

呼吸训练改善多系统萎缩自主神经功能的研究进展

郝世杰¹, 李琳琳¹, 徐滕婷¹, 王万宏¹, 娄天伟², 邹建鹏², 毕鸿雁²

(1. 山东中医药大学, 济南 250355; 2. 山东中医药大学附属医院康复科)

[摘要] 多系统萎缩(MSA)是一种散发的、快速进展的神经系统变性疾病,也被认为是运动系统的疾病,以强直、少动的帕金森样症候(MSA-P型)和以步态不稳、运动协调障碍的小脑共济失调(MSA-C型)为主要表现。然而,在此疾病中自主神经受累也是该病重要的临床表现,主要涉及呼吸系统、心血管、泌尿生殖、睡眠以及排汗异常等。MSA 现有的治疗手段相对有限,主要以药物以及常规的康复训练为主。随着现代医疗水平的不断提高,科研探索的不断深入,呼吸训练作为一种新的干预手段被广泛关注。现阶段,呼吸训练主要用于慢性肺部疾病患者的肺功能改善,然而,对于 MSA 患者疾病进展以及功能改善的研究却很少。笔者通过检索大量国内外相关文献,试图论述呼吸训练对 MSA 自主神经功能表现的临床疗效,以期引起广泛关注。

[关键词] 多系统萎缩;自主神经系统疾病;呼吸疗法;综述

DOI:10.3969/J.issn.1672-6790.2019.01.032

The clinical research progress of respiratory training to MSA autonomic nervous function performance

Hao Shijie*, Li Linlin, Xu Mengting, Wang Wanhong, Lou Tianwei, Zou Jianpeng, Bi Hongyan (* Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Ji'nan 250355, China)

Corresponding author: Bi Hongyan, Email: hongyan_bi@163.com

[Abstract] Multiple system atrophy (MSA) is a kind of distributed, rapid progress of nervous system degenerative disease, also a considered motor system disease, with rigidity, less sample Parkinson's symptoms (MSA-P type) and with unsteady gait, dyspraxia cerebellar ataxia (MSA-type C) as the main performance. However, the autonomic nerve involvement is also an important clinical feature of the disease, mainly involved the respiratory system, cardiovascular, urogenital, sleep and abnormalities of the sweat. Existing treatments of MSA are relatively limited, mainly composed of drugs and conventional rehabilitation training. With the continuous development of modern medical and the deepening of the scientific exploration, respiratory training is widespread concerned as a new kind of intervention. At present, respiratory training is mainly used for improving lung function of chronic lung diseases patients. However, there is little research for disease progression and function in patients with MSA. In this paper, the author try to discuss the respiratory training for MSA clinical curative effect of autonomic nervous function performance through searching a large number of domestic and foreign related literature, so as to cause wide public concern.

[Keywords] Multiple system atrophy; Autonomic nervous system diseases; Respiratory therapy; Review

多系统萎缩(MSA)以自主神经功能障碍伴发左旋多巴反应差的帕金森综合征或小脑性共济失调或两者均有为特征^[1]。MSA 是最常见的神经退行性疾病,在此疾病中同样也有一些非运动症状受到关注,包括 MSA 中存在的自主神经衰竭、睡眠障碍和嗅觉异常等^[2]。研究表明 74% 的 MSA 存在自主神经系统功能障碍,甚至是 MSA 的特有表现^[3]。自主神经系统功能障碍是包括 MSA 和帕金森病(PD)

等神经变性疾病较常见临床表现,对于维持呼吸、泌尿生殖、心血管、排汗等系统起着重要的作用^[4],也是影响患者生活质量的重要因素。主要包括肺功能障碍、心率变异性、直立性低血压、膀胱功能障碍、直肠功能障碍、睡眠障碍及性功能减退等。因此,寻找一种安全改善 MSA 自主神经功能障碍的治疗方法具有重要的意义。

随着科研探索地不断深入、医疗水平地不断提

基金项目: 国家中医临床研究基地科研专项(JDZX2015013);山东省医药卫生科技发展计划项目(2014WS0164)

