

# 臀中肌反复促通和强化训练对脑卒中偏瘫患者平衡和步行能力的影响\*

吴玉霞<sup>1</sup> 顾昭华<sup>1</sup> 郭川<sup>1</sup> 丁菲<sup>1</sup> 戚新雪<sup>1</sup> 陆晓<sup>1,2</sup>

脑卒中是一种高死亡率、高致残率、高复发率的疾病,卒中后的偏瘫患者容易出现一侧下肢肌力不足及异常的运动模式,使得站立平衡和步行能力下降,也使患者步态异常,步行时不仅步行速度减慢,而且体力消耗增加,严重影响患者的日常活动和生活质量<sup>[1]</sup>。因此,改善患者姿势控制和平衡能力,提高患者步行功能成为亟需解决的问题,也是当前康复治疗的关键<sup>[2]</sup>。髂外展肌在站立时通过维持髋关节的位置,稳定骨盆,继而稳定躯干,对保持站立位平衡有重要的作用,臀中肌作为髂外展肌群的主要肌肉,其肌力的大小对于站立平衡和行走功能至关重要,在步行过程中,特别是单腿支撑时,臀中肌维持骨盆在额状面和矢状面的稳定起到重要作用<sup>[3]</sup>。因此,有研究者认为臀中肌的肌力下降是影响卒中后偏瘫患者平衡和步行能力的主要因素之一<sup>[4-5]</sup>。以往也有研究表明,在观察脑卒中偏瘫患者步行时,发现大部分患者患下肢处于支撑相,出现骨盆在额状面上向健侧过度倾斜<sup>[6]</sup>,从而影响单腿负重能力和平衡能力。近些年,反复促通疗法(repetitive facilitative exercise, RFE),又称川平法,在偏瘫患者中应用取得一定疗效,它是一种基于中枢神经系统可塑性理论,主张运用高重复率目标导向性训练和神经促通技术相结合的徒手治疗方法<sup>[7]</sup>。本研究将臀中肌反复促通和强化训练方法用于脑卒中偏瘫患者,观察其平衡和步行能力的变化,以观察臀中肌反复促通和强化训练对脑卒中偏瘫患者功能恢复的影响。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2018年12月—2020年8月在南京医科大学第一附

属医院康复科住院符合纳入标准的脑卒中偏瘫患者54例,其中男性43例,女性11例。纳入标准:①符合2014年第四届全国脑血管病会议通过的脑卒中诊断标准<sup>[8-9]</sup>并经头颅CT或MRI检查明确诊断,首次发病,确定为前循环系统(颈内动脉系统)供血区的梗死或出血所致的偏瘫;②下肢Brunnstrom分期≥III期;③站立平衡≥1级且步行能力分级(functional ambulation category, FAC)≥1级;④认知MMSE>16分,能配合完成训练;⑤生命体征稳定,病程<6个月;⑥自愿签署康复训练知情同意书。

排除标准:①因后循环系统(椎-基底动脉系统)梗死或出血所致的偏瘫;②有严重认知功能障碍,不能执行动作指令;③有严重的心肺疾病,不能耐受训练;④病情反复,无法按照计划继续康复治疗;⑤有严重感觉障碍患者。

将符合纳入标准采取的54例患者随机分为试验组和对照组,每组27例。两组患者的一般资料经统计学分析无显著性差异( $P>0.05$ ),见表1。

### 1.2 训练方法

对照组采用常规的康复技术进行训练,常规的康复训练包括神经发育及神经肌肉促进技术,如Bobath、Brunnstrom、本体感觉神经肌肉促进疗法等技术训练、臀桥训练、站立平衡训练、步行训练等,每次训练40min,每天2次(上、下午各1次),每周5天,连续训练4周。

试验组在常规训练过程中增加臀中肌反复促通和强化训练,方法如下:①仰卧位,将患侧下肢置于内收的位置,治疗师在大转子处给予手指叩击臀中肌,并嘱患者做下肢外展动作,根据患者反应情况给予辅助,重复多次;②侧卧位,下肢自然内收位,治疗师在大转子处给予手指叩击臀中

表1 一般资料比较

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

| 组别  | 例数 | 性别(例) |   | 年龄<br>( $\bar{x}\pm s$ ,岁) | 患侧肢体(例) |    | 病程<br>( $\bar{x}\pm s$ ,天) | 卒中类型(例) |    |
|-----|----|-------|---|----------------------------|---------|----|----------------------------|---------|----|
|     |    | 男     | 女 |                            | 左       | 右  |                            | 梗死      | 出血 |
| 对照组 | 27 | 21    | 6 | 47.63±19.50                | 16      | 11 | 63.11±15.37                | 11      | 16 |
| 试验组 | 27 | 22    | 5 | 47.56±13.72                | 13      | 14 | 59.22±17.86                | 9       | 18 |

