患者步行能力恢复的影响。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2011年12月—2012年7月在本院住院的早期脑卒

中偏瘫患者60例。按入院顺序随机分为对照组与治疗组。治疗组30例,对照组30例,两组性别、年龄、病程、病变性质比较见表1。

观察对象的入选标准:①符合第四次全国脑血管病会议确定的脑卒中诊断标准;②经临床和影像学检查证实为脑卒中;③意识清楚,无严重认知障碍和严重言语障碍,接受动作性指令;④病程1—3个月;⑤生命体征平稳、血压控制良好、具有一定的躯干控制能力、站立平衡I级以上,下肢主要肌群肌力2级以上及不能独立步行者,符合早期减重步行训练和水中运动训练条件。

排除标准为:①复发性脑梗死、短暂性脑缺血发作;②无其他影响康复训练的严重并发症,如合并老年痴呆或严重认知功能障碍、癫痫、心肌梗死、心衰史及严重肺感染等。两组患者一般资料比较差异无显著性意义( $P>0.05$ ),见表1。

### 1.2 方法

表1 两组患者一般情况比较

( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	性别(例)		平均年龄(岁)	偏瘫部位(例)		脑卒中类型(例)		病程(月)
		男	女		左	右	脑出血	脑梗死	
对照组	30	20	10	51.65 ± 4.91	9	21	8	22	1.92 ± 0.65
治疗组	30	22	8	48.56 ± 5.26	12	18	6	24	1.83 ± 0.56

两组患者均采用常规康复训练,包括功能性电刺激、神经促进技术及抑制性促进技术,促进分离运动,其中功能性电刺激治疗参数为:方波,频率30Hz,脉宽200 $\mu$ s,通电/断电比5s/5s,波升/波降1s/1s,强度为患者最大耐受,治疗1次/日,30min/次,5天/周,连续治疗3周(15次);牵伸技术及躯干控制训练,平衡功能训练及日常生活能力训练等。治疗时间共8周,1次/d,1h/次,每周6次。

治疗组在上述常规康复训练的基础上加用水中强化步行训练,采用AquaCise III水下步行浴系统(美国Ferno-Washington公司),轨道式悬吊安全保护及姿势矫正镜进行视觉反馈,通过治疗师指令和指导患者主动调整姿势,改善平衡,促进正常步态模式的建立。水中强化步行训练1次/日,30min/次,5次/周,共治疗6周。

训练前患者的血压和心率变化应控制在正常范围内,在

水中训练过程中需监测水中靶心率,训练后复测血压和心率。采用序贯、递进式3阶段水中运动训练与水中步行训练,每阶段训练10次,共2周。

第一阶段:(1)水中偏瘫操训练:①坐位下水中膝关节屈伸训练与髋关节节律性内收外展训练;②立位下重心转移训练;③患侧单腿负重下髋、膝关节屈伸及踝关节的背跖屈训练;每个动作训练10次,每次2组,共10min。(2)水中步行训练:采用悬吊支持保护,进行水中步行训练,0.3—0.5km/h,正向步行10min,后退步行训练5min,治疗师用双手控制患者躯干关键点以抑制患者异常步行模式出现,给予正确姿势反馈,同时予以具有放松与助力作用的涡轮浴治疗。

第二阶段:以上水中偏瘫操训练一组,5min;水中步行训练,以0.5km/h的初速度向前步行训练,以0.1km/h速度增加直至0.8—1.0km/h步行训练,保持10min减速,以0.3—0.5km/h

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2014.01.020

1 宁波市康复医院,浙江省宁波市江东区桑田路,315040

作者简介:王莉,女,主任医师; 收稿日期:2012-12-20

h 倒退步行训练,5min,涡轮浴治疗5min 此阶段患者的动态平衡控制改善,步行时患者健手可脱离扶手,随步行摆动。

第三阶段:该阶段重点改善患者的步行速度与协调控制能力。经过第一、第二两阶段训练,患者步行稳定性与步态得到改善,信心增强,解除悬吊减重支持保护。以初速度0.5km/h 开始步行训练,逐渐以每半分钟0.1km/h 增加至(1.2—1.5)km/h,步行训练5min后,减速至(0.3—0.5)km/h 进行退步行训练5min,共训练2组,组间患者座椅休息,给予涡流放松2min。步行训练过程中密切观察患者反应及水中靶心率变化,如患者主诉疲惫、出现胸闷、头晕等不适症状立即停止训练;如训练后第二日患者仍感疲惫则应减低运动量或改隔日训练。

