

阈值压力负荷吸气肌训练对帕金森病患者呼吸功能的影响

华玲^{1,2}, 王志², 许忠梅², 郝建凤², 陆晓³

【摘要】 目的:观察阈值压力负荷吸气肌训练对帕金森病患者呼吸功能的影响。**方法:**48例帕金森病患者按随机数字表法分为对照组和观察组各24例。对照组给予常规康复训练,观察组在此基础上使用阈值压力负荷训练器进行吸气肌训练。治疗前和治疗8周后采用最大吸气压(MIP)、吸气峰流速(PIF)评估患者吸气肌功能;用力肺活量(FVC)、第1秒用力呼气量(FEV1)、1秒率(FEV1/FVC)、呼气流量峰值(PEF)评估患者肺功能。**结果:**治疗8周后,2组患者的MIP、PIF、FVC、FEV1、PEF均较治疗前明显提高(均 $P<0.05$),且观察组以上指标均优于对照组(均 $P<0.05$);2组的FEV1/FVC较治疗前均明显提高(均 $P<0.05$),但治疗后组间比较差异无统计学意义。**结论:**在常规康复治疗基础上联合使用阈值压力负荷训练器进行吸气肌训练可以有效提高帕金森病患者的吸气肌力量,改善肺功能。

【关键词】 帕金森病;阈值压力负荷训练器;吸气肌训练;肺功能

【中图分类号】 R49;R743.3 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2021.09.006

Effect of threshold pressure-loaded inspiratory muscle training on respiratory function in patients with Parkinson's disease Hua Ling, Wang Zhi, Xu Zhongmei, et al. Nanjing Medical University, Nanjing 211166, China

【Abstract】 Objective: To observe the effect of inspiratory muscle training with threshold pressure load trainer on respiratory function in patients with Parkinson's disease. **Methods:** Totally, 48 patients with Parkinson's disease were randomly divided into treatment group and control group, 24 cases in each group. The control group was given routine rehabilitation training. On this basis, the treatment group was subjected to the threshold pressure load trainer for inspiratory muscle training additionally. Before and after 8 weeks of treatment, the maximum inspiratory pressure (MIP) and peak inspiratory flow (PIF) were used to evaluate the inspiratory muscle function. The forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume in the first second (FEV1), 1 second rate (FEV1/FVC) and peak expiratory flow (PEF) were used to evaluate pulmonary function. **Results:** After 8 weeks of treatment, the MIP, PIF, FVC, FEV1 and PEF in the two groups were significantly higher than those before treatment (all $P<0.05$), and the above indexes in the treatment group were better than those in the control group (all $P<0.05$). FEV1/FVC after treatment in both groups were significantly higher than those before treatment (all $P<0.05$), but there was no significant difference between the two groups after treatment. **Conclusion:** Inspiratory muscle training using a threshold pressure load trainer in combination with conventional rehabilitation therapy can effectively improve inspiratory muscle strength and improve lung function in patients with Parkinson's disease.

【Key words】 Parkinson's disease; threshold pressure load trainer; inspiratory muscle training; lung function

帕金森病(Parkinson disease, PD)是由黑质退化和多巴胺能神经元丧失引起的中枢神经系统退行性疾病。临床表现以震颤、僵硬、运动迟缓和姿势异常为主的运动症状,这些异常不仅限于影响运动功能,还影响呼吸肌功能^[1-2]。有研究指出,PD患者存在通气功能受损、上气道功能紊乱及呼吸肌肌力下降等问题,严重影响了患者的运动及日常生活能力^[3-4]。PD患者肺功能下降通常为限制性模式,与吸气肌受损有关^[5-6]。

大多数患者早期不会表现出肺功能损害相对应的呼吸道症状,因此治疗师更多关注的是肢体功能障碍,而患者的呼吸功能损害却很少能被注意到。目前,对于PD的呼吸损害还没有系统的干预措施^[7]。临床上较为常规的针对呼吸肌功能的康复治疗包括腹式呼吸、缩唇呼吸以及深呼吸等训练方式,强度不易控制且患者依从性不高^[8]。阈值压力负荷训练器是一种线性负荷调整装置,可以给患者提供稳定的呼吸阻力,采用渐进性抗阻训练技术对以膈肌为主的吸气肌进行超负荷训练,从而增强吸气肌的肌力和耐力^[9]。本研究探讨使用阈值压力负荷训练器训练对PD患者呼吸功能的疗效。

