

# 核心稳定性训练对脑卒中患者平衡功能及腹肌厚度的影响

林君<sup>1</sup>, 宋成宪<sup>1</sup>, 李舜<sup>1</sup>, 蔡款<sup>2</sup>, 薛森新<sup>1</sup>, 王艳<sup>1</sup>, 庾兆裘<sup>1</sup>

1. 广州医科大学附属第三医院康复科, 广东 广州 510150; 2. 广州医科大学附属第三医院超声科, 广东 广州 510150

**摘要:** **目的** 观察核心肌群稳定性康复训练对脑卒中患者平衡能力及腹部肌肉厚度的影响。**方法** 将 2016 年 6 月到 11 月住院且符合纳入标准的 30 例脑卒中患者按随机数字表法分为试验组和对照组, 每组各 15 例。两组均进行常规的偏瘫康复综合治疗; 试验组在此基础上增加针对核心肌群的核心稳定性训练, 每周 5 次, 共进行 4 周的康复治疗。采用 Berg 平衡量表(BBS)对两组患者进行平衡功能评定; 利用肌肉骨骼超声检查分别测量偏瘫侧的腹横肌、腹内斜肌及腹外斜肌的肌肉厚度。**结果** 所有患者均顺利配合完成试验。治疗前两组患者的 BBS 评分及腹横肌、腹内斜肌、腹外斜肌厚度比较均无统计学差异( $P$  均  $>0.05$ )。治疗 4 周 BBS 评分与治疗前比较, 试验组  $[(37.80 \pm 6.08)$  分  $vs$   $(21.73 \pm 1.98)$  分,  $P < 0.01$ ] 和对照组  $[(32.66 \pm 4.74)$  分  $vs$   $(22.06 \pm 2.34)$  分,  $P < 0.01$ ] 均明显提高, 且试验组高于对照组 ( $P < 0.05$ )。治疗 4 周两组三块肌肉厚度均较治疗前有所增加, 但腹内斜肌、腹外斜肌厚度在各组治疗后与治疗前及两组间比较, 差异均无统计学意义 ( $P$  均  $>0.05$ ); 腹横肌厚度在试验组治疗后较治疗前显著增加  $[(2.78 \pm 0.55)$  mm  $vs$   $(2.23 \pm 0.42)$  mm,  $P < 0.01$ ], 在对照组变化无统计学差异  $[(2.34 \pm 0.49)$  mm  $vs$   $(2.29 \pm 0.50)$  mm,  $P > 0.05$ ], 且试验组治疗后腹横肌厚度大于对照组 ( $P < 0.05$ )。**结论** 脑卒中患者躯干核心肌群稳定性康复训练可以有效提高患者的平衡功能及腹横肌的肌肉厚度。

**关键词:** 脑卒中; 核心肌群; 稳定性训练; 平衡功能; 肌肉骨骼超声; 腹肌厚度

**中图分类号:** R 743.3 **文献标识码:** B **文章编号:** 1674-8182(2017)04-0498-04

随着我国老龄化人口的显著增加, 脑卒中的发病率越来越高, 脑卒中存活者往往遗留有多个方面的功能障碍, 严重影响患者的日常生活、工作及社会交往等功能, 其中平衡能力的下降是其常见的功能障碍之一<sup>[1]</sup>。近年来, 如何提高患者的平衡能力成为脑卒中康复领域研究的热点。有研究表明躯干核心肌群的稳定性训练可以提高脑卒中患者的平衡能力, 而核心稳定性的维持是多种因素共同作用的结果<sup>[2-3]</sup>。核心肌群肌力的增加是其最重要的因素之一, 但目前用于评价躯干核心肌群肌力的方法有限, 且主观性很强, 干扰因素较多, 结果的可信度较差<sup>[4]</sup>。对于特定的肌肉, 肌力的大小与肌肉的横截面积成正比, 而肌肉骨骼超声检查, 可用于测量肌肉的厚度, 具有客观、无创、价低等优点<sup>[5-6]</sup>。目前国内关于脑卒中患者躯干肌的超声研究还较少见, 本研究初步观察核心肌群稳定性训练对脑卒中患者平衡能力及腹部肌肉厚度的影响, 并报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取 2016 年 6 月到 11 月我科住院的脑卒中患者 30 例, 按数字表法, 随机分成试验组和对照组, 每组各 15 例。其中试验组脑梗死 10 例, 脑出血 5 例; 对照组脑梗死 11 例, 脑出血 4 例。两组患者在年龄、性别、体质指数(BMI)、瘫痪侧及病程等方面相比, 差异无统计学意义 ( $P$  均  $>0.05$ )。见表 1。

