

进行性呼吸肌训练对脑卒中偏瘫患者功能康复的研究

孙亚鲁,李响,张洪蕊,杨帅

【摘要】 目的:观察进行性呼吸肌训练对脑卒中偏瘫患者肺功能及运动功能的影响。方法:将50例脑卒中偏瘫患者随机分为对照组和观察组,每组各25例。对照组给予常规康复训练,观察组在此基础上给予进行性呼吸肌训练。分别于治疗前、治疗6周后对2组患者的肺功能、躯干控制功能、平衡功能及运动功能进行评估。结果:治疗6周后,2组患者的用力肺活量(FVC)、1s用力肺活量(FEV1)以及峰值呼气流速(PEF)、Sheikh 躯干控制评分量表(TCT)、Berg平衡量表(BBS)和Fugl-Meyer运动功能评分量表(FMA)评分均较治疗前明显提高(均 $P<0.05$),且观察组的各项评分均高于对照组(均 $P<0.05$)。相关性分析结果显示,肺功能与TCT、BBS及FMA评分呈正相关($P<0.05$)。结论:进行性呼吸肌训练联合常规康复可有效地改善脑卒中偏瘫患者的肺功能、躯干控制功能、平衡功能及运动功能,故在临床工作中应重视呼吸功能训练,以提高患者肺功能及日常生活活动能力。

【关键词】 进行性呼吸肌训练;脑卒中;肺功能;运动功能

【中图分类号】 R49;R743.3 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2021.01.004

Functional rehabilitation of stroke patients with hemiplegia by progressive respiratory muscle training Sun Yalu, Li Xiang, Zhang Hongrui, et al. Department of Rehabilitation Medicine, Affiliated Hospital of Jining Medical University, Jining 272000, China

【Abstract】 Objective: To observe the effect of progressive respiratory muscle training on pulmonary function and motor function of stroke patients with hemiplegia. **Methods:** A total of 50 stroke patients with hemiplegia were randomly divided into control group ($n=25$) and observation group ($n=25$). The control group and observation group were given routine rehabilitation training, and the observation group was given progressive respiratory muscle training additionally. The pulmonary function, trunk control function, balance function and motor function of the two groups were evaluated before and 6 weeks after treatment. **Results:** There was no significant difference in forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume in 1 second (FEV1), peak expiratory flow rate (PEF), Sheikh trunk control scale (TCT), Berg balance scale (BBS) and Fugl-Meyer motor function scale (FMA) between the two groups before treatment. After 6 weeks of treatment, the pulmonary function indexes (FVC, FEV1 and PEF), TCT, BBS and FMA scores in the two groups were significantly higher than those before treatment (all $P<0.05$), and the scores in the observation group were higher than those in the control group (all $P<0.05$). The results of correlation analysis showed that pulmonary function was positively correlated with TCT, BBS and FMA scores ($P<0.05$). **Conclusion:** Progressive respiratory muscle training combined with routine rehabilitation can effectively improve the pulmonary function, trunk control function, balance function and motor function of stroke patients with hemiplegia. Therefore, more attention should be paid to respiratory function training in clinical work to improve patients' pulmonary function and activities of daily living.

【Key words】 progressive respiratory muscle training; stroke; pulmonary function; motor function

脑卒中是一种常见的致残率较高的疾病,近年已跃升为我国首位死亡原因,也是成年人致残的首要原因^[1-2]。脑卒中后极大地减少了患者的体力活动,这会降低瘫痪肌肉对CO₂的敏感性,损害自主呼吸,导致不对称呼吸。此外,脑损害导致的偏瘫会影响运动控制,而运动控制对于协调呼吸肌是必不可少的。因

此,由于肌肉力量减弱和协调性受损,导致患者的呼吸功能下降。

80%以上首次卒中患者的稳定性会受损,与日常生活和活动恢复差以及跌倒风险增加有关。脑卒中患者的躯干和骨盆明显不对称,姿势摆动增加,动态的稳定降低,坐位时向患侧转移体重的能力减弱。通过损害动/静态平衡和运动功能,降低了患者的生活质量。此外,由于躯干功能的丧失,肺和胸部不能充分地扩张,引起呼吸肌瘫痪,可导致患者的运动耐力下降、呼吸道感染并发肺炎,增加住院时间及死亡率^[3]。因此,