作者简介: 郝世杰,硕士研究生,Email:943485905@qq.com

通信作者: 毕鸿雁,主任医师,Email:hongyan_bi@163.com

高,肺康复作为一个新的领域被广泛关注,呼吸训练日益成为临床研究的热点和重点。现阶段,呼吸训练对于慢性肺部疾病患者肺功能改善的研究相对较多,然而,对于MSA患者疾病进展以及功能改善的研究却少之又少。因此,笔者检索了PubMed、The Cochrane Library、ELSEVIER数据库、中国知网(CNKI)、中文科技期刊数据库(VIP)和万方数据库中国内外近10年的相关文献,总结了MSA自主神经功能表现的临床特点以及呼吸训练对于MSA患者自主神经功能障碍的临床研究进展,现报告如下。

1 MSA自主神经功能表现的临床特点

1.1 肺功能障碍 最新的国内外研究发现,MSA患者存在呼吸系统相关的功能障碍。MSA患者的呼吸道症状主要包括喘鸣、睡眠呼吸障碍、呼吸功能不全等,脑干病变扮演着主要角色^[5]。可能与胆碱能神经元或5-羟色胺能神经元缺失、疑核外展肌麻痹以及声带内收肌肌张力障碍有关^[2]。王珣等通过对16例MSA和20例PD进行肺及呼吸肌功能测定,结果发现,MSA和PD均存在呼吸功能受累,肺功能方面显示,MSA肺通气功能处于正常范围内^[6];在肺换气功能方面MSA组表现为一氧化碳弥散量(D_LCO)及 D_LCO /肺泡通气量(VA) $<80\%$,即存在肺换气功能障碍,且较PD组差别有统计学意义($P<0.05$);在呼吸肌功能方面,MSA和PD均出现呼吸肌肌力下降,且两组差异无统计学意义($P>0.05$),可能存在相同的机制^[7]。

此外,睡眠相关呼吸障碍在MSA患者中十分常见,其中以睡眠呼吸暂停低通气综合征(SAHS)最为常见,其特点是多种原因造成的患者在睡眠中表现出不同程度的上气道阻塞,进而发生特征性的间歇性低氧和睡眠结构紊乱,睡眠相关的呼吸紊乱可能与MSA猝死相关^[2]。SAHS显著增加心血管疾病的发病率和病死率,对心血管系统损害涉及到冠心病、心律失常、心力衰竭、高血压和肺动脉高压等多个方面^[8]。睡眠呼吸障碍性喘鸣呼吸,是MSA呼吸功能不全的临床表现之一。有研究认为,喘鸣可能与参与喉展肌吸气运动的延髓中缝核的下丘脑泌素或进食素缺失有关,也可能与延髓腹外侧核胆碱能神经元的缺失有关。研究也表明,喘鸣和膀胱功能障碍尤其是贮尿功能障碍具有相关性^[9]。

1.2 睡眠障碍 赵馨等^[10]通过对30例MSA患者主客观睡眠障碍研究发现,MSA患者存在多种睡眠障碍,主要表现为以总睡眠时间减少,睡眠效率减低

的睡眠结构的变化;周期性肢体运动(PLMS)发生率高,症状较重;快速动眼睡眠行为障碍(RBD)发生率高,但症状较轻。大多数MSA患者可于发病前数年即出现RBD。MSA患者中RBD发生率为 $80\% \sim 100\%$,较其他神经变性病更为常见^[11]。快速眼动睡眠异常是MSA最为常见的睡眠障碍形式,主要表现为在快速眼动睡眠时反复出现肌张力不消失,从而出现与梦境相关的复杂运动行为,如睡眠中挥拳踢脚、坠床、大声怪叫等。快速眼动睡眠异常的出现可能与MSA患者的脑脚桥背盖核的胆碱能神经元缺失有关^[12]。

