

# 呼吸训练对上交叉综合征患者膈肌运动及肺功能的影响

戴允兰<sup>1,2</sup> 孙鹏<sup>2</sup> 龚心怡<sup>2</sup> 吕倩<sup>2</sup> 王元姣<sup>1,2</sup>▲

1.浙江中医药大学,浙江杭州 310053;2.浙江省人民医院 杭州医学院附属人民医院康复医学科,浙江杭州 310014

**[摘要]** 目的 探究呼吸训练对上交叉综合征患者膈肌运动及肺功能的影响。方法 选取2017年2月至2019年2月浙江省人民医院康复医学科收治的40例上交叉综合征患者作为研究对象,采用随机数字表法分为观察组和对照组,每组各20例。对照组给予常规运动训练,观察组在对照组基础上给予全面呼吸功能训练。两组患者均于治疗前后行肺功能检测,在M型超声下观察平静呼吸、用力呼吸两组呼吸状态时的膈肌运动幅度。肺功能检测参数包括肺活量(VC)、用力肺活量(FVC)、最大通气量(MVV)实测值及实测值占预计值的百分比(实/预)。结果 治疗前,两组患者VC(实/预)、FVC(实/预)、MVV(实/预)比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。观察组治疗后VC(实/预)、FVC(实/预)、MVV(实/预)均明显高于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。治疗前,两组患者两种呼吸状态时膈肌运动幅度比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),观察组治疗后两种呼吸状态时的膈肌运动幅度均明显高于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。结论 在常规运动疗法基础上进行呼吸功能训练能有效恢复上交叉综合征患者正常膈肌运动及肺功能,改善上交叉综合征患者呼吸功能。

**[关键词]** 呼吸训练;上交叉综合征;肺功能;膈肌运动

**[中图分类号]** R493 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-9701(2021)06-0034-04

## The impacts of respiratory training on diaphragmatic motion and pulmonary function in patients with upper cross syndrome

DAI Yunlan<sup>1,2</sup> SUN Peng<sup>2</sup> GONG Xinyi<sup>2</sup> LYU Qian<sup>2</sup> WANG Yuanjiao<sup>1,2</sup>▲

1.Zhejiang Chinese Medical University, Hangzhou 310053, China; 2.Department of Rehabilitation Medicine, Zhejiang Provincial People's Hospital, People's Hospital Affiliated to Hangzhou Medical College, Hangzhou 310014, China

**[Abstract]** **Objective** To investigate the impacts of respiratory training on diaphragmatic motion and pulmonary function in patients with upper cross syndrome. **Methods** A total of 40 patients with upper cross syndrome admitted to the Department of Rehabilitation Medicine of Zhejiang Provincial People's Hospital from February 2017 to February 2019 were selected as the research objects. And they were divided into the observation group( $n=20$ ) and the control group( $n=20$ ) according to the random number table method. The control group was given conventional exercise training, while the observation group was given comprehensive respiratory function training on the basis of the control group. Before and after treatment, the pulmonary function was tested, and the diaphragmatic motion amplitude was observed under M-mode ultrasound in two breathing states, which were calm breathing and forced breathing. The parameters of pulmonary function test included the measured values of vital capacity(VC), forced vital capacity(FVC), maximal voluntary ventilation(MVV) and the percentage of the measured values to the predicted values(measured/predicted). **Results** Before treatment, there was no significant difference in VC (measured/predicted), FVC (measured/predicted) and MVV (measured/predicted) between the two groups( $P>0.05$ ). After treatment, VC(measured/predicted), FVC(measured/predicted) and MVV(measured/predicted) in the observation group were significantly higher than those in the control group( $P<0.05$ ). Before treatment, there was no significant difference in diaphragm movement amplitude of two breathing states between the two groups( $P>0.05$ ). After treatment, the diaphragm movement amplitude of two breathing states in the observation group was significantly higher than that in the control group( $P<0.05$ ). **Conclusion** On the basis of conventional exercise therapy, respiratory function training can effectively restore the normal diaphragmatic motion and pulmonary function of patients with upper cross syndrome, improving the respiratory function of patients with upper cross syndrome.