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2023.05.020

\*基金项目:中国脑卒中高危人群干预适宜技术研究及推广项目(GN-2018R0010)

1 南京医科大学第一附属医院康复医学中心,南京市,210029; 2 通讯作者

第一作者简介:吴玉霞,女,副主任技师; 收稿日期:2021-09-26

肌,并嘱患者做下肢外展动作,重复多次;③站立位,治疗师的双手分别放置两侧大转子下方给予手指叩击臀中肌,进行重心左右训练,重复多次;④站立位,治疗师在患侧大转子上方给予手指叩击臀中肌,并嘱患者横向迈步训练,重复多次;⑤步行中,治疗师的双手分别放置两侧髌部,分别叩击两侧的臀中肌,协调步行节律;⑥侧身站于台阶旁,患下肢站立于台阶,治疗师的手放置于患侧大转子上方叩击臀中肌,并嘱患者健侧下肢上台阶训练,重复多次。以上训练项目依据患者的功能状况在不同体位下循序渐进地反复强化训练,每次训练40min,每天2次(上、下午各1次),每周5天,连续训练4周。

### 1.3 评定方法

对两组患者入组后进行基线评定,训练4周后再进行评定,评定内容包括 Lovett 分级(manual muscle testing, MMT)评估臀中肌肌力(在6个等级的基础上通过附加“+”或“-”对肌力进行更加细致的评定),Berg 平衡量表(Berg balance scale, BBS)评估平衡能力, Holden 步行功能分级评

估步行能力, 10m 步行时间(10 meter walk time, 10MWT)评估 10m 步行能力,用秒表计单腿支撑时间(single leg weight-bearing time, SLWT)评估单腿负重能力。

### 1.4 统计学分析

采用 SPSS24.0 软件对数据进行统计学分析,对 BBS、10MWT、SLWT 计量资料以均数±标准差表示,组间比较采用独立样本 *t* 检验,对 FAC、MMT 等级资料采用非参数检验,组间前后比较采用 Mann-Whitney *U* 检验,显著性标准均为  $P<0.05$ 。

## 2 结果

训练前两组患者的臀中肌 MMT、BBS、10MWT、SLWT、FAC 评估指标均无显著性差异( $P>0.05$ )。训练4周后,两组患者臀中肌 MMT、BBS、10MWT、FAC 均较训练前提高,并且试验组指标优于对照组( $P<0.05$ ),但两组患者在单腿负重能力 SLWT 比较无显著性差异( $P>0.05$ ),见表2—4。

表2 两组患者治疗前后臀中肌 MMT 分级比较

| 组别  | 例数 | 0 | 1 | 1 <sup>+</sup> | 2 <sup>-</sup> | 2 | 2 <sup>+</sup> | 3 <sup>-</sup> | 3 | 3 <sup>+</sup> | 4 <sup>-</sup> | 4 | 4 <sup>+</sup> | 5 <sup>-</sup> | 5 | Z 值    | P 值   |
|-----|----|---|---|----------------|----------------|---|----------------|----------------|---|----------------|----------------|---|----------------|----------------|---|--------|-------|
| 治疗前 |    |   |   |                |                |   |                |                |   |                |                |   |                |                |   | -0.608 | 0.543 |
| 对照组 | 27 | 0 | 1 | 0              | 7              | 3 | 4              | 6              | 4 | 1              | 0              | 1 | 0              | 0              | 0 |        |       |
| 试验组 | 27 | 0 | 1 | 1              | 5              | 1 | 5              | 6              | 7 | 1              | 0              | 0 | 0              | 0              | 0 |        |       |
| 治疗后 |    |   |   |                |                |   |                |                |   |                |                |   |                |                |   | -2.746 | 0.006 |
| 对照组 | 27 | 0 | 0 | 1              | 2              | 4 | 5              | 4              | 4 | 4              | 0              | 3 | 0              | 0              | 0 |        |       |
| 试验组 | 27 | 0 | 0 | 0              | 0              | 1 | 4              | 2              | 4 | 8              | 0              | 7 | 1              | 0              | 0 |        |       |

表3 两组患者治疗前后 BBS、10MWT、SLWT 比较

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

| 组别         | 例数 | BBS(分)     |            | 10MWT(s)    |             | SLWT(s)   |           |
|------------|----|------------|------------|-------------|-------------|-----------|-----------|
|            |    | 治疗前        | 治疗后        | 治疗前         | 治疗后         | 治疗前       | 治疗后       |
| 对照组        | 27 | 32.56±9.16 | 40.89±8.40 | 44.85±24.53 | 32.30±10.81 | 0.22±0.51 | 1.04±0.75 |
| 试验组        | 27 | 33.15±8.16 | 44.85±5.60 | 43.67±23.28 | 22.89±13.02 | 0.22±0.42 | 1.52±0.89 |
| <i>t</i> 值 |    | -0.251     | -2.039     | 0.178       | 2.299       | 0         | -1.809    |
| <i>P</i> 值 |    | 0.972      | 0.047      | 0.69        | 0.026       | 1         | 0.076     |

