

呼吸功能训练对重症脑血管病患者呼吸功能的影响

郭鸣 赵军 李冰洁 张通 梅利平 黄丹

【摘要】 目的 探讨呼吸功能训练对重症脑血管病患者呼吸功能和意识状态的影响。**方法** 共 27 例重症脑血管病患者随机接受常规药物治疗和常规康复治疗(对照组, 17 例)以及在此基础上联合呼吸功能训练(观察组, 10 例), 分别于训练前和训练 4 周时呼吸机监测呼吸频率、潮气量、心率、血压和动脉血氧饱和度, 动脉血气分析检测动脉血氧分压、氧合指数、二氧化碳分压和 pH 值, Glasgow 昏迷量表(GCS)评价意识状态。**结果** 27 例患者均顺利完成 4 周的康复训练, 无一例发生窒息、心律失常等不良事件。与训练前相比, 训练后两组患者呼吸频率($P=0.006$)和 pH 值($P=0.010$)降低, 动脉血氧饱和度($P=0.001$)、氧合指数($P=0.000$)和 GCS 评分($P=0.004, 0.017$)升高; 而训练后两组患者呼吸功能各项指标和 GCS 评分差异均无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 呼吸功能训练并未显著改善重症脑血管病患者呼吸功能和意识状态, 尚待扩大样本量、对样本进行分层、增加长期预后观察的随机对照临床试验的进一步研究, 重症脑血管病患者呼吸功能监测方法也是今后探索的课题。

【关键词】 卒中; 呼吸锻炼; 康复

Effect of respiratory function training on respiratory function of patients with severe cerebrovascular disease

GUO Ming, ZHAO Jun, LI Bing-jie, ZHANG Tong, MEI Li-ping, HUANG Dan
Neurological Rehabilitation Center, Beijing Charity Hospital; China Rehabilitation Research Center; School of Rehabilitation Medicine, Capital Medical University, Beijing 100068, China
Corresponding author: ZHAO Jun (Email: zaojun@sohu.com)

【Abstract】 Objective To investigate the effect of respiratory function training on respiratory function and conscious state of patients with severe cerebrovascular disease (SCVD). **Methods** A total of 27 patients with SCVD were divided into control group ($N=17$) and observation group ($N=10$). Control group received routine drug and rehabilitation treatment, and observation group was added respiratory function training based on routine treatment. The respiratory rate, tidal volume (TV), heart rate, blood pressure and artery oxygen saturation (SaO_2) of patients were monitored by breathing machine before and after 4-week treatment. Meanwhile, arterial blood gas analysis was used to detect arterial partial pressure of oxygen (PaO_2), oxygenation index, partial pressure of carbon dioxide ($PaCO_2$) and pH value. At the same time, Glasgow Coma Scale (GCS) was used to evaluate the conscious state of patients. **Results** All patients successfully completed 4-week rehabilitation training, without asphyxia, arrhythmia or other adverse events. Compared with before training, the respiratory rate ($P=0.006$) and pH value ($P=0.010$) were significantly decreased, while SaO_2 ($P=0.001$), oxygenation index ($P=0.000$) and GCS scores ($P=0.004, 0.017$) were significantly increased in both groups of patients after training. There was no statistically significant difference between 2 groups on respiratory function indexes and GCS scores after training ($P>0.05$, for all). **Conclusions** Respiratory function training did not significantly improve the respiratory function and conscious state of patients with SCVD, yet to be further studied. Randomized controlled clinical trials with larger, layered samples and long-term prognosis observation are needed. Examination method of respiratory function of SCVD patients is also a topic to be explored.