**[Key words]** Respiratory training; Upper cross syndrome; Pulmonary function; Diaphragmatic motion

**[基金项目]** 浙江省医药卫生科技计划项目(2018ZD001)

▲通讯作者

上交叉综合征(Upper cross syndrome, UCS)是由于肌肉失衡导致姿势不对称而引发的慢性运动系统疼痛综合征,其命名源于无力松弛和紧张的肌肉在上身形成交叉状连线,可引起肩带姿势与功能改变、颈肩臂疼痛麻木、头痛、头晕、消化与呼吸功能减弱等一系列症状<sup>[1-3]</sup>。患者最明显外观特征是其头部常常不自觉向前倾,背部胸椎位置弯曲,从身体的侧面看脊椎是呈“C”字型,肩胛骨上提或前倾<sup>[4]</sup>。近年来,国内外许多康复医学专家逐渐意识到 UCS 的危害,但对其研究大多集中在通过矫正性训练、肌肉能量技术配合针灸等恢复和维持 UCS 患者的肌肉平衡、缓解运动功能障碍及颈肩部疼痛等方面<sup>[5-7]</sup>,对因 UCS 导致呼吸功能危害方面的关注较少。UCS 患者长期异常的身体姿势会使胸椎后凸增加,严重者可能造成胸廓畸形及胸腔内器官移位,使肋骨和呼吸肌活动受到阻碍,胸壁和肺顺应性降低,引起肺功能及运动耐力下降,对患者工作、学习、生活产生一定影响。本研究旨在探讨呼吸训练对 UCS 患者膈肌运动及肺功能的影响,现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2017 年 2 月至 2019 年 2 月浙江省人民医院康复医学科收治的 40 例 UCS 患者,按照随机数字表法分为观察组和对照组,每组各 20 例。本研究已获得浙江中医药大学、浙江省人民医院医学伦理委员会审查委员会批准。观察组中男 10 例,女 10 例,年龄 21~63 岁,平均(48.3±5.1)岁,病程 11~51 d,平均(26.10±6.88)d;对照组中男 11 例,女 9 例,年龄 23~64 岁,平均(49.2±3.3)岁,病程 12~53 d,平均(25.25±7.28)d。两组患者一般资料比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。

纳入标准<sup>[8]</sup>:①肩颈疼痛,伴有胸闷、偶尔头痛等;②从侧面看,耳垂位于肩峰的前方>1 cm 者;③含胸(圆肩),自然直立位上肢过度旋前,肩胛骨耸起(翼状肩胛骨)者;④签署知情同意书者。排除标准<sup>[8]</sup>:①其他呼吸系统疾病者;②心脏疾病、严重肝肾功能不全和肿瘤者;③肋骨骨折、严重骨质疏松等不适合进行手法辅助呼吸训练者;④妊娠或哺乳期妇女;⑤拒绝接受康复功能锻炼及依从性差者。

### 1.2 方法

对照组进行常规运动训练,主要包括改善姿势训练、抑制拉长训练、激活肌肉训练。观察组在对照组运动训练的基础上进行全面呼吸功能训练。具体操作如下:(1)调整呼吸模式:嘱患者全身放松,坐位或立位

下进行腹式-缩唇呼吸练习 10 min。①腹式呼吸:治疗师指导患者一手放置前胸壁,一手放置于上腹部,嘱患者用鼻快速吸气,体会上腹部隆起,置于前胸壁的手尽量保持不动,呼气时,置于上腹部的手辅助腹部下凹,体会腹部隆-凹的运动以促进膈肌上下移动。②缩唇呼吸:指导患者经鼻深吸气,呼气时将嘴唇缩拢为吹笛子状,治疗师将双手置于患者上腹部增加腹内压,嘱患者尽量将气体从口中缓缓呼尽,吸气与呼气时间比为 1:2,以 1:3~1:5 为目标。

(2)呼吸控制训练:嘱患者倚靠 60°休息位,膝关节下垫一个枕头,保持膝关节微屈并略高于髋关节的位置,然后通过上肢用枕头进行支撑,固定肩带和上胸部放松肩、颈部的辅助吸气肌群,进行经鼻缓慢吸气,经口缓慢呼气的下胸部扩张训练。一组是 10 次胸部扩张训练。每日 2~3 组。