表4 两组患者治疗前后 FAC 比较

| 组别  | 例数 | 1 级 | 2 级 | 3 级 | 4 级 | 5 级 | Z 值    | P 值   |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|-------|
| 治疗前 |    |     |     |     |     |     | -0.483 | 0.629 |
| 对照组 | 27 | 5   | 16  | 5   | 1   | 0   |        |       |
| 试验组 | 27 | 3   | 15  | 8   | 1   | 0   |        |       |
| 治疗后 |    |     |     |     |     |     | -2.459 | 0.014 |
| 对照组 | 27 | 0   | 4   | 16  | 7   | 0   |        |       |
| 试验组 | 27 | 0   | 1   | 11  | 13  | 2   |        |       |

## 3 讨论

步行能力是人类进行大多数日常活动、社区活动、重返就业岗位以及提高生活质量的基础<sup>[10]</sup>,而脑卒中偏瘫患者由于患侧肢体运动障碍,患侧下肢负重能力不足,造成平衡能力下降,从而很难获得步行能力及较好的步态。因此,提高平衡和步行能力是我们康复训练的关键目标<sup>[11]</sup>。观察脑卒

中偏瘫患者步行时发现,患侧骨盆于步行支撑相时在额状面上容易向健侧过度倾斜,从而出现我们常见的臀中肌步态,同时也由于患侧下肢负重差,单腿负重时间变短,造成步态不对称,因此患者也易失衡而跌倒。因此有研究者认为,脑卒中偏瘫患者的骨盆倾斜增加导致平衡能力降低,步行速度下降,他认为对偏瘫患者在行走训练前进行稳定骨盆的训练是必要的<sup>[12]</sup>。以往有对脑卒中偏瘫患者臀中肌在立位平衡反应时的表面肌电研究,发现当有外力从健侧推向患侧时,其患侧臀中肌的肌电发动潜伏期明显延迟,活动幅度也明显降低<sup>[13]</sup>。这说明脑卒中患者的臀中肌不仅出现肌力下降也会出现反应延迟,所以患者很难及时出现侧向跨步反应,从而易造成身体失衡。而常规的康复训练往往容易忽略臀中肌的肌力和反应动作训练。反复促通技术依据神经的可塑性,通过高重复的目标导向性训练和神经促通技术相结合的

徒手治疗方法,高重复频率的感觉和运动刺激来提升下行运动神经的兴奋性,通过大量的重复的指向性肢体运动练习,诱导神经通路的重建,这将有利于肢体运动功能的改善<sup>[14]</sup>。反复促通疗法作为推出的新型临床康复治疗手段在脑卒中偏瘫患者的康复中得到应用,且取得较好的疗效<sup>[15-16]</sup>。

本研究对脑卒中偏瘫患者进行4周常规康复训练和臀中肌反复促通和强化训练进行研究,其结果发现,患侧臀中肌的肌力MMT、平衡能力Berg评分、步行能力分级FAC及10m步行能力10MWT各指标评分均较观察组有显著改善( $P<0.05$ ),主要原因可能是:①予脑卒中偏瘫患者在不同体位下的臀中肌反复促通和强化训练后,患者髋部的本体感觉受到刺激,大脑皮质在得到刺激后会整合加工信息,把大脑皮质发出的神经冲动经过锥体系通路来协调骨骼肌收缩,臀中肌在运动中的激活,利于卒中患者建立站立平衡的自动姿势反应,也提高患者在失衡时侧向“保护性跨步”的反应<sup>[17]</sup>;②与对照组相比,患者臀中肌的肌力提高显著,这也增加了骨盆的动态稳定性,从而允许髋关节、膝关节和踝关节之间的协调运动,抑制了下肢刻板的协同运动模式,使得患者的步行速度也明显提高<sup>[18]</sup>;③步行中的臀中肌反复促通的模式训练,促进患者下肢形成高效的步行节律。姜增明等<sup>[19]</sup>研究发现,予患者反复促通疗法治疗后,患者的下肢肌力及负重能力得到明显加强,步行过程中保持平衡的能力得以强化,与本课题结论类似。而对于两组患者在单腿负重能力方面无显著性的差异( $P=0.076$ ),原因可能是样本量少,也或选择的评估指标不够敏感未能发现其差异,但对于患下肢的负重能力,除了髋的稳定,还与足底的感觉<sup>[20]</sup>以及踝跖屈的力量<sup>[21]</sup>以及整个中枢神经系统的运动控制相关,本文不足之处是未将其相关因素纳入研究。