收稿日期:2020-03-21

作者单位:济宁医学院附属医院,山东 济宁 272000

作者简介:孙亚鲁(1993-),女,技师,主要从事呼吸、神经康复方面的研究。

通讯作者:李响,15263797588@163.com

提高躯干功能是脑卒中患者康复的重点,目前主要的技术之一是躯干稳定训练。它涉及到呼吸肌的协同运动,从解剖角度来看,其在呼吸运动和躯干稳定性中发挥着双重作用。据国内外研究显示,呼吸与躯干控制、肢体运动密切相关,呼吸训练可降低对躯干控制、平衡功能和肢体运动的损害^[4]。因此,本研究在常规康复的基础上给予进行性呼吸肌训练,旨在探讨进行性呼吸肌训练联合常规康复对脑卒中患者肺功能和肢体功能的影响,为脑卒中患者的干预提供基础资料。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 50 例于 2019 年 8 月~2020 年 1 月间在济宁医学院附属医院康复医学科住院的新发脑卒中病程为 3 个月以内的脑卒中偏瘫患者作为研究对象,纳入标准:经头颅 CT 或 MRI 检查证实,符合脑卒中的诊断标准^[5];年龄 18~70 岁,病程 \leq 3 个月;首次发病,血压控制良好,生命体征稳定;能配合检查及康复治疗者;签署知情同意书。排除标准:严重心肺功能障碍不能耐受训练者;严重认知障碍及言语障碍者;双侧肢体功能障碍者;因其它神经系统疾病导致平衡功能障碍者。将患者随机分为观察组和对照组,每组 25 例,2 组患者的一般资料组间比较差异无统计学意义,见表 1。

1.2 方法 2 组患者均根据自身的功能情况给予相应的常规康复训练,主要包括物理因子治疗、偏瘫肢体综合训练(如肌力训练、牵伸训练、桥式训练、翻身训练、卧-坐转移、坐-站转移、坐位和站立平衡训练、步行训练、上下楼梯训练等)。训练频率为每周 6 次,每次 30min,6 周完成。

观察组在此基础上辅以进行性呼吸肌训练,具体内容如下:①腹式呼吸训练:患者取仰卧位,治疗师将双手放于患者腹部,嘱患者用鼻深吸气,并在此过程中在腹部施加适当的压力,然后用口呼气,并在呼气末由治疗师对其膈肌进行震动和牵张干预。②胸式呼吸训练:患者取仰卧位,治疗师将双手放在患者的下胸廓,在患者吸气的过程中施加相应的压力,让患者感受并对抗此压力。③缩唇呼吸:先嘱患者用鼻子深吸气,在吸气末屏气 1s,然后嘱患者把嘴唇缩成口哨状(或鱼嘴状)缓慢而平稳的将气体呼出,吸气和呼气比在 1:2 或 1:3。④有效咳嗽训练:先嘱患者深吸气后进行短

暂的闭气,以使气体在肺内得到最大的分布,然后身体前倾,腹肌收缩,进行有力咳嗽。⑤呼吸肌训练:采用便携式肺功能检测仪进行吸气肌和呼气肌的抗阻训练。在吸气肌训练过程中,首先选定合适的阻力,在最大限度地吐气后,患者停止呼吸约 1s,再将咬嘴放在嘴里,然后快速用力的吸气。在呼气训练时,先设定患者呼气时的阻力,在最大限度地吸气后,停止呼吸约 1s,并将咬嘴放在嘴里,然后再快速用力的将气体呼出。每组重复 30 次,每天进行 2 组,以增加吸气肌和呼吸肌的耐力。在每周的第一天进行最大吸气压(maximal inhaled pressure, MIP)和最大呼气压(maximal expiratory pressure, MEP)的测定,并将 MIP 和 MEP 的 30% 设为阻力的强度。⑥胸廓扩张训练:指患者主动吸气,然后屏气 3s,再缓慢地将气体呼出。操作时治疗师将双手放在胸廓的两侧,引导患者吸气时尽量扩张胸廓,可增加震动、摇动等手法。训练频率为每周 6 次,每次 30min,6 周完成。