收稿日期:2021-01-08

作者单位:1. 南京医科大学,南京 211166;2. 无锡市同仁康复医院康复科,江苏 无锡 214151;3. 南京医科大学第一附属医院康复医学中心,南京 210029

作者简介:华玲(1985-),女,硕士研究生,主要从事心肺康复方面的研究。

通讯作者:陆晓, luxiao1972@163.com

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2019年5月~2020年10月在无锡市同仁康复医院住院进行康复治疗的帕金森病患者48例,纳入标准:均符合中华医学会神经病学分会2016版中国帕金森病指南的诊断标准^[10];Hoehn-Yahr分级为2~4期^[11];年龄50~85岁;患者无明显的认知障碍,简明精神状态量表评分 ≥ 24 分,能理解并主动配合完成检查和治疗;所有患者自愿并签署知情同意书。排除标准:既往有脑卒中、脑外伤以及其他疾病导致肢体障碍;并发其他严重疾患,如严重感染、贫血、心力衰竭、恶性肿瘤、阿尔茨海默病等;既往有严重呼吸系统、心脏疾病、肝肾功能不全等;合并严重认知功能障碍或听觉、视觉及言语功能障碍不能配合者;继发帕金森综合征或帕金森叠加综合症。根据随机数字表法将48例患者分为观察组和对照组各24例,2组患者一般资料比较差异均无统计学意义,见表1。

1.2 方法 2组患者均接受药物治疗并进行常规康复训练,观察组在此基础上增加阈值负荷吸气肌训练,使用Breathe-Link呼吸评估与训练系统(型号:Power breathe K5,英国)。常规康复训练包括:关节活动度训练;四肢及躯干肌肌力的训练;姿势、平衡、协调训练;步态训练;日常生活能力训练。训练时间40min/次,1次/d,5次/周,共8周。吸气肌训练:训练前先教会患者正确的呼吸方式,从口部吸入气体后待腹部鼓起后再缓慢呼气,使用Power breathe K5设备的训练系统,让患者采取舒适的坐位或者立位,握住训练仪,用嘴包裹住口件,嘴唇紧贴使其密封,避免呼吸漏气,通过外护罩进行呼吸。训练时,嘱患者用嘴快速用力地吸气,然后用嘴缓慢地呼气,30次呼吸为一组,2组/d。初次训练前,先测试该患者最大吸气压,取评估所得的最大吸气压30%值作为初次训练强度^[12]。每周根据患者情况渐进的增加5%的阻力,直至60%的最大吸气压(maximum inspiratory pressure, MIP)并维持。以患者训练当日无明显的不适,能耐受阻力的增加,训练后患者的自我劳累程度不超过5分为宜,训练

时间20min/d,1次/d,5次/周,共8周。

1.3 评定标准 2组患者在治疗前和治疗8周后进行吸气肌功能和肺功能的评定。由一位经过培训、有三年以上工作经验且未参加本次实验分组的康复治疗师进行专职评估。①吸气肌功能评定:利用POWER breathe K5设备的评估系统对患者进行测试,每次测定7~8次呼吸动作,取患者吸气时产生的最大压力值。评价指标包括:MIP和吸气峰流速(peak inspiratory flow, PIF)。②肺功能评定:采用便携式肺功能检测仪对患者测定三次,取最佳数值^[13]。所有肺功能的数据以预测值的百分比表示。指标包括:用力肺活量(forced vital capacity, FVC)、第1秒用力呼气容积(forced expiratory volume in the first second, FEV1)、呼气流量峰值(peak expiratory flow, PEF)以及FEV1与FVC的比值。