【Key words】 Stroke; Breathing exercises; Rehabilitation

重症脑血管病(SCVD)系指可能危及患者生命

doi:10.3969/j.issn.1672-6731.2017.04.007

作者单位: 100068 中国康复研究中心北京博爱医院神经康复中心 首都医科大学康复医学院

通讯作者: 赵军(Email: zaojun@sohu.com)

的脑血管病, 发病急骤、进展迅速, 累及多系统和器官, 病情危重, 医疗费用较高, 预后极差^[1-2]。目前, 关于脑血管病急性期的康复研究多集中于言语功能、吞咽功能和运动功能等方面^[3], 而对呼吸功能的康复研究相对较少^[4-5]。常规康复训练多重视肢体

功能训练而忽视呼吸功能训练^[6]。重症脑血管病患者由于受到长期卧床和机械通气等影响,呼吸功能多处于相对较差的状态,不仅影响组织氧供,而且可以引起肺部感染发生率升高等不良事件^[7-8],因此,有必要进行呼吸功能训练^[9-10]。本研究旨在探讨重症脑血管病患者呼吸功能特点以及呼吸功能训练对呼吸功能的影响,以期通过改善呼吸功能,预防和减少呼吸系统并发症,提高生活质量,尽快耐受康复训练强度。

资料与方法

一、临床资料

1. 纳入标准 (1)脑卒中的诊断符合《中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2010》^[11]和 1995 年第四届全国脑血管病学术会议制定的标准,并经头部 CT 和(或)MRI 检查证实,且症状 24 h 未进展。(2)均符合重症脑血管病的类型:①大脑半球中等量以上出血(> 30 ml)、大面积梗死灶。②脑干出血、脑干梗死。③小脑出血 > 10 ml、大面积梗死灶。④脑室出血量大。(3)年龄 18~90 岁。(4)收缩压 < 220 mm Hg (1 mm Hg = 0.133 kPa)。(5)本研究符合世界卫生组织(WHO)赫尔辛基宣言人体医学研究伦理准则,获得中国康复研究中心北京博爱医院道德伦理委员会审核批准,所有患者或其家属均知情同意并签署知情同意书。

2. 排除标准 (1)既往有慢性阻塞性肺病(COPD)。(2)合并严重原发性心脏、肺、肝脏和肾脏疾病。(3)合并肺栓塞。(4)入组后再发脑血管事件。(5)发病至入院时间 > 30 d。

3. 一般资料 选择 2014 年 1 月-2016 年 7 月在中国康复研究中心北京博爱医院神经内科住院治疗和神经康复中心康复训练的重症脑血管病患者共 27 例,男性 15 例,女性 12 例;年龄 37~80 岁,平均(59.04 ± 12.87)岁;病程 10~30 d,平均(21.74 ± 7.65) d;既往高血压病史 23 例(85.19%)、冠心病病史 3 例(11.11%)、2 型糖尿病病史 12 例(44.44%)、脑卒中病史 9 例(33.33%),吸烟史 14 例(51.85%);缺血性卒中 19 例(70.37%),包括 13 例(48.15%)大脑半球大面积梗死和 6 例(22.22%)后循环梗死,出血性卒中 8 例(29.63%);病变位于前循环 19 例(70.37%),后循环 8 例(29.63%)。27 例患者中 15 例(55.56%)发生肺部感染或坠积性肺炎,2 例(7.41%)行气管切开术。

二、研究方法

1. 常规治疗 所有患者均于入院后予常规药物治疗,包括降压、降糖和调脂治疗,缺血性卒中患者予阿司匹林 100 mg/d 或氯吡格雷 75 mg/d 口服抗血小板聚集,肺部感染或坠积性肺炎患者予抗生素静脉滴注和雾化吸入;发病后 10 d 予常规康复训练,包括良肢位摆放、定时翻身拍背、被动关节活动度训练等,每次 30 min,每天 2 次,每周 5 d,连续 4 周。