(3)传统呼吸操练习:以缩唇呼吸配合肢体动作为主,吸气经鼻,呼气经嘴。每组呼吸操训练包括:第 1 节双手上举吸气,放下呼气;第 2 节双手放于身体侧面。交替沿体侧上举下滑,上举吸气,下滑呼气;第 3 节双肘屈曲抱拳,交替斜前方击拳,出拳吸气,还原呼气;第 4 节双腿交替上抬,屈髋屈膝 90°,抬起吸气,还原呼气;第 5 节吹悬挂的气球训练。每节均重复 10~20 次,训练时以患者自我感觉稍累而无呼吸急促为宜,每日训练 2~3 组。

(4)胸廓活动度训练:患者取仰卧位、侧卧位,顺应胸廓活动的正常方向,治疗师分别对上下部和侧方的胸廓通过压迫法进行辅助呼吸训练,每一部位依次完成 5 次呼吸运动,为 1 组。每日训练 2~3 组。

(5)胸廓自我牵伸训练<sup>[9]</sup>:经呼吸治疗师指导,嘱患者配合呼吸运动进行主动及被动胸椎伸展训练。患者俯卧位,双手置于身体两侧,呼气上背部主动伸展抬起,注意力集中在中上背部,而非下背部,吸气回落。每次保持 15 s,5 次为 1 组,做 3 组。患者仰卧位,将小健身球放至胸椎下,头部放松,手臂从身体两侧向后打开,沉肩,保持肋骨下沉,进行胸椎被动伸展训练。持续 2 min,休息 30 s 为 1 组,连续做 5 组。

(6)激励式抗阻呼吸训练:嘱患者坐位,身体稍前倾,分别旋转激励训练器顶部的吸气和呼气阀门,通过调节刻度 0~8 来设置训练的难度,然后含住咬嘴进行吸气和呼气训练,保持每次呼吸的节律缓慢、深长,避免用力吸气和呼气过长。1 组分别是 10 次吸气和呼气。每日训练 2~3 组。

(7)体外膈肌起搏器:采用 EDP-Ⅱ型体外膈肌起搏器(简称 EDP-Ⅱ,广州雪利昂生物科技有限公司,型号:HLO.GJ13A)治疗,具体操作方法如下:清洁皮

皮肤,电极上涂上导电糊后,将2枚小电极片分别置于左右两侧颈部胸锁乳突肌外缘下1/3处,2枚大电极片分别贴于同组小电极同侧的锁骨中线第二肋骨间胸大肌表面,电极用胶布固定,将触发选择键置于“自动”模式,起搏次数为9次/min,脉冲频率30~50 Hz,刺激强度根据患者耐受情况调整大小,治疗时间30 min/次,每日1次。上述呼吸功能干预除体外膈肌起搏器外,治疗总时间每日控制在45 min左右,训练强度以患者主观不感到明显疲劳为主。持续训练3个月。

### 1.3 观察指标及评价标准

**1.3.1 膈肌活动度测定(DD)** 选用GE Vividi彩色多普勒超声诊断仪,参考Matamis等<sup>[10]</sup>方法,患者取平卧位、自主呼吸状态。选用3~8 MHz超声凸阵探头,凸阵探头置于右锁骨中线至腋前线与肋弓下缘交界处,以肝脏作为膈肌透声窗,探头指向患者头侧及背侧,M模式下显示膈肌运动,取样线指向膈肌顶部并与长轴夹角 $<30^\circ$ ,DD=吸气末膈肌幅度-呼气末膈肌幅度。间隔2 min重复测量,共3次,取平均值。分别测量并记录两组患者治疗前后两种呼吸状态(平静呼吸和用力呼吸)时的膈肌运动幅度。

**1.3.2 肺功能测定** 均采用我国预防医学科学院自主研发的FTQLJ-1型电子肺通气量计,进行测量前应先校准,均符合AMMI(美国医疗仪器促进会)提出的要求,误差在3%以内。同时保证测试在相对无干扰的状态下进行,测试前统一对40例受试者进行相关测试方法的培训,在确保均掌握正确的测试方法后才能开始正式测试。每次测2 min,测试2次,以结果相差不超过5%为合格,取2次平均值。肺功能检测参数包括肺活量(VC)、用力肺活量(FVC)、最大通气量(MVV)实测值及实测值占预计值的百分比(实/预)