1.3 心率变异性 and 直立性低血压 大量的临床研究发现,MSA患者普遍存在交感和副交感神经调节障碍,主要表现为心率变异性 and 直立性低血压。研究表明^[13],MSA患者可能在疾病早期即出现交感和迷走神经同时受累,从而导致MSA患者心血管自主神经功能的异常。MSA直立性低血压的存在与胸、腰髓侧角节前交感神经元变性有关,为自主神经对下肢血管调节功能不敏感引起的。患者通常表现为在改变体位时血压的变化,在立位或行走时会血压下降,卧位症状改善。测量血压显示收缩压下降 $>20\text{ mm Hg}$ ($1\text{ mm Hg}=0.133\text{ kPa}$)或舒张压下降 $>10\text{ mm Hg}$ 。同时伴有头晕、行走不稳等症状。Wang等^[14]研究表明,与PD组和对照组相比,MSA组表现出较低的弥散能力,而肺的弥散能力主要取决于肺泡毛细血管膜的厚度和面积,肺泡毛细血管中血红蛋白的浓度和结合的特性及提供通气肺泡毛细血管的血容量^[15]。因此,供应通气的肺泡毛细血管中血容量不足。血容量不足更可能导致MSA心血管反应不佳,进而导致MSA患者心率变异性 and 急性低血压反应的降低^[16],同时,MSA合并直立性低血压患者在立位或行走出现血压下降时,常常会出现直立性心率调节障碍,表现为心率代偿性增加约 ≤ 15 次/分。

1.4 泌尿生殖功能障碍 泌尿生殖功能障碍是MSA常见的临床表现,常常作为MSA的首发症状之一,常见于男性,Kirby等^[17]报道MSA患者的泌尿生殖功能障碍主要包括排尿困难、夜间尿频、尿急、急迫性尿失禁、压力性尿失禁、阳痿等症状。Mashidori等^[18]认为,泌尿功能障碍主要表现为尿道括约肌功能障碍,主要由Onuf核和骶髓下部中间外侧核病变引起,在MSA时会选择性的出现骶2中部延伸到骶3上1/3的骶髓前角细胞群弥漫性脱失,

形成尿道括约肌的失神经支配。张海玲等^[19]通过对 31 例 MSA 患者进行尿道括约肌肌电图检查,结果显示患者均存在不同程度的神经源性损伤。生殖功能障碍主要表现为勃起障碍,与 S₂-S₄ 脊髓中间外侧柱及 Onuf's 核病变相关^[20],膀胱功能障碍常常与性功能障碍同时存在。

1.5 MSA 患者认知、情感和生活质量 近年来,随着对 MSA 的研究不断深入,越来越多的研究开始将关注点放在 MSA 患者认知、情感和日常生活障碍上来。MSA 常常以大脑认知功能障碍起病,认知功能障碍与脑皮质萎缩(尤其是额颞叶)相关,表现为延迟记忆减退、执行能力和注意力下降、视空间能力下降、抽象思维下降、计算能力减退等。宋东东^[21]研究结果显示,71.9% 的 MSA 患者存在轻到中度的认知功能障碍。MSA 组患者的 MoCA、MMSE 的评分均低于对照组,日常生活活动能力(ADL)、抑郁自评量表(SDS)、焦虑自评量表(SAS)的评分高于对照组,两组比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。所以,MSA 患者不仅出现广泛的认知功能障碍,还伴有焦虑、抑郁等情感障碍。此外,MSA 常常会出现排汗异常,大多数患者会出现自觉排汗减少,尤其是下肢皮肤干燥,严重者会表现出夏季体温升高,严重影响患者的生活质量。同时 MSA 患者存在的运动功能、肺功能、自主神经功能障碍等,严重影响其日常生活能力和生活质量。

2 呼吸训练对 MSA 自主神经功能表现疗效机制的研究进展

2.1 呼吸训练改善 MSA 肺功能 以上研究发现,MSA 患者存在肺通气、肺换气以及呼吸肌功能等障碍,因此,呼吸训练对于 MSA 患者症状及功能的改善是必不可少的,其主要包括缩唇呼吸、腹式呼吸、胸式呼吸训练以及排痰训练等。沈莹等^[22]研究表明,缩唇呼吸可以通过提高患者呼吸道内压力,改善肺通气功能,通过降低呼气频率,调节通气/血流比例,有助于改善患者的肺换气功能。因此,使用缩唇呼吸训练,通过改善患者的肺换气功能,使肺泡毛细血管血容量充足,从而有效改善 MSA 患者存在的肺弥散能力减低的障碍,进而增强 MSA 患者心血管功能,改善心率变异性 and 急性低血压反应。