2. 呼吸功能训练 采用随机数字表法随机分为对照组和观察组,对照组予常规药物治疗和常规康复训练,观察组在此基础上联合呼吸功能训练。观察组患者于发病后 10 d 在常规康复训练的同时行呼吸功能训练,包括呼吸肌训练、胸廓被动扩张训练、吸气阻力训练、胸部手法呼吸训练、胸廓拉伸训练、呼吸道分泌物体位引流和手法震动排痰。呼吸肌训练系指呼吸时给呼吸肌施加负荷,使患者有意识地用力呼吸,以达到增强肌力之目的。胸廓被动扩张训练要求患者仰卧位,双下肢屈髋、屈膝置于床面,康复治疗师双手置于患者肋间肌,吸气时给予患者完成吸气动作的助力,呼气时协助患者收缩胸廓、使其平稳呼气。吸气阻力训练要求康复治疗师在患者呼吸动作幅度较大如用力吸气时予患者能够完成吸气动作的最大阻力。胸部手法呼吸训练又分为上胸廓、下胸廓和侧卧位训练,上胸廓训练要求康复治疗师中指指尖置于患者锁骨下,其余四指张开紧密覆盖于双侧上胸部,配合患者呼吸动作浮动,呼气时沿呼气动作方向对胸廓施加较轻按压;下胸廓训练要求康复治疗师双手拇指置于患者胸骨剑突,其余四指张开,整个手掌紧密覆盖于双侧侧胸部,配合患者呼气动作浮动,呼气时沿呼气动作方向即向骨盆方向向下牵拉下胸廓;侧卧位训练要求康复治疗师双手拇指置于患者双侧腋窝正中中线,一手中指置于前胸部胸骨剑突延长线、另一手食指置于背部肩胛骨下缘,配合呼吸动作向骨盆斜下方按压。胸廓牵拉训练要求患者仰卧位,康复治疗师一侧上肢置于患者肩部下方,另一侧手置于骨盆处,配合患者呼气动作以置于其肩部下方的上肢将患者躯干上部侧屈。呼吸道分泌物体位引流和手法震动排痰要求康复治疗师通过听诊确认痰的位置,通过摆放适当体位,利用重力作用,使受累肺段内的支气管尽可能垂直于地面,促进肺叶特别是肺段呼吸道分泌物引流,配合体位引流对胸壁予徒手叩击和震动,以促进分泌物自支气管末梢向支

表 1 两组患者一般资料的比较

Table 1. Comparison of general data between 2 groups

Item	Control (N = 17)	Observation (N = 10)	t value	P value
Sex [case (%)]			—	0.706
Male	10 (10/17)	5 (5/10)		
Female	7 (7/17)	5 (5/10)		
Age ($\bar{x} \pm s$, year)	62.78 \pm 12.98	56.67 \pm 13.24	0.438	0.665
Duration ($\bar{x} \pm s$, d)	21.12 \pm 7.87	24.50 \pm 6.75	-1.469	0.154
Hypertension [case (%)]	15 (15/17)	8 (8/10)	—	0.613
Coronary heart disease [case (%)]	2 (2/17)	2 (2/10)	—	0.613
Diabetes [case (%)]	9 (9/17)	3 (3/10)	—	0.424
Stroke history [case (%)]	5 (5/17)	4 (4/10)	—	0.683
Smoking [case (%)]	10 (10/17)	4 (4/10)	—	0.440
Type of stroke [case (%)]			—	1.000
Ischemic	12 (12/17)	7 (7/10)		
Hemorrhagic	5 (5/17)	3 (3/10)		
Site of lesion [case (%)]			—	0.683
Anterior circulation	13 (13/17)	6 (6/10)		
Posterior circulation	4 (4/17)	4 (4/10)		

—, Fisher exact probability, Fisher 确切概率法

气管和气管移动。每次 30 min, 每天 2 次, 每周 5 d, 连续训练 4 周。

3. 呼吸功能评价 分别于训练前和训练 4 周时采用美国鸟牌 Vela 型呼吸机监测呼吸频率、潮气量 (TV)、心率、血压和动脉血氧饱和度 (SaO₂), 持续监测 10 min; 动脉血气分析检测动脉血氧分压 (PaO₂)、氧合指数、二氧化碳分压 (PaCO₂) 和 pH 值。采用 Glasgow 昏迷量表 (GCS) 评价意识状态。