### 1.4 统计学方法

采用SPSS 24.0统计学软件进行数据分析,计量资料用 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,采用 $t$ 检验,计数资料用 $[n(\%)]$ 表示,采用 $\chi^2$ 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者治疗前后肺功能比较

治疗前,两组患者VC(实/预)、FVC(实/预)、MVV(实/预)比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。治疗后,观察组VC(实/预)、FVC(实/预)、MVV(实/预)均显著高于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表1。

### 2.2 两组治疗前后膈肌运动幅度比较

治疗前,两组患者在两种呼吸状态时膈肌运动幅度比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。治疗后,观察组在两种呼吸状态时膈肌运动幅度均显著高于对照组,

表1 两组患者治疗前后肺功能比较( $\bar{x} \pm s, \%$ )

组别	n	时间	VC(实/预)	FVC(实/预)	MVV(实/预)
对照组	20	治疗前	76.25±8.67	76.55±8.75	74.70±9.23
		治疗后	82.10±6.39	82.25±6.63	81.15±8.25
		$t$ 值	5.684	3.668	2.666
		$P$ 值	0.000	0.000	0.015
观察组	20	治疗前	76.00±8.50	76.40±7.80	74.15±10.01
		治疗后	97.20±4.10	97.05±4.50	95.60±5.51
		$t$ 值	17.965	19.676	11.870
		$P$ 值	0.000	0.000	0.000
	$t$ 两组治疗前比较值	0.092	0.057	0.181	
	$P$ 两组治疗前比较值	0.927	0.955	0.858	
	$t$ 两组治疗后比较值	8.895	8.258	6.512	
	$P$ 两组治疗后比较值	0.019	0.000	0.000	

差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表2。

表2 两组患者治疗前后膈肌运动幅度比较( $\bar{x} \pm s, \text{cm}$ )

组别	n	时间	膈肌运动幅度 (平静呼吸)	膈肌运动幅度 (用力呼吸)
对照组	20	治疗前	1.25±0.19	4.21±0.35
		治疗后	1.36±0.21	4.36±0.33
		$t$ 值	6.832	10.945
		$P$ 值	0.000	0.000
观察组	20	治疗前	1.26±0.24	4.20±0.37
		治疗后	1.53±0.23	4.59±0.32
		$t$ 值	9.372	5.227
		$P$ 值	0.000	0.000
	$t$ 两组治疗前比较值	0.082	0.122	
	$P$ 两组治疗前比较值	0.935	0.903	
	$t$ 两组治疗后比较值	2.457	2.250	
	$P$ 两组治疗后比较值	0.019	0.030	

## 3 讨论

UCS是全球普遍存在的疾病,危害甚多,随着电子设备及互联网信息化的普及,近年来UCS的发病率呈现逐年增高的趋势,且大多分散在各行各业<sup>[11]</sup>。在我国,庞大的办公室职员和学生等长时间处于不正常的姿势,但他们通常面临各方面压力,往往对此无暇顾及,尤其比起不美观的姿势改变、颈肩部的酸胀疼痛等<sup>[12]</sup>,呼吸功能的逐渐下降更易被忽略。有研究报道,UCS患者存在胸廓呼吸动度不足、心肺功能减弱等问题,长此以往可能出现不同程度的肺不张、肺组织纤维化,最终导致肺内通气不足,甚至发生呼吸衰竭<sup>[13-14]</sup>。分析UCS患者主要姿势问题包括头部前伸、耸肩、肩内旋、肩胛骨外翻等,形体上表现为圆肩驼背<sup>[15]</sup>,一方面此形态的改变导致UCS患者内脏压力的变化,使得腹腔和胸腔更贴近,引起膈肌、肋间肌等呼吸肌群在呼吸过程中的运动幅度下降,易造成异常的呼吸模式,有研究发现<sup>[16]</sup>,UCS或许与异常的呼吸模式有关,不正常的提肩运动导致原本处于紧张状态的枕下肌、