此外,张振英等^[23]也研究显示,机体正常平静呼吸情况下,75% 依靠膈肌的升降运动完成,25% 来自肋间肌收缩。腹式呼吸能够增加膈肌活动范围而影响肺通气量,膈肌每下降 1 cm,肺通气量可增加

250 ~ 300 mL。因此,腹式呼吸训练可以有效改善 MSA 患者在睡眠过程中反复间断出现的呼吸停顿或低通气。陈文静等^[24]研究了渐进式主动呼吸训练对中老年食管癌术后患者肺通气功能和弥散功能的影响,研究中主动呼吸训练患者经 3、6、12 个月训练后,与对照组相比,其用力肺活量(FVC)、第一秒用力呼气量(FEV1)、50% 肺活量时的最大呼气流量(FEF50)、每分钟最大呼气量(MVV)、D_LCO 等指标均显著提高。因此可以推测,主动呼吸训练可以改善 MSA 患者的肺换气功能,尤其是弥散能力,从而改善其肺功能障碍,提高生活质量。另研究表明^[25],PD 和 MSA 均存在呼吸肌肌力下降,且可能存在相同的机制,因此,吸气肌训练也将有效提高 MSA 患者的最大吸气压(MIP)和最大呼气压(MEP),增强其呼吸肌力量。吸气肌训练(IMT)可以促使患者相应呼吸肌的重塑,如肋间外肌适应性结构的改变等,这些改变都可改善患者吸气肌的肌力和耐力。Gosselink 等^[26]研究表明,鼻呼吸改善可以有效改善阻塞性睡眠呼吸暂停综合征患者的呼吸障碍指数(RDI)和最低血氧饱和度水平(LSaO₂)。呼吸训练对存在肺功能障碍的患者都发挥了积极而有效的作用,因此,可以推测,呼吸训练对 MSA 患者存在的肺功能障碍的改善同样具有非常重要的作用。

2.2 呼吸训练改善 MSA 睡眠障碍 通过检索大量国内外文献发现,多种多样的呼吸训练方法对于 MSA 患者存在的睡眠障碍可能发挥着不可替代的作用。腹式呼吸作为一种放松式的呼吸训练方法,即有意识地延长吸、呼气时间,进行慢、深、有规律的呼吸训练,实现自我调节。当患者在做腹式呼吸时,机体处于休息和放松状态,此时副交感神经系统功能占优势,交感神经系统兴奋性降低。除了神经系统,缓慢的呼吸频率也使心血管循环系统、消化系统以及骨骼肌肉系统等都处在缓慢活动状态,这时整个机体都会逐渐放松下来,有助于患者睡眠障碍的改善。呼吸放松训练不仅可使患者身心放松,稳定情绪,同时又转移了患者对睡眠问题的过度关注,有助于提高睡眠质量^[27]。张秀芳等^[28]研究也表明,腹式呼吸训练作为一种生理、心理放松训练,患者经过较长时间的反复训练可以发展成为自动性的放松,形成生理、心理放松的行为习惯,达到稳定情绪、提高睡眠质量的效果。刘晓春等^[29]对慢性阻塞性肺疾病(COPD)患者进行了放松训练对其睡眠障碍

效果的观察,结果发现放松训练可提高 COPD 患者的睡眠质量。同时对于广泛性焦虑症的患者,放松训练也发挥出显著性疗效^[30]。因此,呼吸训练,尤其是腹式呼吸训练作为一种有效的放松训练方式,可以通过降低 MSA 患者交感神经系统的兴奋性,使患者身心放松,改善其焦虑、抑郁状态,进而显著改善 MSA 患者的睡眠障碍,提高其睡眠质量。