4. 统计分析方法 采用 SPSS 22.0 统计软件进行数据处理与分析。计数资料以相对数构成比 (%) 或率 (%) 表示, 行 Fisher 确切概率法。呈正态分布的计量资料以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 采用两独立样本的 *t* 检验; 两组患者训练前后呼吸功能的比较, 采用前后测量设计的方差分析。呈非正态分布的计量资料以中位数和四分位数间距 [$M(P_{25}, P_{75})$] 表示, 两组内和两组间意识状态的比较分别采用 Wilcoxon 符号秩检验和 Wilcoxon 秩和检验。以 $P \leq 0.05$ 为差异具有统计学意义。

结 果

一、一般资料的比较

27 例患者根据康复训练方法的不同分为对照

组和观察组。(1) 对照组: 17 例患者, 男性 10 例, 女性 7 例; 年龄 41 ~ 80 岁, 平均 (62.78 \pm 12.98) 岁; 病程 10 ~ 30 d, 平均 (20.12 \pm 7.87) d; 既往有高血压病史 15 例 (15/17)、冠心病病史 2 例 (2/17)、2 型糖尿病病史 9 例 (9/17)、脑卒中病史 5 例 (5/17), 吸烟史 10 例 (10/17); 缺血性卒中 12 例 (12/17), 出血性卒中 5 例 (5/17); 病变位于前循环 13 例 (13/17), 后循环 4 例 (4/17)。(2) 观察组: 10 例患者, 男性 5 例, 女性 5 例; 年龄 37 ~ 69 岁, 平均 (56.67 \pm 13.24) 岁; 病程 10 ~ 30 d, 平均 (24.50 \pm 6.75) d; 既往高血压病史 8 例 (8/10)、冠心病病史 2 例 (2/10)、2 型糖尿病病史 3 例 (3/10)、脑卒中病史 4 例 (4/10), 吸烟史 4 例 (4/10); 缺血性卒中 7 例 (7/10), 出血性卒中 3 例 (3/10); 病变位于前循环 6 例 (6/10), 后循环 4 例 (4/10)。两组患者一般资料比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$, 表 1), 具有可比性。

二、呼吸功能的比较

本组 27 例患者均顺利完成 4 周的康复训练, 无一例发生窒息、心律失常等不良事件。与训练前相比, 训练后两组患者呼吸频率 ($P = 0.006$) 和 pH 值 ($P = 0.010$) 均降低, 动脉血氧饱和度 ($P = 0.001$) 和氧合指数 ($P = 0.000$) 均升高, 而训练前后潮气量、心率、收缩压和舒张压、动脉血氧分压和动脉二氧化碳分压差异无统计学意义 (均 $P > 0.05$), 表明常规康复训练和呼吸功能训练均可改善重症脑血管病患者呼吸功能 (表 2, 3)。训练后两组患者呼吸功能各项指标差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), 表明呼吸功能训练并未较常规康复训练更好地改善重症脑血管病患者呼吸功能 (表 2, 3)。

三、意识状态的比较

与训练前相比, 两组患者训练后 GCS 评分均升高 ($P = 0.004, 0.017$), 表明常规康复训练和呼吸功能训练均可改善重症脑血管病患者意识状态; 两组患者训练前后 GCS 评分比较, 差异均无统计学意义 ($P = 0.056, 0.369$), 表明呼吸功能训练并未较常规康复训练更好地改善重症脑血管病患者意识状态 (表 4)。

讨 论

重症脑血管病患者由于意识障碍、咳嗽反射消失、呼吸道防御功能下降、机体抵抗力降低、卧床和肺淤血等原因极易导致肺部感染, 临床较常见^[12]。重症脑血管病患者脑卒中相关肺炎发生率为

表 2 两组患者训练前后呼吸功能的比较($\bar{x} \pm s$)

Table 2. Comparison of respiratory function between 2 groups before and after treatment ($\bar{x} \pm s$)