**1.2 纳入标准** (1) 符合脑卒中偏瘫诊断标准, 且经头部 CT 或 MRI 证实; (2) 首次发病; (3) 病程在 6 个月内, 且病情稳定; (4) 能理解研究实施者的动作指令, 简易精神状态检查量表(MMSE)评分  $\geq 24$ ; (5) 患者睁眼状态下能维持静态站姿 1 min 以上; (6) 知情同意, 自愿参加。

**1.3 排除标准** (1) 严重的心、肺、肝、肾等重要器官疾病, 生命体征不稳定; (2) 患有其他可以引起平衡功能障碍的神经系统疾病; (3) 严重的骨科疾病, 影响站立; (4) 严重的认知障碍、言语障碍或视觉障碍, 不能配合完成试验; (5) 体重过轻 ( $BMI < 18.5$ ) 或超重 ( $BMI \geq 24$ )。

**1.4 治疗方法** 两组患者均接受常规康复干预, 包括良肢位摆放、针灸、功能性电刺激、肌肉牵伸技术和

表 1 两组患者基本资料

组别	例数	性别(例)		年龄(岁, $\bar{x} \pm s$ )	BMI( $\bar{x} \pm s$ )	瘫痪侧(例)		病程(月, $\bar{x} \pm s$ )
		男	女			左	右	
试验组	15	10	5	62.00 $\pm$ 6.68	22.28 $\pm$ 1.39	8	7	3.00 $\pm$ 1.80
对照组	15	9	6	60.73 $\pm$ 6.15	21.33 $\pm$ 1.14	9	6	3.53 $\pm$ 1.76

减重步行训练,1次/d,40 min/次,5 d/周,持续4周。试验组同时给予躯干肌核心稳定性训练,1次/d,20 min/次,5 d/周,持续4周。核心稳定性训练方法包括:(1)平衡垫站立,患者双足站于平衡软垫上,维持身体平衡,治疗师可根据患者平衡能力的情况逐渐增加难度,由双足睁眼→双足闭眼→健侧单足睁眼→健侧单足闭眼,如患者的患侧可承100%体重,则可尝试患侧单足睁眼,并过渡至患侧单足闭眼;(2)平衡球半桥,患者双足置于平衡球上完成半桥动作,初期患者完成动作如较困难,可先由健侧单足置于平衡球上,另一腿置于治疗床面上;(3)躯干旋转训练,患者坐于平衡球上,双脚置于地面上,训练带一端固定,背部挺直双手抓握训练带另一端至胸部高度,向背离固定点方向旋转躯干,拉紧训练带保持,并缓慢返回;(4)训练球腹部训练,训练者仰卧于训练地垫之上,训练球置于脚踝部生理弯曲下,保持膝部呈90°弯曲,手臂于前胸处交叉向上抬起躯干,直至肩胛骨离开地面保持,并缓慢返回。以上动作每组15~20次,每组间歇40 s,一般训练强度以患者训练次日稍感觉疲劳为度。