### 1.3 疗效评定

治疗前、后由专人进行评定,采用简式Fugl-Meyer评价量表中的下肢评价(FMA-L)来评定下肢运动功能。FMA 下肢评价得分为0—34分,得分数越高表示运动功能损伤程度越低;采用Berg平衡量表(BBS)评定平衡功能,以评定静态姿势平衡和动态活动平衡能力,分数越高,表示功能性平衡能力越佳;采用FCA评价功能性步行能力,以上疗效评定方法训练前后各进行一次评价,由专人完成。

### 1.4 统计学分析

统计处理采用SPSS软件包分析,数据用均数±标准差表示,定量数据采用t检验,P<0.05为差异有显著性意义。

## 2 结果与讨论

两组患者治疗前后FMA、BBS、FAC的评分比较见表2。脑卒中患者在恢复过程中,痉挛损害、异常的病理模式和姿态、导致步行困难,妨碍康复并限制患者恢复的潜力。目前认为,脑卒中中偏瘫患者早期介入减重训练可以使患者平衡功能、步行速度和步行耐力得到更好的恢复,重建正常步行模式<sup>[3]</sup>。

表2 两组患者治疗前后FMA、BBS、FAC的评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	FMA	BBS	FAC
治疗组	30			
训练前		13.86 ± 1.87	20.85 ± 3.19	3.13 ± 0.47
训练后		20.95 ± 2.49	48.26 ± 4.94	6.26 ± 0.65
对照组	30			
训练前		12.24 ± 1.69	25.52 ± 4.36	3.08 ± 0.41
训练后		16.64 ± 2.65	40.46 ± 5.75	5.26 ± 0.55

神经系统的可塑性决定机体对内外环境刺激发生行为改变的反应能力。临床研究发现,水疗与运动疗法的结合在神经肌肉疾病康复中具有特殊意义。水疗法是利用水的温度、静压、浮力和所含成分,以不同方式作用于人体以治疗疾病的方法。水疗对感觉末梢具有良性刺激,水疗能改善血管

功能,促进局部和全身循环<sup>[4]</sup>。水疗具有松弛肌肉和缓解痉挛的作用,利用水静压作用可以减轻偏瘫侧肢体的肿胀情况;利用水的温热作用可以使血管扩张、促进血液循环、肌肉韧带的紧张度降低,痉挛得以缓解,疼痛得以减轻而改善功能;水的温度及阻力可减少运动速度相关的肌张力增高<sup>[5]</sup>。水中运动治疗具有温度刺激、机械刺激和化学刺激等作用。人体在水中会受到浮力的影响,水的浮力对抗重力;当水深至C7水平、剑突、髂前上棘水平时,人体下肢承受的重力分别是体重的15%、29%、43%。体重的减轻降低了下肢部分肌群的收缩负荷、能量消耗及地面对关节的冲击力<sup>[6]</sup>,使不能进行地面活动的人可以进行水中运动,从而获得有益的生理反应。脑损伤后运动系统受到影响,神经系统损伤后出现的肌力及运动控制能力下降可导致显著的运动功能障碍,这时迫切需要的是帮助患者重新激活瘫痪肌并获得产生肌肉收缩的能力<sup>[7]</sup>,由于水浮力的支持,使残存的肌力出现了可以看得见或感觉得到的移动效果,使患者建立了信心,并且在浮力及静水压的支持下,患者不易跌倒,躯干、四肢可自由活动,在姿势控制的同时训练了平衡、协调能力<sup>[8]</sup>。水中运动还可以增强肌肉力量,减轻疼痛,增加关节运动幅度,促进平衡改善,加快康复进程,提高本体感受能力,尤其患者主动活动中发生的动态牵伸,对于降低反射的高兴奋性及增加肌肉的顺应性可起到一定作用,可减弱被动运动阻力、高反应性牵伸反射及协同收缩,促进瘫痪肢体从病理模式,向协调运动模式发展。

本研究主要采用水下步行浴系统兼有浸浴,水中步行及减重平板步行训练等特点。治疗组患者在悬吊安全保护下,先期进行水中主动牵伸运动训练,强化躯干控制训练,髋关节控制训练、膝关节控制训练、踝背屈诱发训练、平衡训练,再进行水中步行训练。步行能力低下是脑卒中患者的主要问题之一,脑卒中患者步行时易形成不对称的姿势和步态,且影响步行的时间和速度<sup>[9]</sup>,强化躯干训练能明显改善脑卒中患者的平衡功能及步行能力<sup>[10]</sup>。Andersen等<sup>[11]</sup>认为,强化训练能够提高脑卒中患者偏瘫侧肢体肌力和步行速度。本研究采用逐步提高步行速度训练与向前、倒退步行训练相结合方法,进行水中强化步行训练来提高脑卒中患者的步行功能。研究表明,倒退步行与向前步行相比较具有不同运动生理特点,具体表现在步行时间-空间参数上的特点为步频的增加、步长的减少和支撑期延长;在步行模式上表现出足尖至足跟着地模式;倒退步行更明显激活下肢肌肉活动;增加心脏负荷和能量消耗;在倒退步行平板训练中,给患者提供更多重复类似髋、膝关节分离运动的步态训练机会,促进下肢运动模式和运动质量的改善,可以显著改善脑卒中偏瘫患者的下肢运动功能、平衡功能和步行速度<sup>[12-13]</sup>,提高患者步行速度是提高患者步行能力的关键,而患者步行能力提高会