Group	N	Before treatment	After treatment	Group	N	Before treatment	After treatment
Respiratory rate (times/min)				SaO ₂ (%)			
Control	17	19.53 ± 4.50	18.91 ± 2.47	Control	17	97.13 ± 2.23	98.64 ± 1.21
Observation	10	22.30 ± 5.30	18.40 ± 2.32	Observation	10	96.80 ± 1.81	97.90 ± 1.44
TV (ml)				PaO ₂ (%)			
Control	17	477.35 ± 87.28	494.71 ± 90.20	Control	17	84.90 ± 13.87	80.98 ± 7.70
Observation	10	487.00 ± 112.10	461.70 ± 43.30	Observation	10	71.35 ± 13.52	77.84 ± 10.26
Heart rate (times/min)				Oxygenation index			
Control	17	82.29 ± 13.33	81.82 ± 13.45	Control	17	303.71 ± 41.64	321.00 ± 61.88
Observation	10	94.00 ± 9.62	83.90 ± 8.70	Observation	10	259.90 ± 45.23	348.70 ± 73.58
SBP (mm Hg)				PaCO ₂ (%)			
Control	17	137.87 ± 16.84	145.36 ± 14.56	Control	17	41.63 ± 4.94	41.29 ± 5.15
Observation	10	140.30 ± 23.88	128.90 ± 12.12	Observation	10	39.31 ± 4.40	41.14 ± 3.43
DBP (mm Hg)				pH			
Control	17	78.65 ± 9.95	85.82 ± 12.30	Control	17	7.45 ± 0.03	7.44 ± 0.03
Observation	10	86.40 ± 12.28	83.70 ± 14.21	Observation	10	7.46 ± 0.02	7.44 ± 0.02

TV, tidal volume, 潮气量; SBP, systolic pressure, 收缩压; DBP, diastolic pressure, 舒张压; SaO₂, artery oxygen saturation, 动脉血氧饱和度; PaO₂, arterial partial pressure of oxygen, 动脉血氧分压; PaCO₂, partial pressure of carbon dioxide, 二氧化碳分压。The same for table below

67.6%, 病死率达 45.6%^[13]。本研究纳入的 27 例重症脑血管病患者发病前均无慢性呼吸系统疾病, 发病后 15 例出现肺部感染, 发生率为 55.56%, 与文献报道相近^[13]。

脑血管病后脑水肿导致下丘脑和脑干受损, 出现肺部和呼吸道分泌物增多、咳嗽反射减弱和免疫功能降低、意识障碍、吞咽困难, 使得呼吸道分泌物不能及时有效排出, 影响呼吸道通畅, 加之中枢性病损对呼吸功能的抑制, 易发生缺氧和二氧化碳潴留。脑血管病是缺氧和二氧化碳潴留的直接原因, 且与病情密切相关, 即病情越重、呼吸功能障碍越明显、缺氧和二氧化碳潴留越严重^[14]。

本研究重症脑血管病患者动脉血氧饱和度为 (97.02 ± 1.93)%, pH 值为 7.45 ± 0.03, 偏碱性, 考虑呼吸性碱中毒的原因可能为以下方面^[14]。(1) 过度通气机制: 脑出血、缺氧、酸中毒致脑脊液 pH 值下降, 刺激延髓中枢化学感受器使通气增加; 过度通气致二氧化碳分压下降, 使脑血管收缩、脑血流量减少, 加重神经功能障碍, 形成恶性循环。(2) 神经机制: 脑桥旁正中网状结构功能障碍。本研究两组患者训练后动脉血氧饱和度和氧合指数升高, 潮气量无明显变化, 提示对于重症脑血管病患者, 不能仅凭潮气量评价呼吸功能。神经内科医师主要关

注动脉血氧饱和度和动脉血氧分压, 这些指标可以部分反应呼吸功能, 但有时不能很好地反应出呼吸功能的真实情况。氧合指数是动脉血氧分压/吸入气氧浓度 (FiO₂) 比值, 能够真实反应肺通气和氧合功能, 可以作为呼吸功能常规监测指标。