上斜方肌、肩胛提肌、胸大肌、胸小肌更加紧张,与之相对的深层颈屈肌、菱形肌、下斜方肌进入更加压抑的状态,加剧异常的姿势改变,形成恶性循环;另一方面长时间处于不良体位下,导致患者不论是在吸气还是呼气过程中,胸廓的容积始终低于正常参考值,同时肺泡的扩张和回缩也会受到影响<sup>[17]</sup>。在整个呼吸过程中,呼吸肌群的作用不是直接影响肺和呼吸道本身,而是通过收缩扩张来改变胸腔容积,使胸腔与外界形成压力差,从而驱动气体的进出,以此来维持正常的肺功能。综上,由于 UCS 患者存在上述呼吸肌群活动受限、胸腔容积下降等问题,势必会引起肺功能下降。

呼吸功能训练作为一种简单可行、安全有效的康复手段,近年来已成功在多个领域发挥作用,本研究所实施的呼吸治疗方案,既可由专业的呼吸治疗师对患者进行呼吸手法训练,也可指导患者借助辅具进行自主训练,可针对性地解决 UCS 患者存在的呼吸模式异常、膈肌及胸廓活动度受限等引起肺功能下降的问题,以此来恢复正常的肺功能。本研究辅以体外膈肌起搏治疗,通过刺激 UCS 患者的膈神经使膈肌规律地收缩和舒张,促进膈肌的移动,其已在改善慢性心力衰竭、慢性阻塞性肺疾病、脊髓损伤患者的呼吸肌功能、肺通气量及生存质量等方面表现出良好疗效<sup>[18-22]</sup>。

本研究结果显示,经呼吸训练后,观察组患者 VC(实/预)、FVC(实/预)、MVV(实/预)的改善及膈肌运动幅度的提高均明显优于对照组,且观察组患者经治疗后 VC、FVC、MVV 实际值更接近正常人群的预计值,表明在常规运动疗法的基础之上进行呼吸功能训练不仅能改善 UCS 患者的膈肌运动幅度及肺功能,而且能使其恢复接近正常范围,从而改善其呼吸功能,降低 UCS 患者出现肺不张甚至呼吸衰竭等呼吸系统疾病的潜在风险,膈肌作为最主要的吸气肌<sup>[23]</sup>,其运动幅度及胸廓活动度的增加等对肺功能的改善有积极影响。本研究进一步扩展了 UCS 患者的诊疗思路,但存在样本量较少、研究时间较短等问题,需要进一步扩大样本量及延长治疗时间来证实其临床效果,希望广大医疗工作者可在临床实践中共同探索,总结更多的诊疗方式。

#### [参考文献]

- [1] 蔡冰, 睦承志, 陈舒强. 上交叉综合症的病因及发病机制探讨[J]. 按摩与康复医学, 2017, 8(1): 10-13.
- [2] Janda. Janda Compendium vol II [J]. Minneapolis: Orthopedic Physical Therapy Products, 1997: 7-13.
- [3] Hertling, Kessler, Shimandle, et al. Management of common musculoskeletal disorders: Physical therapy princi-

ples and methods[J]. Dimensions of Critical Care Nursing, 1990, 9(5): 279.