使患者在步行时平衡更加稳定。

水中平板步行训练是一种特殊形式的减重平板步行运动,具有水疗及平板运动的特性,对脑卒中偏瘫患者下肢功能的恢复有较好疗效<sup>[14]</sup>,水中平板步行训练时,脑卒中患者健侧的伸髋、伸膝及踝背屈的角度峰值明显增大,患侧髋外展、外旋程度减轻<sup>[15]</sup>。水的浮力使减重自然均匀<sup>[16]</sup>,水中步行训练时,患者站立、步行时重心分布对称,能有效减弱代偿,提高步行稳定性;这种运动再学习训练与水良好的力学反馈效应得到良好结合,有利于脑卒中患者的运动感觉输入,利于新的神经回路与正常运动秩序的建立,可显著增加患者下肢肌力,改善平衡、促进协调运动控制能力多方面改善。本研究结果表明,脑卒中偏瘫患者康复训练早期结合水中强化步行训练对于步行能力的恢复,优于常规康复训练,效果明显,促进了患者步行能力的尽早、尽快恢复,患者生活能力的提高,可使患者尽早回归家庭。

#### 参考文献

- [1] 王茂斌. 脑卒中的康复医疗[M]. 北京:中国科学技术出版社, 2006.
- [2] Charalambos C, Lee DK, Konstantinos V, et al. Three dimensional analysis of aquatic treadmill walking in individuals with stroke [J]. Med Sci Sports Exerc, 2008, 40(5):19.
- [3] 佟剑平, 赵春艳, 邓雪奇, 等. 脑卒中偏瘫患者早期介入减重训练对提高下肢步行能力的影响[J]. 中国康复理论与实践, 2010, 16(10):958—960.
- [4] 简坤林, 孙学川. 水中运动生理学[J]. 现代康复, 2001, 5(1): 22—23.
- [5] Jung T, Lee D, Charalambous C, et al. The influence of applying additional weight to the affected leg on gait patterns during aquatic treadmill walking in people post stroke[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2010, 91(1):129—136.
- [6] 吴琼, 丛芳, 周红俊, 等. 水中平板步行训练在脊髓损伤患者康复中的应用[J]. 中国康复理论与实践, 2010, 16:216—218.
- [7] 王宁华. 脑卒中康复的优化运动技巧练习:肌力训练[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2008, 30(11):790.
- [8] Melzer I, Elbar O, Tsedek I, et al. A water-based training program that includes perturbation exercises to improve stepping responses in older adults: study protocol for a randomized controlled cross-over trial [J]. BMC Geriatrics, 2008, 8(19): 1—13.
- [9] 杨雅琴, 张通. 正常步态和偏瘫步态的特点比较[J]. 中国康复理论与实践, 2003, 9(10):608—609.
- [10] 孙倩雯, 王南, 赵建华, 等. 强化躯干配合蹲起训练对脑卒中偏瘫患者平衡及步行能力的影响[J]. 中国康复, 2010, 25:136—137.
- [11] Andersen LL, Zeeman P, Jørgensen JR, et al. Effects of intensive physical rehabilitation on neuromuscular adaptations in adults with poststroke hemiparesis[J]. J Strength Cond Res, 2011, 25:2808—2717.
- [12] Nadeau S, Amblard B, Mesure S, et al. Head and trunk stabilization strategies during forward and backward walking in healthy adults[J]. Gait Posture, 2003, 18:13 4—142.
- [13] 瓮长水, 王军, 潘小燕, 等. 倒退步行平板训练对脑卒中患者下肢功能的影响[J]. 中华医学杂志, 2006, 86(37):2637.
- [14] Park SE, Lee MJ, Yoon BC. Comparison of underwater and overground treadmill walking exercise to improve gait and physical function in people after stroke [J]. Int Acad Phys Ther Res, 2010, 1: 120—125.
- [15] Charalambos C, Lee DK, Konstantinos V, et al. Three dimensional analysis of aquatic treadmill walking in individuals with stroke[J]. Med Sci Sports Exerc, 2008, 40(5):19.
- [16] 徐伟, 范金涛, 张林瑛, 等. 水中运动训练与减重步行训练对脑卒中偏瘫患者步行能力的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2011, 33(6):469—470.