2.3 呼吸训练改善 MSA 心血管调节功能 以上研究结果表明,MSA 患者同样存在心血管调节功能障碍。通过检索大量文献发现,呼吸训练通过发挥多种调节机制,可以改善患者交感和副交感神经调节障碍,进而调节其心血管功能。研究表明^[21],渐进式缩唇腹式呼吸训练方法不仅能够改善老年 CHF 患者睡眠障碍,而且还能进一步改善患者的心率反应,增加回心血量和心输出量,使 BNP 下降。因此,可以假设,缩唇腹式呼吸训练方法亦可以改善 MSA 患者的睡眠障碍,增强心血管调节功能,提高其生活质量。Chien 等^[31]研究支持了这样的假设,认知行为干预结合呼吸放松训练可以有效改善抑郁症患者的睡眠质量和心率变异性,并且治疗效果具有持久性。王兰爽等^[32]作了腹式呼吸训练对心血管自主神经调节变化的影响的临床研究,研究发现在腹式呼吸训练后阶段,实验组的最大 RR 间期、平均 RR 间期显著升高。实验结果表明腹式呼吸训练可以通过降低个体的生理唤醒水平,提高副交感神经活动水平,使最小心率、平均心率显著下降。此外,呼吸训练可以通过改善患者的肺通气和肺换气功能,使供应通气的肺泡毛细血管中血容量充足,进而增强患者的心血管功能。因此,可以认为,呼吸训练可以改善 MSA 患者心率变异性 and 直立性低血压反应等症状,改善其心血管调节功能。完全呼吸训练作为一种特殊的不同于自发呼吸的呼吸训练方式,呼吸时可导致交感神经紧张性的增强和(或)迷走神经紧张性的减弱,其对心脏自主神经的影响也类似于一般的有氧训练,故其训练效果也应与有氧运动的训练效果相一致^[33-34]。

2.4 呼吸训练改善 MSA 泌尿生殖功能障碍 人体的“腰椎-骨盆-髋关节”形成一个整体,其形状类似于一个圆柱形的“汽缸”,对躯体的稳定起着非常重要的作用,作为躯体的一个小核心区,主要包括膈肌以下盆底肌以上的中间区域。该核心区受呼吸调节系统的作用和影响,研究表明^[35],呼气运动可以通过激发腹横肌,增加腹内压,增强躯干稳定性,进

而促进包括尿道括约肌、肛门括约肌在内的盆底肌的收缩。同样,吸气肌训练通过强化膈肌功能,使腹腔内密闭的气压增强,对盆底肌也会产生一个较大的外界刺激,促进盆底肌收缩,进而改善患者的泌尿功能。另有研究表明,人体在吸气时膈肌收缩,穹窿下降,胸腔容积扩大,此时腹压增加,增大对膀胱的压力刺激;呼气时,腹部肌群收缩,同样可以增强盆底肌肉的收缩力^[36-37]。因此,盆底肌作为躯干核心区的重要组成部分,呼吸调节系统系统对其发挥了重要的作用,对 MSA 患者同样如此,呼吸训练可以通过强化其盆底肌,调节尿道括约肌功能,改善 MSA 患者的泌尿生殖功能障碍,提高其生活质量。

2.5 呼吸训练改善 MSA 认知、情感和生活质量 有研究发现^[38],放松呼吸练习可以改善同种异体造血干细胞移植患者的焦虑和抑郁水平,稳定患者情绪,改善其情感障碍,但不会影响白细胞的数量。Paz-Díaz 等^[39]通过对 24 名慢性阻塞性肺疾病患者进行了 8 周的综合肺康复治疗,研究结果表明,综合肺康复治疗可以有效改善慢性阻塞性肺疾病患者的抑郁、焦虑、呼吸困难等症状,提高其情感健康相关的生活质量。刘名君等^[40]将 40 例焦虑状态的康复期脑卒中患者随机分为对照组(采用常规护理及康复训练)和实验组(音乐疗法联合胸腹式呼吸训练)各 20 例。干预后实验组患者心率、血压和 SAS 得分均明显降低,与对照组相比差别具有统计学意义($P < 0.05$)。结果表明,音乐疗法联合胸腹式呼吸训练可以缓解患者的焦虑情绪,调节其心率、血压,提高其情感及生活质量。因此,可以认为,呼吸训练同样可以缓解 MSA 患者存在的焦虑、抑郁等情感状态,进而使身心放松、情绪平稳,提高患者的生活质量。