研究显示, 呼吸功能训练可以有效提高呼吸肌强度^[15], 改善脑卒中患者呼吸功能^[16], 减少呼吸系统并发症^[15]; 早期呼吸功能训练还可以改善运动功能, 从而提高日常生活活动能力 (ADL)^[17]。本研究经常规康复训练和呼吸功能训练的重症脑血管病患者, 均有效改善氧合指数、升高有效通气量、增加 GCS 评分, 而呼吸频率和 pH 值有所下降; 然而经呼吸功能训练的重症脑血管病患者呼吸功能和意识状态并未较经常规康复训练的患者改善, 表明重症脑血管病患者经康复训练后临床症状即逐渐好转, 而与呼吸功能训练无明显关联性。

国内外部分学者开始关注脑卒中后呼吸功能训练, 经呼吸功能训练的患者呼吸功能和运动功能均有所提高, 但主要针对的是意识清楚、无听觉理解障碍的非重症脑血管病患者^[17-18]。本研究重点关注重症脑血管病患者, 希望能够提示神经内科、神经外科^[19]、神经康复科和神经重症科医师更多关注重症脑血管病患者的呼吸功能。然而本研究结果

表 3 两组患者训练前后呼吸功能的前后测量设计的方差分析表

Table 3. ANOVA of pretest-posttest measurement design for respiratory function between 2 groups before and after treatment

Source of variation	SS	df	MS	F value	P value	Source of variation	SS	df	MS	F value	P value
Respiratory rate						SaO₂					
Treatment	14.039	1	20.084	0.699	0.411	Treatment	3.569	1	3.569	0.837	0.369
Time	81.130	1	81.130	9.149	0.006	Time	21.766	1	21.766	13.752	0.001
Treatment × time	23.352	1	23.352	2.633	0.117	Treatment × time	0.581	1	0.581	0.367	0.550
Error between groups	221.685	25	8.867			Error between groups	39.588	25	1.583		
Error within group	502.109	25	20.084			Error within group	106.579	25	4.263		
TV						PaO₂					
Treatment	1 304.850	1	1 304.850	0.121	0.731	Treatment	877.801	1	877.801	4.225	0.051
Time	377.268	1	377.268	0.083	0.775	Time	20.736	1	20.736	0.363	0.552
Treatment × time	4 950.009	1	4 950.009	1.095	0.305	Treatment × time	341.390	1	341.390	5.975	0.022
Error between groups	112 985.991	25	4 519.040			Error between groups	1 428.500	25	57.140		
Error within group	269 605.521	25	10 784.221			Error within group	5 193.963	25	207.759		
Heart rate						Oxygenation index					
Treatment	538.799	1	538.799	2.860	0.103	Treatment	816.628	1	816.628	0.203	0.656
Time	306.719	1	306.719	3.437	0.076	Time	35 435.435	1	35 435.435	16.346	0.000
Treatment × time	251.016	1	251.016	2.812	0.106	Treatment × time	16 096.769	1	16 096.769	7.425	0.012
Error between groups	2 231.318	25	89.253			Error between groups	54 195.565	25	2 167.823		
Error within group	4 709.682	25	188.387			Error within group	100 618.965	25	4 024.759		
SBP						PaCO₂					
Treatment	408.289	1	408.289	0.950	0.339	Treatment	10.706	1	10.706	0.324	0.574
Time	9.674	1	9.674	0.072	0.790	Time	8.485	1	8.485	1.283	0.268
Treatment × time	1 394.563	1	1 394.563	10.413	0.003	Treatment × time	12.823	1	12.823	1.939	0.176
Error between groups	3 348.141	25	133.926			Error between groups	165.299	25	6.612		
Error within group	10 744.859	25	429.794			Error within group	824.857	25	32.994		
DBP						pH					
Treatment	117.143	1	117.143	0.635	0.433	Treatment	0.000	1	0.000	0.321	0.576
Time	50.519	1	50.519	0.706	0.409	Time	0.002	1	0.002	7.814	0.010
Treatment × time	278.519	1	278.519	3.895	0.060	Treatment × time	0.001	1	0.001	1.711	0.203
Error between groups	1 787.815	25	71.513			Error between groups	0.007	25	0.000		
Error within group	4 612.450	25	184.498			Error within group	0.030	25	0.001		

表 4 两组患者训练前后 GCS 评分的比较

[$M(P_{25}, P_{75})$, 评分]