1.5 评定指标和超声检查方法 (1)平衡能力评定:采用 Berg 平衡量表(Berg Balance Scale, BBS)对患者试验前后的平衡功能进行评定,BBS 共有14项,每项最高4分,最低0分,分数越高说明患者的平衡能力越强。(2)腹部肌肉超声检查:应用肌肉骨骼超声测量瘫痪侧的三块腹部肌肉:腹横肌(transversus abdominus)、腹内斜肌(internal oblique)、腹外斜肌(external oblique)的厚度。采用美国通用电气公司生产的 GE Voluson S8 彩色多普勒超声诊断仪,选取高频线阵探头(5~12 MHz)。患者处于仰卧位,充分放松,超声探头放置于第12肋骨与髂前上棘连线的中点,轻微调整探头方向,可以清晰的看到所需观察的三块肌肉,以腹横肌与胸腰筋膜最外侧的连接处为定位点,沿腹横肌肌纤维走行向内侧2 cm处作为三块腹肌的测量点。两层线状强回声筋膜之间的垂直距离为所测肌肉的厚度<sup>[7]</sup>。为减少呼吸对肌肉厚度的影响,均在患者平静呼气末进行测量。每块肌肉各测量3次,取其平均值。BBS 评定由同一位康复治疗师进行,超声检查由同一位超声医师实施,并且他们不清楚患者的分组情况。

1.6 统计学方法 采用 SPSS 16.0 统计软件对所有数据进行统计学分析。计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,采用独立样本 *t* 检验和配对 *t* 检验;计数资料采用频数和百分率表示,采用确切概率法。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

所有患者均顺利配合完成试验。治疗前两组患者的 BBS 评分及腹横肌、腹内斜肌、腹外斜肌厚度均无统计学差异( $P$ 均 $>0.05$ )。治疗4周,两组患者的 BBS 评分均较治疗前提高( $P$ 均 $<0.01$ ),且试验组高于对照组,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。治疗4周两组三块肌肉厚度均较治疗前有所增加,但腹内斜肌、腹外斜肌厚度在各组治疗后与治疗前及两组间比较,差异均无统计学意义( $P$ 均 $>0.05$ );腹横肌厚度在试验组治疗后较治疗前增加显著( $P < 0.01$ ),在对照组变化无统计学差异( $P > 0.05$ ),且试验组治疗后腹横肌厚度大于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表2。

表 2 治疗前后所测肌肉厚度及 BBS 评分比较  
( $n = 15, \bar{x} \pm s$ )

组别	腹横肌(mm)	腹内斜肌(mm)	腹外斜肌(mm)	BBS(分)
试验组				
治疗前	2.23 $\pm$ 0.42	5.46 $\pm$ 1.12	3.42 $\pm$ 0.61	21.73 $\pm$ 1.98
治疗后	2.78 $\pm$ 0.55	5.89 $\pm$ 1.42	3.52 $\pm$ 0.60	37.80 $\pm$ 6.08
对照组				
治疗前	2.29 $\pm$ 0.50	5.01 $\pm$ 1.22	3.31 $\pm$ 0.52	22.06 $\pm$ 2.34
治疗后	2.34 $\pm$ 0.49	5.12 $\pm$ 1.25	3.34 $\pm$ 0.57	32.66 $\pm$ 4.74
$t_1$ 值	6.96	1.41	1.90	12.50
$P_1$ 值	$<0.01$	$>0.05$	$>0.05$	$<0.01$
$t_2$ 值	1.83	2.05	1.23	9.02
$P_2$ 值	$>0.05$	$>0.05$	$>0.05$	$<0.01$
$t_3$ 值	2.27	1.56	0.83	2.57
$P_3$ 值	$<0.05$	$>0.05$	$>0.05$	$<0.05$

注: $t_1$ 值、 $P_1$ 值为试验组治疗前后的比较; $t_2$ 值、 $P_2$ 值为对照组治疗前后的比较; $t_3$ 值、 $P_3$ 值为两组治疗后的比较。

## 3 讨论

平衡能力是身体对来自前庭器官、肌肉、肌腱、关节内的感受器以及视觉等各方面刺激的协调能力,是人保持姿势、精确完成技术动作的基本前提。脑卒中后患者的运动或感觉通路发生障碍,导致肌张力和肌力异常及运动控制障碍,最终产生平衡功能障碍。平