- [4] Joines SM, Sonunerieh CM, Mirka GA, et al. Low-level exertions of the neck musculature: A study of research methods[J]. Journal of Electromyography and Kinesiology, 2006, 16: 485-497.
- [5] Arshadi R, Ghasemi GA, Samadi H. Effects of an 8-week selective corrective exercises program on electromyography activity of scapular and neck muscles in persons with upper crossed syndrome: Randomized controlled trial[J]. Physical Therapy in Sport, 2019, 37: 113-119.
- [6] 花佳佳, 施加加, 沈爱明. 电针配合肌肉能量技术治疗上交叉综合征疗效观察[J]. 上海针灸杂志, 2017, 36(1): 81-83.
- [7] Armijo-Olivo, Susan. A new paradigm shift in musculoskeletal rehabilitation: Why we should exercise the brain?[J]. Brazilian Journal of Physical Therapy, 2018, 22(2): 95.
- [8] Morris CE, Bonnefin D, Darville C. The torsional upper crossed syndrome: A multi-planar update to janda's model, with a case series introduction of the mid-pectoral fascial lesion as an associated etiological factor[J]. J Bodyw Mov Ther, 2015, 19(4): 681-689.
- [9] 丁丹阳, 王艳, 裴飞等. 运动机能贴布治疗上交叉综合征的效果[J]. 中国康复理论与实践, 2017, 23(6): 705-708.
- [10] Matamis D, Soilemezi E, Tsagourias M, et al. Sonographic evaluation of the diaphragm in critically ill patients. Technique and clinical applications[J]. Intensive Care Medicine, 2013, 39(5): 801-810.
- [11] Park JH, Kang SY, Lee SG, et al. The effects of smart phone gaming duration on muscle activation and spinal posture: Pilot study[J]. Physiotherapy Theory & Practice, 2017, 33(8): 1-9.
- [12] 施加加, 花佳佳, 孙剑渊, 等. 肌肉能量技术联合常规康复训练治疗上交叉综合征患者的疗效观察[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2015, 37(7): 533-535.
- [13] 徐斯懿, 钟世荣, 罗斌华, 等. 龙氏 chiropractic 治疗上交叉综合症的临床效果观察[J]. 现代医院, 2017, 17(9): 1377-1380.
- [14] Lin F, Parthasarathy S, Taylor SJ, et al. Effect of different sitting postures on lung capacity, expiratory flow, and lumbar lordosis[J]. Archives of Physical Medicine & Rehabilitation, 2006, 87(4): 504-509.
- [15] Kim TW, An DI, Lee HY, et al. Effects of elastic band exercise on subjects with rounded shoulder posture and forward head posture[J]. J Phys Ther Sci, 2016, 28(6): 1733-1737.

(下转第 41 页)