1.4 统计学方法 采用SPSS 22.0统计学软件进行数据分析,计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,符合正态分布采用t检验进行组间和组内比较;不符合正态分布采用四分位数[M(P₂₅, P₇₅)]表示,两组间比较采用Mann-Whitney U检验,组内比较采用Wilcoxon检验;计数资料用频数表示,采用Pearson χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2组治疗前后吸气肌功能比较 治疗前,2组患者MIP和PIF比较差异均无统计学意义。治疗8周后,2组患者的MIP和PIF均较治疗前明显提高(均 $P < 0.05$),且观察组的MIP和PIF均高于对照组(均 $P < 0.05$)。见表2。

表2 2组治疗前后MIP和PIF比较 $\bar{x} \pm s$

组别	n	时间	MIP(cmH ₂ O)	PIF(L/s)
观察组	24	治疗前	26.86 $\pm$ 11.34	1.53 $\pm$ 0.81
		治疗后	44.73 $\pm$ 15.51 ^{ab}	2.72 $\pm$ 1.15 ^{ab}
对照组	24	治疗前	28.14 $\pm$ 14.07	1.67 $\pm$ 1.12
		治疗后	32.63 $\pm$ 16.28 ^a	1.91 $\pm$ 1.26 ^a

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

表1 2组患者一般资料比较

组别	n	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	病程 (年, $\bar{x} \pm s$)	身高 (m, $\bar{x} \pm s$)	体重 (kg, $\bar{x} \pm s$)	体重指数 (kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	Hoehn-Yahr 分级(例)			
		男	女						2期	2.5期	3期	4期
观察组	24	11	13	73.33 $\pm$ 7.49	5.96 $\pm$ 3.66	1.62 $\pm$ 0.09	54.79 $\pm$ 10.88	20.87 $\pm$ 3.26	3	4	11	6
对照组	24	14	10	71.67 $\pm$ 8.82	5.83 $\pm$ 4.57	1.65 $\pm$ 0.07	56.41 $\pm$ 9.02	20.63 $\pm$ 2.55	2	3	11	8
$\chi^2/t/Z$		0.386		0.705	0.104	-1.345	-0.563	0.290	-0.783			
P		0.564		0.484	0.917	0.182	0.576	0.773	0.434			

2.2 2组治疗前后肺功能比较 治疗前,2组患者FVC、FEV1、FEV1/FVC及PEF比较差异均无统计学意义。治疗8周后,2组患者的FVC、FEV1及PEF均较治疗前明显提高(均 $P<0.05$),且观察组以上各项指标均优于对照组(均 $P<0.05$);2组患者FEV1/FVC较治疗前均明显提高($P<0.05$),但组间比较差异无统计学意义。见表3。

3 讨论

呼吸功能异常是PD患者后期主要功能障碍,是导致患者死亡的最常见原因之一^[14]。引起呼吸功能障碍的原因可能是由于胸壁肌肉僵硬和姿势异常等引起胸廓活动受限、呼吸肌肌力下降及呼吸运动协调性降低影响了患者的肺容量和呼吸压力^[15-17];抗PD的药物的副作用也有可能造成限制性的通气功能障碍,在多个层面上影响肺功能^[18],所以对患者进行呼吸训练以预防和治疗PD引起的肺功能下降是必要的。

FVC、FEV1以及PEF的降低与呼吸肌肌力减退程度相关,可作为通气功能障碍的观察指标^[19]。因此,本研究用这些指标来评估患者的肺功能。结果显示,2组患者治疗前FVC、FEV1、PEF及FEV1/FVC均低于预测值的80%,说明选取的PD患者的肺活量和呼吸容量均比预期降低,患者存在通气功能障碍,与Owolabi等^[20]的研究结果一致。MIP和PIF主要反应吸气肌收缩的能力,有助于量化PD患者的呼吸肌损伤程度^[21]。本研究通过POWER breathe K5评估系统测得治疗前PD患者的MIP和PIF均较正常预测值低,说明PD患者存在吸气肌功能下降。

阈值压力负荷吸气肌训练相比于传统呼吸训练,对呼吸肌是直接刺激,压力负荷值稳定,同时可以实时和同步观察呼吸相关指数的曲线变化。因此,本研究针对性的采用阈值压力负荷吸气肌训练器POWER breatheK5对PD患者进行训练,采用的训练阻力为MIP的30%~60%。经过8周治疗后患者的MIP、PIF以及FVC、FEV1、PEF均较治疗前改善,改善程度明显优于对照组。结果与Geddes等^[22]研究得出的阻力训练对呼吸肌功能的改善有效一致。说明常规康复结合吸气肌训练可以更好地促进膈肌主动参与有效