平衡功能是否恢复决定脑梗死偏瘫患者的步行能力及日常生活能力<sup>[8]</sup>。核心稳定性是指在运动中控制骨盆和躯干部位肌肉的稳定状态,为上下肢运动创造支点,并协调上下肢的发力,使力量的产生、传递和控制达到最佳化。而核心稳定性训练能够提高人体的控制和平衡能力,衔接、传递和整合各肌群的力量输出。因此,越来越多的研究将发展人体核心区域力量和提提高核心区域的稳定性作为促进人体姿态稳定及提高平衡能力的手段<sup>[9-10]</sup>。近年来,核心稳定性训练在康复医学领域受到越来越多的关注和应用。有研究显示核心稳定性训练可以提高卒中患者的日常生活能力、步行能力,有利于促进其回归家庭和社会<sup>[11]</sup>。

目前常用评价躯干核心肌群肌力的方法有限。肌电图虽可用于腹部肌肉的检查,但因为腹内斜肌和腹横肌具有重叠的肌纤维,此外,体表电极的放置也存在一定的误差,所以肌电信号的精确性欠佳,限制了它的临床应用。而肌肉骨骼超声检查则可以避免这些缺点<sup>[7]</sup>。肌肉骨骼超声检查不但无射线损害、价低、无创,而且具有可实时成像、短期内可重复检查及软组织分辨率高等优势<sup>[12]</sup>。对于康复训练而言,肌肉骨骼超声不仅可缩短临床诊断时间,也可为临床康复疗效的判断提供较为直观的证据。虽然肌肉骨骼超声是目前研究的热点,但应用肌肉骨骼超声成像技术来评估卒中患者核心肌群的形态学改变及其与平衡的关系国内还比较少见。

本研究所采用的核心肌群训练技术多在不稳定环境(平衡垫、训练球)中完成,并且在不同的体位(站位、卧位、坐位)下进行躯干的屈、伸及旋转训练,涉及了深层及表层腰腹部核心肌群,训练更全面、更有针对性。本研究结果显示,治疗后两组患者的 Berg 评分均有明显提高,但试验组的提高更显著,说明常规的康复训练可以提高卒中患者的平衡功能,但增加了躯干的稳定性训练后,患者平衡能力的改善更有效,这与既往的研究结果相一致<sup>[3,13]</sup>。躯干核心肌群分为局部稳定肌群和整体稳定肌群,本研究选取腹横肌、腹内斜肌、腹外斜肌三块肌肉作为超声测量的目标肌肉,因为它们作为躯干的稳定肌,在躯干的姿势控制方面具有非常重要的作用,特别是腹横肌的作用最大。腹横肌与腹内斜肌共同作用提高腹内压,肢体运动时,腹横肌首先收缩,接下来是腹内斜肌和腹外斜肌<sup>[3]</sup>。躯干肌受双侧锥体束的控制,既往研究显示,卒中患者双侧腹部肌肉的厚度没有明显差异<sup>[14]</sup>。因此,本研究只选取瘫痪侧腹肌进行超声测量,结果显示,经过 4 周的康复训练后,两组患者三块肌肉的厚度均较前增加,但只有试验组腹横肌的增加

最明显,与本组治疗前和对照组治疗后相比差异具有统计学意义。这一结果也进一步验证了腹横肌作为局部稳定肌的重要性,提示今后可专门设计一些针对腹横肌力量训练的方法,更有效地提高患者的平衡能力。腹内、外斜肌的厚度在训练前后变化不大,一方面可能与它们在维持躯干稳定性中的作用相对局限有关<sup>[15-16]</sup>;另一方面也可能与本研究的动作设计、训练强度、样本量较小等因素有关。

综上所述,躯干稳定性训练可以有效提高脑卒中患者的平衡能力,增加腹横肌的厚度。但本试验作为初步研究有许多不足之处,如样本量较小,涉及的核心肌数量有限;并且,肌肉骨骼超声成像技术也存在一定的主观性<sup>[17]</sup>,如操作者在检查过程中对探头所施加的压力、探头角度及个人手法等,都可能会影响到数据的测量。有待在以后的研究中进一步完善和提高。