## [参考文献]

- [1] 王卫. 长期使用免疫抑制剂合并重症肺炎患者应用连续性肾脏替代治疗临床效果观察[J]. 实用药物与临床, 2018, 21(7): 786-790.
- [2] 王丹, 刘春峰, 张国安, 等. 重症肺炎合并先天性心脏病患儿万古霉素血药浓度分布特点分析及临床疗效观察[J]. 中国小儿急救医学, 2018, 25(10): 737-740.
- [3] 虞竹溪, 张北源, 许莹, 等. 免疫功能抑制患者发生血流感染的临床特征分析[J]. 中华危重病急救医学, 2018, 30(11): 1087-1090.
- [4] 赵丹, 宁睿, 王春艳, 等. 不同预后的重症肺炎患者住院期间血清和肺泡灌洗液 TLR4 水平、外周血免疫细胞计数比较[J]. 山东医药, 2017, 57(15): 96-98.
- [5] Andrea ND, Laura LH, Julia K, et al. Safety of induced sputum collection in children hospitalized with severe or very severe pneumonia[J]. Clinical Infectious Diseases, 2017, 64(Suppl 3): S301-S308.
- [6] 李蓉, 吴秀慧, 李志波, 等. 重症肺炎合并心力衰竭患儿血清 NT-proBNP、cTnI 和 H-FABP 的表达水平及其与心功能的关系[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2019, 17(10): 1510-1512.
- [7] 刘孝荣, 马东礼, 姜含芳, 等. 高通量测序方法在重症肺炎病原体检测的应用[J]. 中华检验医学杂志, 2017, 40(8): 609-613.
- [8] Jing H, Jiquan G, Hongtao L, et al. Efficacy and safety of adjunctive corticosteroids therapy for patients with severe community-acquired pneumonia: A systematic review and meta-analysis[J]. Medicine, 2019, 98(13): e14 636.
- [9] 李学青, 王丽娜, 张俐, 等. 肺泡灌洗液二代基因测序对儿童重症肺炎病原学诊断应用观察[J]. 中国实用儿科杂志, 2019, 34(6): 513-516.
- [10] Yuanlin S, Chen Y, Yongming Y, et al. Xuebijing injection versus placebo for critically ill patients with severe community-acquired pneumonia: A randomized controlled trial[J]. Critical Care Medicine, 2019, 47(9): 1.
- [11] 和建武, 向丽, 程西安, 等. 早期 CRRT 干预对重症肺炎合并急性肾损伤患者免疫功能的影响[J]. 国际呼吸杂志, 2019, 39(9): 676-679.
- [12] 高延秋, 张根生, 李双凤, 等. 血管外肺水指数联合血管内皮生长因子受体 1 对重症肺炎 ARDS 合并感染性休克患者预后的评估[J]. 中华急诊医学杂志, 2018, 27(12): 1381-1387.
- [13] 王新平. 血清肺表面活性蛋白 D、可溶性髓样细胞触发受体-1 检测对老年重症肺炎合并呼吸衰竭患者病情判断和预后评估[J]. 中国临床医生杂志, 2019, 47(8): 923-926.
- [14] Fatima B, Aimee B, Simon P. Travis post-marketing experience of vedolizumab in inflammatory bowel disease: Analysis of pneumonia and other respiratory tract infections[J]. Gastroenterology, 2017, 152(5): S580.
- [15] 濮雪华, 揭红英, 缪小莉, 等. 支气管肺泡灌洗对重症肺炎合并呼吸衰竭患者正五聚体蛋白-3 水平的影响[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2019, 18(8): 588-592.
- [16] Claudia D, Felix B, Mario M, et al. Long-term sequelae of acute respiratory distress syndrome caused by severe community-acquired pneumonia: Delirium-associated cognitive impairment and post-traumatic stress disorder[J]. Journal of International Medical Research, 2018, 46(6): 030 006 051 876 204.
- [17] 王俊, 周婷. 纤支镜肺泡灌洗联合振动排痰治疗对 ICU 治疗的重症肺炎患者血气指标及肺功能的影响[J]. 标记免疫分析与临床, 2019, 26(8): 1325-1328.
- [18] Antoine R, Hamish W, Cedric J, et al. Local modulation of antigen-presenting cell development after resolution of pneumonia induces long-term susceptibility to secondary infections[J]. Immunity, 2017, 47(1): 135-147.
- [19] 徐俊马, 赵杰, 贾晓民, 等. 早期连续性肾脏替代治疗在重症肺炎集束化治疗中的应用[J]. 中华危重病急救医学, 2018, 30(3): 246-250.
- [20] 李志刚, 郑太祖, 张银军, 等. 贞芪扶正颗粒在抢救重症肺炎呼吸衰竭患者中的作用[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2019, 38(4): 420-422.

(收稿日期: 2020-03-18)

(上接第 37 页)

- [16] Moore MK. Upper crossed syndrome and its relationship to cervicogenic headache[J]. J Manipulative Physiol Ther, 2004, 27(6): 414-420.
- [17] Chaitow L. Functional movement and breathing dysfunction[J]. Journal of Bodywork & Movement Therapies, 2016, 20(3): 455-456.
- [18] 黄晓芸, 庄振中, 江意春, 等. 体外膈肌起搏器在慢性心衰患者治疗中的作用[J]. 中国医学物理学杂志, 2017, 34(1): 84-88.
- [19] 王国涛, 梁姗姗, 李树民, 等. 体外膈肌起搏器治疗 COPD 患者的临床效果分析[J]. 黑龙江医药科学, 2019, 42(5): 23-24.
- [20] 鄢茵, 邵秀芹, 冯珍, 等. 体外膈肌起搏器联合呼吸训练对颈段脊髓损伤患者肺功能的影响[J]. 中国康复医学杂志, 2018, 9: 1094-1095.
- [21] 侯红梅, 肖芸, 谢俊玲. 体外膈肌起搏器联合无创通气治疗慢性阻塞性肺疾病的临床研究[J]. 中国医学创新, 2019, 16(16): 143-146.
- [22] 代妍, 刘运秋, 勾海超, 等. 目标式护理模式在慢性阻塞性肺病急性加重期患者体外膈肌起搏器辅助治疗中的应用效果[J]. 中国医药导报, 2018, 15(13): 156-159.
- [23] Wilson TA, Legrand A, Gevenois PA, et al. Respiratory effects of the external and internal intercostal muscles in humans[J]. Journal of Physiology, 2001, 530(2): 319-330.

(收稿日期: 2020-04-09)