3 总结和展望

MSA 由 Grahm 和 Oppenheime 在 1969 年首先提出,目前认为它是一种以帕金森综合征、小脑、自主神经、锥体束等功能障碍的不同组合为临床特征的神经系统变性疾病,具有成年后发病、散发、迅速进展的特点。MSA 好发于中老年人,男性较女性多见,50 岁以上人群年发病率为十万分之三,其平均生存时间短。MSA 作为最常见的运动性疾病,按运动症候主要分为两型:以强直、少动的帕金森样症候为主要表现的 MSA-P 型和以步态不稳、运动协调障碍的小脑共济失调为主要表现的 MSA-C 型。由于现在临床将关注点更多的放在其运动功能障碍,对

于MSA多采用药物治疗以及单纯的康复训练。

呼吸功能是维持人体正常生命体征最重要的生理活动之一,许多神经系统疾病会直接或间接造成呼吸系统的受累,MSA作为一种散发的、快速进展的神经系统变性疾病,除了存在典型的自主神经功能障碍,其呼吸功能障碍亦严重影响其生活质量,甚至威胁生命健康。因此,有效的呼吸训练将成为促进MSA患者功能恢复和生活质量提升的重要手段。

Tseng等^[41]报道称肺功能愈好,机体对氧气的摄取能力愈好,有氧运动时摄氧峰值则越高。所以,呼吸训练可以通过改善MSA患者肺功能,进而提高其运动摄氧能力,改善其存在的运动功能障碍,提高其生活质量。呼吸训练主要包括缩唇呼吸、腹式呼吸、胸廓放松训练等,通过强化膈肌,可有效激活患者的躯干肌及呼吸肌^[28]。辅助呼吸法和胸廓的放松训练主要通过训练颈部肌群、膈肌、肋间肌、腹肌、竖脊肌及背阔肌等来维持并改善胸廓和脊柱的活性,提高肺的顺应性,从而改善患者的肺功能。同时,膈肌、腹部肌群、背肌群均属于核心肌群,强化核心肌群训练有利于平衡能力的改善,促进运动功能的恢复。因此,对MSA患者行辅助呼吸法和胸廓的放松训练,可以提高其运动功能,进而改善其焦虑、抑郁等情感障碍。Chien等^[31]也研究发现,认知行为干预结合呼吸放松训练(CBIBRE)可以调节自主神经功能,可以通过降低交感神经兴奋性,使副交感神经占优势,改善了抑郁症患者的睡眠质量,降低其心率变异性,并且治疗效果具有持久性。此外,呼吸训练,尤其是缩唇呼吸训练可以有效提高患者呼吸道内压力,保持小气道通畅,改善肺通气功能,同时通过调节通气/血流比例,有助于改善患者的肺换气功能。

总之,尽管呼吸训练对MSA患者相关的临床研究较少,但是其发挥的临床应用价值却是显而易见的。因此,神经系统疾病的肺功能障碍及其呼吸训练的临床研究将成为下一步的研究重点,希望通过此文章的论述,能引起更多医务工作者、科研工作者的关注和重视。