收缩,进一步提高PD患者膈肌的力量,促进静脉回流,增强了胸廓扩张能力,提高肺通气量,改善肺功能,效果比单纯进行常规康复训练更显著。单纯进行常规康复训练的患者肺功能指标和吸气肌力量较组内治疗前也有改善,可能机制是力量、平衡、步行训练等肢体运动提高了PD患者的运动量,加速了血液循环,促进了肺部气体交换,增加了肺活量和吸气肌力量。2组患者的FEV1/FVC比值改善不明显,可能原因是FEV1及FVC均有增高趋势,同时也可能表明患者没有明显的小气道阻塞。

综上所述,常规康复训练结合吸气肌训练可以进一步改善PD患者的吸气肌力量和肺功能。本研究观察例数有限,未进行远期疗效随访。后续研究将扩大样本量、优化疗效评价指标,对严重程度不同的PD患者进行进一步的研究探索,增加对PD患者呼吸功能障碍的关注。

【参考文献】

- [1] 王会奇,方伯言,刘翠,等.帕金森病康复治疗研究进展[J].中国康复理论与实践,2018,24(7):763-766.
- [2] Shill H, Stacy M. Respiratory complications of Parkinson's disease [J]. Seminars in Respiratory & Critical Care Medicine, 2002, 23 (3):261-266.
- [3] D'Arrigo A, Floro S, Bartesaghi F, et al. Respiratory dysfunction in Parkinson's disease: a narrative review [J]. ERJ Open Res, 2020, 6(4):00165-2020.
- [4] Pennington S, Snell K, Lee M, et al. The cause of death in idiopathic Parkinson's disease [J]. Parkinsonism & Related Disorders, 2010, 16(7):434-437.
- [5] Dos Santos RB, Fraga AS, Coriolano M das Graças W de Sales, et al. Respiratory muscle strength and lung function in the stages of Parkinson's disease [J]. J Bras Pneumol, 2019, 45 (6): e20180148.
- [6] Wang Yao, Shao Wei-bo, Gao Li, 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.
- [7] Ribeiro R, Brandão D, Noronha J, et al. Breath-stacking and incentive spirometry in Parkinson's disease: Randomized crossover clinical trial [J]. Respiratory Physiology & Neurobiology, 2018, 255:11-16.

表3 2组治疗前后FVC、FEV1、FEV1/FVC及PEF比较

% , M(P₂₅, P₇₅)

组别	n	时间	FVC	FEV1	FEV1/FVC	PEF
观察组	24	治疗前	62.20(52.65,76.08)	59.85(48.10,71.28)	74.70(68.55,80.20)	41.80(30.90,51.03)
		治疗后	86.60(72.88,96.45) ^{ab}	74.35(67.98,94.80) ^{ab}	81.35(74.28,86.90) ^a	51.00(39.38,64.93) ^{ab}
对照组	24	治疗前	67.35(55.03,72.40)	63.75(52.05,70.38)	74.00(68.63,82.40)	35.15(27.73,49.00)
		治疗后	70.55(60.55,82.50) ^a	68.80(58.53,79.93) ^a	77.50(71.73,87.05) ^a	37.00(30.35,57.28) ^a