1.3 评定标准 在康复训练前和训练 6 周后分别对患者的肺功能、躯干控制功能、平衡功能和运动功能进行评估。①肺功能检测^[6]:采用便携式肺功能检测仪进行肺功能检测,嘱患者采用舒适的坐位(或辅助坐位),测定患者的用力肺活量(forced vital capacity, FVC)、1s 用力肺活量(forced expiratory volume in 1 second, FEV1)以及峰值呼气流速(peak expiratory flow, PEF)指标并做记录。②Sheikh 躯干控制评分量表(trunk control test, TCT)^[7]:主要包括 4 个评定项目:转向患侧、转向健侧、从卧位坐起和坐位保持平衡(床边或无扶手椅上)。总分 100 分,无帮助不能完成计 0 分,能完成但需要帮助计 12 分,能正常完成计 25 分。③ Berg 平衡量表(Berg Balance Scale, BBS)^[8]:主要用于评估患者的平衡功能,共包括独立坐位、站位坐下、闭眼独立站位、从地面拾物、转体从肩上往后看、踏台阶等 14 项内容。每个项目分为 5 个等级,0 级表示无法完成动作,4 级表示可正常完成动作,总分 56 分,得分越高,说明受试者的平衡功能越好。④Fugl-Meyer 运动功能评分量表(Fugl-Meyer Assessment, FMA)^[9]:主要用于评估偏瘫患者的运动功能,评定内容主要包括协调能力、反射及速度等,总分 100 分,得分越高,说明受试者的运动功能越好。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 22.0 软件进行数据分

表 1 2 组患者的一般资料比较

组别	n	性别(例)		年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	病程(d, $\bar{x} \pm s$)	卒中类型(例)		偏瘫部位(例)	
		男	女			缺血性	出血性	左侧	右侧
观察组	25	13	12	51.40 \pm 10.35	57.88 \pm 22.70	14	11	15	10
对照组	25	14	11	49.40 \pm 9.82	56.08 \pm 17.62	12	13	14	11

析,计量资料采用 t 检验,用 $\bar{x} \pm s$ 表示,计数资料采用 χ^2 检验,各指标间的相关性采用 Pearson 相关分析。以 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 2组 FVC、FEV1 及 PEF 评分比较 治疗后,2组 FVC、FEV1 及 PEF 评分均较治疗前明显提高(均 $P < 0.05$),且观察组均较对照组提高更明显(均 $P < 0.05$)。见表 2。

2.2 2组 TCT、BBS、FMA 评分比较 治疗后 2组 TCT、BBS、FMA 评分均较治疗前明显提高(均 $P < 0.05$),且观察组均较对照组提高更明显(均 $P < 0.05$)。见表 3。

2.3 肺功能与 TCT、BBS、FMA 评分的相关性分析

观察组患者的肺功能与 TCT、BBS 评分具有低度相关性,与 FMA 评分具有显著相关性(均 $P < 0.05$)。对照组患者的肺功能与 TCT、BBS、FMA 评分具有低度相关性(均 $P < 0.05$)。见表 4。

表 2 2组患者治疗前后 FVC、FEV1 及 PEF 比较

组别	时间	n	$\bar{x} \pm s$		
			FVC(L)	FEV1(L)	PEF(L/S)
观察组	治疗前	25	1.94±0.66	1.93±0.67	3.36±1.07
	治疗后	25	3.33±0.57 ^{ab}	3.13±0.52 ^{ab}	5.46±1.17 ^{ab}
对照组	治疗前	25	2.05±0.66	1.86±0.68	3.21±0.91
	治疗后	25	2.26±0.68 ^a	2.04±0.70 ^a	3.61±0.92 ^a

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

表 3 2组患者治疗前后 TCT、BBS 及 FMA 评分比较

组别	时间	n	分, $\bar{x} \pm s$		
			TCT	BBS	FMA
观察组	治疗前	25	35.40±13.46	14.48±7.67	34.24±16.06
	治疗后	25	55.52±21.05 ^{ab}	29.20±12.71 ^{ab}	59.80±23.09 ^{ab}
对照组	治疗前	25	32.32±13.57	13.64±7.22	31.72±17.55
	治疗后	25	44.32±16.56 ^a	25.44±11.55 ^a	47.24±20.54 ^a

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

表 4 2组患者肺功能与 TCT、BBS、FMA 评分的相关性分析

组别	n	与肺功能相关系数 r		
		TCT	BBS	FMA
观察组	25	0.423($P=0.035$)	0.456($P=0.022$)	0.541($P=0.005$)
对照组	25	0.417($P=0.038$)	0.440($P=0.028$)	0.424($P=0.035$)

3 讨论

脑卒中已成为成年人致死和致残的首要原因^[10],卒中后可出现呼吸功能障碍,表现为吸气肌和呼气肌耐力下降、自主咳嗽受损、胸廓运动改变等^[11]。随着心肺康复的发展,卒中后呼吸功能障碍逐渐受到重视。卒中后可累及呼吸中枢,出现呼吸模式、频率和节奏的改变^[12]。另外,由于脑卒中患者需长期卧床,容易引起呼吸肌肌力下降,从而影响肺通气和肺换气。Jung