#### 参考文献

- [1] Ko EJ, Chun MH, Kim DY, et al. The Additive Effects of Core Muscle Strengthening and Trunk NMES on Trunk Balance in Stroke Patients[J]. *Ann Rehabil Med*, 2016, 40(1): 142-151.
- [2] Fujita T, Sato A, Togashi Y, et al. Contribution of abdominal muscle strength to various activities of daily living of stroke patients with mild paralysis[J]. *J Phys Ther Sci*, 2015, 27(3): 815-818.
- [3] Seo DK, Kwon OS, Kim JH, et al. The Effect of Trunk Stabilization Exercise on the Thickness of the Deep Abdominal Muscles and Balance in Patients with Chronic Stroke[J]. *J Phys Ther Sci*, 2012, 24(2): 181-185.
- [4] Ehsani F, Arab AM, Jaberzadeh S, et al. Ultrasound measurement of deep and superficial abdominal muscles thickness during standing postural tasks in participants with and without chronic low back pain[J]. *Man Ther*, 2016, 23: 98-105.
- [5] Otani Y, Itotani K, Maeda N, et al. Reliability of the Deep Abdominal Muscle Thickness Measurements Using Ultrasonography in Normal Subjects[J]. *J Phys Ther Sci*, 2011, 23(3): 357-359.
- [6] Koppenhaver SL, Hebert JJ, Fritz JM, et al. Reliability of rehabilitative ultrasound imaging of the transversus abdominis and lumbar multifidus muscles[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2009, 90(1): 87-94.
- [7] Tahan N, Khademi-Kalantari K, Mohseni-Bandpei MA, et al. Measurement of superficial and deep abdominal muscle thickness: an ultrasonography study[J]. *J Physiol Anthropol*, 2016, 35(1): 17.
- [8] Cho DY, Park SW, Lee MJ, et al. Effects of robot-assisted gait training on the balance and gait of chronic stroke patients: focus on dependent ambulators[J]. *J Phys Ther Sci*, 2015, 27(10): 3053-3057.
- [9] 王冠贤, 刘静贤, 熊建中, 等. 影响脑卒中患者预后的相关因素分析[J]. *中国临床研究*, 2014, 27(6): 674-676.
- [10] Vasseljen O, Fladmark AM. Abdominal muscle contraction thickness and function after specific and general exercises: a randomized con-

trolled trial in chronic low back pain patients[J]. Man Ther, 2010, 15(5):482-489.

- [11] Karthikbabu S, Solomon J M, Manikandan N, et al. Role of Trunk Rehabilitation on Trunk Control, Balance and Gait in Patients with Chronic Stroke: A Pre-Post Design [J]. Neuroscience & Medicine, 2011, 2(2):61-67.
- [12] Ghamkhar L, Emami M, Mohseni M, et al. Application of rehabilitative ultrasound in the assessment of low back pain: a literature review [J]. J Bodyw Mov Ther, 2011, 15(4):465-477.
- [13] Yoo J, Jeong J, Lee W. The effect of trunk stabilization exercise using an unstable surface on the abdominal muscle structure and balance of stroke patients [J]. J Phys Ther Sci, 2014, 26(6):857-859.
- [14] Bae SH, Lee HG, Kim YE, et al. Effects of Trunk Stabilization Exercises on Different Support Surfaces on the Cross-sectional Area of the

Trunk Muscles and Balance Ability [J]. J Phys Ther Sci, 2013, 25(6):741-745.