综上所述,对臀中肌进行反复促通和强化训练可提高臀中肌的肌力,改善脑卒中偏瘫患者的平衡、步行能力,提高步行速度,可在康复训练中加以应用及进一步的研究。

## 参考文献

- 甘勇,杨婷婷,刘建新,等.国内外脑卒中流行趋势及影响因素研究进展[J].中国预防医学杂志,2019,20(2):139—144.
- 李岩,傅建明,李辉,等.四肢联动训练对脑卒中患者平衡及运动功能的影响[J].中国康复医学杂志,2019,34(1):78—80.
- Mercer VS, Chang SH, Williams CD, et al. Effects of an exercise program to increase hip abductor muscle strength and improve lateral stability following stroke: a single subject design [J]. *Geriatr Phys Ther*, 2009,32(2):50—59.
- Kim EJ, Hwang BY, Kim JH. The effect of core strength exercise on balance and walking in patients with stroke[J]. *Korean Soc Phys Ther*, 2009,4:17—22.
- Pandy MG, Andriacchi TP. Muscle and joint function in human locomotion [J]. *Annu Rev Biomed Eng*, 2010(12):401—433.
- Powers CM. The influence of altered lower-extremity kinematics on patellofemoral joint dysfunction: a theoretical perspective [J]. *Orthop Sports Phys Ther*, 2003,33(11):639—646.
- Etoh S, Noma T, Takiyoshi Y, et al. Effects of repetitive facilitative exercise with neuromuscular electrical stimulation, vibratory stimulation and repetitive transcranial magnetic stimulation of the hemiplegic hand in chronic stroke patients [J]. *Int J Neurosci*, 2016,126(11):1007—1012.
- 中华医学会神经病学分会.中国脑出血诊治指南(2014) [J]. *中华神经科杂志*, 2015,48(6):435—444.
- 中华医学会神经病学分会.中国急性缺血性脑卒中诊治指南(2014)[J]. *中华神经科杂志*, 2015,48(4):246—257.
- Bensoussan L, Mathelin A, Viton JM, et al. Improvement of gait in a stroke patient. A 7-year longitudinal study [J]. *Disabil Rehabil*, 2010,32(20):1705—1711.
- Mercer VS, Chang SH, Williams CD, et al. Effects of an exercise program to increase hip abductor muscle strength and improve lateral stability following stroke: a single subject design [J]. *Geriatr Phys Ther*, 2009,32(2):50—59.
- Kong SW, Jeong YW, Kim JY. Correlation between balance and gait according to pelvic displacement in stroke patients[J]. *J Phys Ther Sci*, 2015,27:2171—2174.
- Kirker SG, Simpson DS, Jenner JR, et al. Stepping before standing: hip muscle function in stepping and standing balance after stroke[J]. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 2000,68(4):458—464.
- 杨喜兵,杨帆,陈忠强,等.反复促通技术联合针刺对中风患者上肢功能恢复的疗效观察[J]. *中国全科医学*, 2020,23(31):3983—3987.
- Matsumoto, Shuji, Shimodozono, et al. Outcomes of repetitive facilitation exercises in convalescent patients after stroke with impaired health status[J]. *Brain Injury*, 2016,30(13—14):1722—1730.
- 和田善行,池上聪子,石川定,等.慢性期脑卒中片麻痺患者に対する促通反復療法の痙縮減弱効果[J]. *理学療法科学*, 2019,34(5):569—574.
- Park BS, Kim JH, Kim MY, et al. Effect of a muscle strengthening exercise program for pelvic control on gait function of stroke patients[J]. *Phys Ther Sci*, 2015,27:641—644.
- Dubey Lavnik, Karthikbabu Suruliraj, Mohan Divya. Effects of pelvic stability training on movement control, hip muscles strength, walking speed and daily activities after stroke: A randomized controlled trial [J]. *Annals of Neurosciences*, 2018,25(2):80—89.
- 姜增明,叶祥明.反复促通疗法对脑卒中患者后遗症期下肢运动功能及步态的影响[J]. *护理与康复*, 2021,20(2):82—84.
- Oshita K, Yano S. Relationship between force fluctuation in the plantar flexor and sustainable time for single-leg standing[J]. *Physiol Anthropol*, 2010,29(3):89—93.
- Goliwas M, Kocur P, Furmaniuk L, et al. Effects of sensorimotor foot training on the symmetry of weight distribution on the lower extremities of patients in the chronic phase after stroke[J]. *Phys Ther Sci*, 2015,27(9):2925—2930.