等^[13]研究发现,与健康人相比,脑卒中患者可出现膈肌运动和肺功能的下降,呼吸肌力量只有健康人的 50%左右。脑卒中患者呼吸功能障碍可能会引起有氧运动耐力和咳嗽的有效性降低,导致频繁的呼吸道感染,从而增加发病率、死亡率和住院率。脑卒中患者的功能训练通常侧重于运动功能的恢复,其中 20%的康复训练侧重于对受损肢体进行简单的锻炼,以改善运动功能,其余 80%涉及诸如步行、坐位和站立等功能性任务^[14]。然而,常规的康复训练可能无法充分地增强肺功能。因此,为脑卒中患者提供呼吸训练以改善肺功能是非常重要的。

正常通气的维持有赖于神经肌肉系统的完整功能,尽管肺部正常,但当疾病影响神经系统、肌肉或胸腔时,就会出现通气障碍。由于脑卒中患者的躯干肌群选择性丧失,导致患者无法将脊柱稳定在直立的位置,在这种情况下腹部肌肉是单独使用的,并没有上躯干的帮助来移动脊柱。因此,当单侧使用腹部肌肉进行侧摆或旋转时,个体不能保持躯干的伸展,这种变化存在于与姿势控制维持的相关肌肉中,也存在于与呼吸相关的肌肉中^[15]。因此,瘫痪一侧的膈肌、肋间内肌和腹部肌肉等,可使患者姿势和运动控制异常,并可能导致功能性运动障碍。

有学者发现,脑卒中患者的吸气肌训练与躯干的稳定性和运动能力有关,表明治疗师必须考虑吸气肌训练以及运动训练以改善患者的机体功能^[16]。Lee 等^[3]对 24 例脑卒中患者进行呼吸功能训练,结果显示呼吸训练能有效地改善脑卒中患者躯干控制、肺功能和躯干肌肉活动。Yoo 等^[14]发现,对脑卒中患者进行为期 3 周的床旁呼吸肌训练,结果发现其对患者的肺功能和卒中后肢体功能有显著的短期效果,并且降低卒中相关肺炎的风险,可能与其能提高呼吸肌力量和耐力,改善咳嗽和吞咽能力有关。在核心稳定中,呼吸肌也是躯干肌肉系统中的一部分,因此强化以呼吸肌为主的肌肉力量,可以增强躯体的肢体功能^[17]。其中,膈肌既是主要的呼吸肌,也是参与躯体平衡的重要肌肉,当核心肌群(如腹直肌、竖脊肌和腹横肌等)的稳定性受到干扰时,可通过膈肌的收缩提高躯体的稳定性。

本研究发现,观察组的肺功能指标(FVC、FEV1 及 PEF)、TCT、BBS 及 FMA 评分均较治疗前及对照组有所提高,表明了联合疗法能有效地改善患者的肺功能和运动功能,这与以往研究一致^[3,18-19]。原因可能是通过呼吸训练纠正异常的呼吸模式,增加心肺功能,从而改善骨骼肌的血流量,增加了肢体的运动耐力^[20]。另外,呼吸训练可增加腹腔压力,提高核心肌

群力量和躯干控制能力,而躯干控制的提高能进一步增强躯体的平衡能力,进一步改善卒中患者的运动功能。本研究的主要目的是加强呼吸肌的力量以改善卒中患者躯干的稳定性,特别是通过抵抗吸气和呼气而自动收缩横膈和横膈肌。另外,相关性分析结果显示,运动功能的改善与肺功能具有正相关性,进一步证明了进行性呼吸肌训练可能有利于脑卒中患者的功能恢复。

综上所述,进行性呼吸肌训练联合常规康复训练对脑卒中偏瘫患者的功能康复有一定的改善作用。但需要指出的是,本研究存在诸多不足,如总样本量偏少,缺乏长期随访,如何选择合适的呼吸训练处方等。在以后工作中需要进一步加大样本量,增加长期随访及完善实验设计。