参考文献

- [1] WENNING G K, COLOSIMO C, GESER F. Multiple system atrophy[J]. Lancet Neurol, 2004, 3(1): 93-103.
- [2] JECMENICA-LUKIC M, POEWE W, TOLOSA E. Premotor signs and symptoms of multiple system atrophy[J]. Lancet Neurol, 2012, 11(4): 361-368.
- [3] COLOSIMO C. Nonmotor presentations of multiple system atrophy[J]. Nat Rev Neurol, 2011, 7(5): 293-295.
- [4] RAHMAN F, PECHNIK S, GROSS D, et al. Low frequency power of heart rate variability reflects baroreflex function, not cardiac sympathetic innervation[J]. Clin Auton Res, 2011, 21(3): 133-141.
- [5] 李玮, 朱应群, 范杜, 等. 呼吸训练对治疗慢性阻塞性肺疾病的临床价值[J]. 中国临床保健杂志, 2013, 16(1): 42-44.
- [6] 徐远红, 王俊华, 邓玉平, 等. 中西医结合呼吸康复训练对慢性阻塞性肺病患者运动能力的影响[J]. 中国临床保健杂志, 2010, 13(3): 263-265.
- [7] WEINER P, INZELBERG R, DAVIDOVICH A, et al. Respiratory muscle performance and the perception of dyspnea in Parkinson's disease[J]. Can J Neurol Sci, 2002, 29(1): 68-72.
- [8] BARONE D A. Stroke and obstructive sleep apnea: a review[J]. Curr Atheroscler Rep, 2013, 15(5): 334.
- [9] DEGUCHI K, IKEDA K, GOTO R, et al. The close relationship between life-threatening breathing disorders and urine storage dysfunction in multiple system atrophy[J]. J Neurol, 2010, 257(8): 1287-1292.
- [10] 赵馨, 张玉虎, 冯淑君, 等. 多系统萎缩患者的主客观睡眠障碍[J]. 中华神经科杂志, 2016, 49(4): 294-298.
- [11] HOWELL M J. Rapid eye movement sleep behavior disorder and neurodegenerative disease[J]. JAMA Neurol, 2015, 72(6): 707-712.
- [12] BOEVE B F. REM sleep behavior disorder: Updated review of the core features, the REM sleep behavior disorder-neurodegenerative disease association, evolving concepts, controversies, and future directions[J]. Ann N Y Acad Sci, 2010, 1184: 15-54.
- [13] FURUSHIMA H, SHIMOHATA T, NAKAYAMA H, et al. Significance and usefulness of heart rate variability in patients with multiple system atrophy[J]. Mov Disord, 2012, 27(4): 570-574.
- [14] WANG Y, SHAO W B, GAO L, et al. Abnormal pulmonary function and respiratory muscle strength findings in Chinese patients with Parkinson's disease and multiple system atrophy—comparison with normal elderly[J]. PLoS One, 2014, 9(12): e116123.
- [15] BRUSASCO V, CRAPO R, VIEGI G. ATS/ERS task force: standardization of lung function testing. Standardisation of the single-breath determination of carbon monoxide uptake in the lung[J]. Eur Respir J, 2005, 26(5): 948-968.
- [16] HOLMBERG B, KALLIO M, JOHNELS B. Cardiovascular