Table 4. Comparison of GCS scores before and after treatment between 2 groups [$M(P_{25}, P_{75})$, score]

Group	N	Before treatment	After treatment	Comparison within group	
				T value	P value
Control	17	13.00 (8.00, 15.00)	14.00 (12.50, 15.00)	-2.842	0.004
Observation	10	10.00 (9.25, 10.00)	11.50 (11.00, 13.75)	-2.379	0.017
Z value		-1.926	-0.971		
P value		0.056	0.369		

显示,呼吸功能训练并未显著改善重症脑血管病患

者呼吸功能和意识状态,究其原因可能有以下几方面:(1)重症脑血管病患者普遍存在意识障碍、认知功能障碍和言语障碍,临床试验中配合欠佳。(2)重症脑血管病的筛选仅根据脑卒中面积和部位,且 GCS 评分差异较大,尚待进一步根据 GCS 评分进行分层比较。(3)尽管连续纳入研究对象,但因神经内科重症脑血管病患者相对较少,10 例予呼吸功能训练的患者均未发现不良反应,尚待进一步扩大样本量进行相关研究。(4)仅对呼吸功能训练 4 周时的呼吸功能和意识状态进行评价,无长期预后分析,尚待增加长期预后(训练后 3 个月)的临床分析。(5)目前常用的呼吸功能监测方法,如动脉血气分析、动

脉血氧饱和度等简便易行,但特异性较差,影响因素较多,数据波动性较大。尚待扩大样本量、对样本进行分层、增加长期预后观察的随机对照临床试验进一步研究,重症脑血管病患者呼吸功能监测方法也是今后探索的课题。