与治疗前比较,^a $P<0.05$;与对照组比较,^b $P<0.05$

- [8] 沈君,韩芳.慢性阻塞性肺疾病稳定期患者呼吸功能训练方式的研究[J].解放军护理杂志,2013,30(20):68-70.
- [9] McConnell AK,Griffiths LA. Acute cardiorespiratory responses to inspiratory pressure threshold loading[J]. Med Sci Sports Exerc,2010,42(9):1696-1703.
- [10] 中华医学会神经病学分会帕金森病及运动障碍学组.中国帕金森病的诊断标准(2016版)[J].中华神经科杂志,2016,49(4):268-271.
- [11] Marinus J,Visser M,Stiggebout AM,et al. A short scale for the assessment of motor impairments and disabilities in Parkinson's disease: the SPES/SCOPA[J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2004, 75(3): 388-395.
- [12] Messaggi-Sartor M, Guillen-Solà A, Depolo M, et al. Inspiratory and expiratory muscle training in subacute stroke: a randomized clinical trial[J]. Neurology, 2015, 85(7): 1-9.
- [13] Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, et al. Standardisation of spirometry[J]. Eur Respir J, 2005, 26(2): 319-338.
- [14] Hoehn MM, Yahr MD. Parkinsonism: Onset, progression, and mortality[J]. Neurology, 2011, 77(9): 874-874.
- [15] Torsney KM, Forsyth D. Respiratory dysfunction in Parkinson's disease[J]. The journal of the Royal College of Physicians of Edinburgh, 2017, 47(1): 35-39.
- [16] Ramos ML, Neves DR, Lima VP, et al. Analysis of pneumofunctional parameters in patients with Parkinson's disease: pilot study[J]. Rev Bras Neurol, 2014, 50(2): 38-43.
- [17] Yust-Katz S, Shitrit D, Melamed E, et al. Respiratory distress: an unrecognized non-motor phenomenon in patients with parkinsonism[J]. J Neural Transm, 2012, 119(1): 73-76.
- [18] 李丹叶,林江涛.帕金森病相关的呼吸功能异常研究进展[J].中日友好医院报,2017,31(4):245-247.
- [19] 张健杰.脑卒中患者肺通气功能的变化[J].中国临床康复,2005,9(1):23-24.
- [20] Owolabi LF, Nagoda M, Babashani M, et al. Pulmonary function tests in patients with Parkinson's disease: A case-control study[J]. Niger J Clin Pract, 2016, 19(1): 66-70.
- [21] Guedes LU, Rodrigues JM, Fernandes AA, et al. Respiratory changes in Parkinson's disease may be unrelated to dopaminergic dysfunction[J]. Arq Neuropsiquiatr, 2012, 70(11): 847-851.
- [22] Geddes EL, Reid WD, Crowe J, et al. Inspiratory muscle training in adults with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review [J]. Respir Med, 2005, 99(11): 1440-1458.

· 外刊拾粹 ·

胆固醇水平与认知功能下降的关系

尽管血管危险因素可以直接增加阿尔茨海默氏病(AD)的易感性,但胆固醇水平和进行性痴呆之间的直接关联尚无定论。这项前瞻性研究旨在更好地了解这种关联。在基线水平,从上海老龄化研究的参与者中招募了60岁及以上的居民。所有人都接受了体检,包括空腹血脂和APOE基因分型。采集病史,包括血管危险因素(VRFs)。认知功能通过八项测试进行评估,然后由一个专家小组为每个参与者确定与认知功能相关的诊断,包括痴呆。在随访中,确定了基线数据与痴呆进展之间的关系。肥胖、高血压史、糖尿病史、卒中史和冠心病病史被定义为血管危险因素。受试者为1556名起初无痴呆的成年人,平均随访5.2年。在没有血管危险因素的人群中,总胆固醇(TC)和低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)与痴呆的发生呈负相关。此外,LDL-C与AD的发生呈负相关。研究发现,总胆固醇、LDL-C的增加与简易智力状态检查量表得分下降较慢之间存在相关性。在没有VRFs的参与者中,TC每增加1mmol/L会导致所有类型的痴呆风险降低38%(HR,0.62),LDL-C每增加1mmol/L会降低53%的痴呆风险(HR,0.47)。结论:这项中国的研究发现,在没有高血压、糖尿病、卒中或冠心病病史的患者中,总胆固醇和脂蛋白胆固醇升高与痴呆风险的降低有关。

(龚秋文译)

Ding D, et al. Cholesterol Profiles and Incident Cognitive Decline among Older Adults: The Shanghai Aging Study. Age Ageing, 2021, 50(2): 472-479.

中文翻译由 WHO 康复培训与研究合作中心(武汉)组织
本期由陆军军医大学西南医院刘宏亮教授主译编