- reflex testing contributes to clinical evaluation and differential diagnosis of Parkinsonian syndromes[J]. *Mov Disord*, 2001, 16(2): 217-225.
- [17] KIRBY R, FOWLER C, GOSLING J, et al. Urethro-vesical dysfunction in progressive autonomic failure with multiple system atrophy[J]. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 1986, 49(5): 554-562.
- [18] MASHIDORI T, YAMANISHI T, YOSHIDA K, et al. Continuous urinary incontinence presenting as the initial symptoms demonstrating acontractile detrusor and intrinsic sphincter deficiency in multiple system atrophy[J]. *Int J Urol*, 2007, 14(10): 972-974.
- [19] 张海玲, 宋东东, 邱峰, 等. 多系统萎缩非运动症候的临床研究[J]. *中华老年心脑血管病杂志*, 2014, 16(9): 946-950.
- [20] SAKAKIBARA R, UCHIYAMA T, YAMANISHI T. Sphincter EMG as a diagnostic tool in autonomic disorders[J]. *Clin Auton Res*, 2009, 19(1): 20-31.
- [21] 宋东东. 多系统萎缩患者的认知功能、情感状态及日常生活能力临床研究[D]. 上海: 第二军医大学, 2013.
- [22] 沈莹, 郝敬荣, 刘文娟, 等. 缩唇腹式呼吸训练改善老年慢性心力衰竭患者睡眠障碍的护理研究[J]. *中国实用护理杂志*, 2017, 33(12): 904-907.
- [23] 张振英, 孙兴国, 席家宁, 等. 心肺运动试验在慢性心力衰竭患者高强度个体化运动康复处方制定和运动康复效果评估中的作用研究[J]. *中国全科医学*, 2016, 19(17): 2061-2067.
- [24] 陈文静, 陈雪, 张卫民. 主动呼吸训练对食管癌术后患者肺功能及生活质量的影响[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2014, 36(10): 769-773.
- [25] WANG Y, SHAO W B, GAO L, et al. Abnormal pulmonary function and respiratory muscle strength findings in Chinese patients with Parkinson's disease and multiple system atrophy—comparison with normal elderly[J]. *PLoS One*, 2014, 9: e116123.
- [26] GOSSELINK R, DE VOS J, VAN DEN HEUVEL S P, et al. Impact of inspiratory muscle training in patients with COPD: what is the evidence? [J]. *Eur Respir J*, 2011, 37(2): 416-425.
- [27] 王红霞. 腹式呼吸训练对女性住院精神分裂症患者睡眠障碍的影响[J]. *中华现代护理杂志*, 2012, 18(19): 2301-2303.
- [28] 张秀芳, 王丽萍, 郑琳. 放松疗法治疗神经症失眠的临床观察[J]. *中国民康医学(上半月)*, 2008, 20(11): 118.
- [29] 刘晓春, 王会芳, 阴贤翠, 等. 放松训练对慢性阻塞性肺疾病患者睡眠的影响[J]. *中国实用护理杂志*, 2008, 24(12): 22-23.
- [30] 宋喜霞, 闫青青. 放松训练护理疗法对广泛性焦虑症的效果研究[J]. *中国实用医药*, 2009, 4(4): 236.
- [31] CHIEN H C, CHUNG Y C, YEH M L. Breathing exercise combined with cognitive behavioural intervention improves sleep quality and heart rate variability in major depression[J]. *J Clin Nurs*, 2015, 24(21/22): 3206-3214.
- [32] 王兰爽, 吴艳霞, 王海民, 等. 腹式呼吸训练对心率变异性影响的研究[J]. *中国康复医学杂志*, 2006, 21(6): 542-544.
- [33] 王松涛, 王昕红, 曾云贵, 等. 有氧运动对大鼠心血管自主神经平衡状态的影响[J]. *成都体育学院学报*, 2007, 33(4): 100-103.
- [34] 高炳宏, 陈佩杰, 李之俊. 运动与心率变异[J]. *中国运动医学杂志*, 2003, 22(5): 490-492.
- [35] KANG J I, JEONG D K. Effect of exhalation exercise on trunk muscle activity and oswestry disability index of patients with chronic low back pain[J]. *J Phys Ther Sci*, 2016, 28(6): 1738-1742.
- [36] 罗蕾蕾, 耿琴. 呼吸训练对颈髓损伤患者肺功能的影响观察[J]. *世界最新医学信摘*, 2016, 16(77): 248.
- [37] 刘建华. 简易自主呼吸练习对高位脊髓损伤患者肺功能的影响[C]//中国康复研究中心. 第八届北京国际康复论坛论文集(下册). 北京: 中国康复研究中心, 2013: 4.
- [38] KIM S D. Effects of a relaxation breathing exercise on anxiety, depression, and leukocyte in hemopoietic stem cell transplantation patients[J]. *Cancer Nurs*, 2005, 28(1): 79-83.
- [39] PAZ-DÍAZ H, MONTES DE OCA M, LÓPEZ J M, et al. Pulmonary rehabilitation improves depression, anxiety, dyspnea and health status in patients with COPD[J]. *Am J Phys Med Rehabil*, 2007, 86(1): 30-36.
- [40] 刘名君, 石国风. 音乐疗法及胸腹式呼吸训练对康复期居家脑卒中患者血压、心率和焦虑情绪的影响[J]. *贵阳中医学院学报*, 2015, 37(5): 43-44.
- [41] TSENG B Y, BILLINGER S A, GAJEWSKI B J, et al. Exertion fatigue and chronic fatigue are two distinct constructs in people post-stroke[J]. *Stroke*, 2010, 41(12): 2908-2912.

(收稿日期: 2018-01-10)