【参考文献】

- [1] Yang G, Wang Y, Zeng Y, et al. Rapid health transition in China, 1990-2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010[J]. Lancet, 2013, 381(9882): 1987-2015.
- [2] 胡盛寿,高润霖,刘力生,等.《中国心血管病报告 2018》概要[J]. 中国循环杂志, 2019, 34(3): 209-220.
- [3] Lee DK, Kim SH. The effect of respiratory exercise on trunk control, pulmonary function, and trunk muscle activity in chronic stroke patients[J]. J Phys Ther Sci. 2018, 30(5): 700-703.
- [4] Oh D, Kim G, Lee W, et al. Effects of inspiratory muscle training on balance ability and abdominal muscle thickness in chronic stroke patients[J]. J Phys Ther Sci. 2016, 28(1): 107-111.
- [5] 吴逊. 全国第四届脑血管病学术会议纪要[J]. 卒中与神经疾病, 1997, 4(2): 51-55.
- [6] Ip MS. Lung function testing in health and disease: issues pertaining to Asia-Pacific populations[J]. Respirology. 2011, 16(2): 190-197.
- [7] Parlak Demir Y, Yildirim SA. Reliability and validity of Trunk Control Test in patients with neuromuscular diseases[J]. Physiother Theory Pract. 2015, 31(1): 39-44.
- [8] 金冬梅. Berg 平衡量表及其临床应用[J]. 中国康复理论与实践, 2002, 3(8): 155-157.
- [9] Sullivan KJ, Tilson JK, Cen SY, et al. Fugl-Meyer assessment of sensorimotor function after stroke: standardized training procedure for clinical practice and clinical trials[J]. Stroke, 2011, 42(2): 427-432.
- [10] Mehrholz J, Thomas S, Werner C, et al. Electromechanical-assisted training for walking after stroke[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2017, 5(CD006185).
- [11] Menezes KK, Nascimento LR, Ada L, et al. Respiratory muscle training increases respiratory muscle strength and reduces respiratory complications after stroke: a systematic review[J]. J Physiother, 2016, 62(3): 138-144.
- [12] 陆秋芳,应燕萍. 呼吸训练在脑卒中偏瘫患者中的应用研究进展[J]. 广西医学, 2019, 41(3): 369-372.
- [13] Jung KJ, Park JY, Hwang DW, et al. Ultrasonographic diaphragmatic motion analysis and its correlation with pulmonary function in hemiplegic stroke patients[J]. Ann Rehabil Med. 2014, 38(1): 29-37.
- [14] Yoo HJ, Pyun SB. Efficacy of Bedside Respiratory Muscle Training in Patients With Stroke: A Randomized Controlled Trial[J]. Am J Phys Med Rehabil. 2018, 97(10): 691-697.
- [15] Jandt SR, Caballero RM, Junior LA, et al. Correlation between trunk control, respiratory muscle strength and spirometry in patients with stroke: an observational study[J]. Physiother Res Int. 2011, 16(4): 218-224.
- [16] Jung NJ, Na SS, Kim SK, et al. The effect of the inspiratory muscle training on functional ability in stroke patients[J]. J Phys Ther Sci. 2017, 29(11): 1954-1956.
- [17] 刘金明,章志超,马艳. 呼吸训练对脑卒中患者步行功能的临床疗效观察[J]. 中国康复, 2019, 34(1): 3-6.
- [18] Menezes KK, Nascimento LR, Ada L, et al. Respiratory muscle training increases respiratory muscle strength and reduces respiratory complications after stroke: a systematic review[J]. J Physiother. 2016, 62(3): 138-144.
- [19] Cho JE, Lee HJ, Kim MK, et al. The improvement in respiratory function by inspiratory muscle training is due to structural muscle changes in patients with stroke: a randomized controlled pilot trial[J]. Top Stroke Rehabil. 2018, 25(1): 37-43.
- [20] Olson TP, Joyner MJ, Dietz NM, et al. Effects of respiratory muscle work on blood flow distribution during exercise in heart failure[J]. J Physiol. 2010, 588(Pt 13): 2487-2501.

作者·读者·编者

论文书写要求

引言(也称前言、序言或概述)经常作为科技论文的开端,提出文中要研究的问题,引导读者阅读和理解全文。引言的写作要求:开门见山,避免大篇幅地讲述历史渊源和立题研究过程;言简意赅,突出重点,不应过多叙述同行熟知教科书中的常识性内容,确有必要提及他人的研究成果和基本原理时,只需以参考引文的形式标出即可;尊重科学,实事求是,在论述本文的研究意义时,应注意分寸,切忌使用“有很高的学术价值”、“填补了国内外空白”、“首次发现”等不当之词;引言一般应与结论相呼应,在引言中提出的问题,在结论中应有解答,但也应避免引言与结论雷同;简短的引言,最好不要分段论述。