- [15] Pinto RZ, Ferreira PH, Franco MR, et al. The effect of lumbar posture on abdominal muscle thickness during an isometric leg task in people with and without non-specific low back pain [J]. Man Ther, 2011, 16(6):578-584.
- [16] Himes ME, Selkow NM, Gore MA, et al. Transversus abdominis activation during a side-bridge exercise progression is similar in people with recurrent low back pain and healthy controls [J]. J Strength Cond Res, 2012, 26(11):3106-3112.
- [17] Ghamkhar L, Emami M, Mohseni-Bandpei MA, et al. Application of rehabilitative ultrasound in the assessment of low back pain: a literature review [J]. J Bodyw Mov Ther, 2011, 15(4):465-477.

收稿日期:2017-01-12 修回日期:2017-02-09 编辑:石嘉莹

· 临床研究 ·

## 进展期胃癌 D2 根治术行 No. 12b 和 No. 13 组淋巴结清扫 88 例临床分析

孙国锋, 杨健, 崔晓梅, 刘诚聪, 杨洪霞

青岛市中心医院 青岛大学第二附属医院胃肠外科, 山东 青岛 266000

**摘要:** **目的** 探讨进展期胃癌 D2 根治术行沿胆总管淋巴结(No. 12b 组)和胰头后淋巴结(No. 13 组)清扫的必要性。**方法** 回顾性分析 2013 年 2 月至 2016 年 4 月行胃癌 D2 根治术、并行 No. 12b 和 No. 13 组淋巴结清扫的 88 例进展期胃癌患者的临床资料,分析 No. 12b 和 No. 13 组淋巴结转移情况。**结果** 在 88 例进展期胃癌患者中有 12 例发现 No. 12b 和/或 No. 13 组淋巴结转移,转移率为 13.64%;其中远端胃癌患者 69 例,有 12 例出现 No. 12b 和/或 No. 13 组淋巴结转移,转移率为 17.39%;近端胃癌患者 19 例,未见 No. 12b 和 No. 13 组淋巴结转移。**结论** 对肿瘤病灶位于远端胃的进展期胃癌患者,应在行胃癌 D2 根治术的基础上同时清扫 No. 12b 和 No. 13 组淋巴结。

**关键词:** 胃癌, 进展期; 胃, 远端; 淋巴结清扫术; 淋巴结转移; 沿胆总管淋巴结; 胰头后淋巴结

**中图分类号:** R 735.2 R 656.6<sup>+</sup>1 **文献标识码:** B **文章编号:** 1674-8182(2017)04-0501-03

胃癌的发病率逐年增高,在我国的发病率已位居所有恶性肿瘤的第二位,每年新增病例超 40 万,而其中进展期胃癌超过 90%,远高于日本和韩国<sup>[1]</sup>。手术根治性切除目前仍是最有可能治愈胃癌的重要手段,规范而合理的淋巴结清扫范围是胃癌外科专家们一直关注的热点问题,但对于不同肿瘤分期和不同肿瘤病灶位置的胃癌患者淋巴结清扫范围仍存在争议。本文回顾性分析 88 例进展期胃癌手术在胃癌 D2 根治术的基础上同时清扫沿胆总管淋巴结(No. 12b 组)和胰头后淋巴结(No. 13 组)患者的临床资料,分析淋巴结转移情况以探讨 No. 12b 和 No. 13 组淋巴结清扫的必要性,旨在为临床治疗提供参考。现报告

如下。

### 1 资料与方法

1.1 临床资料 回顾性分析 2013 年 2 月至 2016 年 4 月在青岛市中心医院胃肠外科诊治的 88 例进展期胃癌患者的临床资料。其中男性 57 例,女性 31 例;年龄 25~77 岁,平均 55.3 岁;病灶位置:近端胃癌 19 例(胃底贲门区 10 例,胃体 9 例);远端胃癌 69 例(胃角 4 例,胃窦 65 例)。均在胃癌 D2 根治术的基础上同时清扫 No. 12b 和 No. 13 组淋巴结。所有病例术前经纤维胃镜检查明确进展期胃癌的诊断和肿瘤部位,且手术后切除标本均经进一步病理检查确诊。所有病例术前均行正电子发射计算机断层显像(PET-CT)检查明确无周围脏器浸润和远处转移。