参 考 文 献

- [1] Mu ZJ. CT scan and clinical analysis of 100 cases of acute cerebrovascular disease. *Zhongguo Xian Dai Yi Sheng*, 2010, 48: 58. [穆子健. 急性脑血管病 100 例 CT 扫描与临床分析. *中国现代医生*, 2010, 48:58.]
- [2] Xu E, Wen HX. Risk factors of cerebrovascular diseases and their intervention and management. *Zhongguo Xian Dai Shen Jing Ji Bing Za Zhi*, 2015, 15:20-26. [徐恩, 温海霞. 脑血管病危险因素及其干预管理. *中国现代神经疾病杂志*, 2015, 15:20-26.]
- [3] Jung BC, Kim HJ. The effect of rehabilitation education program on family caregivers of stroke patients. *Sci J Pub Health*, 2014, 2:337-341.
- [4] Beggs CB, Kerr KG, Snelling AM, Sleight PA. Acinetobacter spp. and the clinical environment. *Indoor Built Environ*, 2006, 15:19-24.
- [5] Baran G, ErAby A, Bodur H, Ongürü P, Akinci E, Balaban N, Cevik MA. Risk factors for nosocomial imipenem - resistant Acinetobacter baumannii infections. *Int J Infect Dis*, 2008, 12:16-21.
- [6] Lederman E. The myth of core stability. *J Bodyw Mov Ther*, 2010, 14:84-98.
- [7] Miller KJ, Hunt MA, Pollock CL, Bryant D, Garland SJ. Protocol for a randomized controlled clinical trial investigating the effectiveness of Fast muscle Activation and Stepping Training (FAST) for improving balance and mobility in sub-acute stroke. *BMC Neurol*, 2014, 14:187.
- [8] Bettger JP, Zhao X, Bushnell C, Zimmer L, Pan W, Williams LS, Peterson ED. The association between socioeconomic status and disability after stroke: findings from the Adherence eValuation After Ischemic stroke Longitudinal (AVAIL) registry. *BMC Public Health*, 2014, 14:281.
- [9] Yin ZF, Xu GX, Shen Y, Jiang XY. Effect of modified breathing exercises on pulmonary function in patients with chronic obstructive pulmonary disease complicated with stroke. *Zhongguo Kang Fu Yi Xue Za Zhi*, 2011, 26:982-983. [殷稚飞, 许光旭, 沈滢, 蒋学勇. 改良呼吸操对慢性阻塞性肺疾病合并脑卒中患者肺功能的影响. *中国康复医学杂志*, 2011, 26:982-983.]
- [10] Bao SY, Zhou XP. European Stroke Initiative recommendations for the management of acute stroke in 2003. *Lin Chuang Shen Jing Bing Xue Za Zhi*, 2004, 17:227-230. [包仕尧, 周旭平. 2003 年欧洲卒中促进会急性脑卒中处理的建议. *临床神经病学杂志*, 2004, 17:227-230.]
- [11] Writing Group of Guideline for Diagnosis and Treatment of Acute Ischemic Stroke, Cerebrovascular Disease Study Group, Chinese Society of Neurology, Chinese Medical Association. Guidelines for diagnosis and treatment of acute ischemic stroke in China 2010. *Zhonghua Shen Jing Ke Za Zhi*, 2010, 43:146-153. [中华医学会神经病学分会脑血管病学组急性缺血性脑卒中诊治指南撰写组. 中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2010. *中华神经科杂志*, 2010, 43:146-153.]
- [12] Li Y, Li LY. Clinical study of severe cerebrovascular disease complicated with respiratory dysfunction. *Yi Yao Lun Tan Za Zhi*, 2009, 30:109-110. [李艳, 李林艳. 重症脑血管病合并呼吸功能障碍临床研究. *医药论坛杂志*, 2009, 30:109-110.]
- [13] Xu Y. A cohort study on the risk factors of severe stroke associated with pneumonia and its effect on neurological function. *Zhongguo Yi Yao Zhi Nan*, 2013, 11:619-620. [许英. 重症脑卒中相关性肺炎的危险因素及其对神经功能影响的队列研究. *中国医药指南*, 2013, 11:619-620.]
- [14] Cui L, Zhang XD, Liu L. Clinical significance of arterial blood gas monitoring in patients with acute cerebrovascular disease. *Zhongguo Shi Yong Shen Jing Ji Bing Za Zhi*, 2014, 17:71-72. [崔琳, 张旭东, 刘柳. 急性脑血管病患者动脉血气指标监测的临床意义. *中国实用神经疾病杂志*, 2014, 17:71-72.]
- [15] Messaggi - Sartor M, Guillen - Solà A, Depolo M, Duarte E, Rodríguez DA, Barrera MC, Barreiro E, Escalada F, Orozco - Levi M, Marco E. Inspiratory and expiratory muscle training in subacute stroke: a randomized clinical trial. *Neurology*, 2015, 85:564-572.
- [16] Kim CY, Lee JS, Kim HD, Kim IS. Effects of the combination of respiratory muscle training and abdominal drawing - in maneuver on respiratory muscle activity in patients with post-stroke hemiplegia: a pilot randomized controlled trial. *Top Stroke Rehabil*, 2015, 22:262-270.
- [17] Su GD, Liu HL, Huang MJ, Fan XD, Fan H. Effect of respiratory training on motor function in acute stroke patients. *Zhongguo Kang Fu Li Lun Yu Shi Jian*, 2016, 22:1008-1010. [苏国栋, 刘惠林, 黄梦洁, 樊祥德, 樊华. 呼吸肌训练对急性脑卒中患者运动功能的效果. *中国康复理论与实践*, 2016, 22:1008-1010.]
- [18] Ma D, Wang W. Clinical effects of respiratory training combined with conventional rehabilitation in hemiplegic patients. *Zhongguo Kang Fu Yi Xue Za Zhi*, 2016, 31:1111-1116. [马颀, 王维. 呼吸训练联合常规康复训练对偏瘫患者功能康复的研究. *中国康复医学杂志*, 2016, 31:1111-1116.]
- [19] Shen JK. Ten-year advance in the study on neurosurgery in cerebrovascular disease. *Zhongguo Xian Dai Shen Jing Ji Bing Za Zhi*, 2010, 10:92-102. [沈建康. 脑血管病的神经外科研究十年进展. *中国现代神经疾病杂志*, 2010, 10:92-102.]

(收稿日期:2017-02-26)