

- 康复杂志, 2019, 41(7): 526-531. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2019.07.012.
- [15] Mortensen SP, Mørkeberg J, Thaning P, et al. Two weeks of muscle immobilization impairs functional sympatholysis but increases exercise hyperemia and the vasodilatory responsiveness to infused ATP[J]. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*, 2012, 302(10): H2074-2082. DOI: 10.1152/ajpheart.01204.2011.
- [16] Wray DW, Donato AJ, Nishiyama SK, et al. Acute sympathetic vasoconstriction at rest and during dynamic exercise in cyclists and sedentary humans[J]. *J Appl Physiol*, 2007, 102(2): 704-712. DOI: 10.1152/jappphysiol.00984.2006.
- [17] Mortensen SP, Nyberg M, Gliemann L, et al. Exercise training modulates functional sympatholysis and α -adrenergic vasoconstrictor responsiveness in hypertensive and normotensive individuals[J]. *J Physiol*, 2014, 592(14): 3063-3073. DOI: 10.1113/jphysiol.2014.273722.
- [18] Wimer GS, Baldi JC. Limb-specific training affects exercise hyperemia but not sympathetic vasoconstriction[J]. *Eur J Appl Physiol*, 2012, 112(11): 3819-3828. DOI: 10.1007/s00421-00012-2359-z.
- [19] Price A, Raheja P, Wang Z, et al. Differential effects of nebivolol versus metoprolol on functional sympatholysis in hypertensive humans[J]. *Hypertension*, 2013, 61(6): 1263-1269. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.113.01302.
- [20] Fadel PJ, Farias IM, Gallagher KM, et al. Oxidative stress and enhanced sympathetic vasoconstriction in contracting muscles of nitrate-tolerant rats and humans[J]. *J Physiol*, 2012, 590(2): 395-407. DOI: 10.1113/jphysiol.2011.218917.

(修回日期: 2020-03-20)

(本文编辑: 易浩)

负荷深呼吸训练联合负氧离子吸入治疗稳定期 COPD 患者的疗效观察

师永斌¹ 牛同舟¹ 赵玉苗² 宋宁² 许爱国²

¹河南大学体育学院, 开封 475000; ²郑州大学第一附属医院, 郑州 450000

通信作者: 牛同舟, Email: yljzlj@126.com

【摘要】 目的 观察负荷深呼吸训练联合负氧离子吸入治疗稳定期轻中度慢性阻塞性肺疾病(COPD)患者的疗效。**方法** 采用随机数字表法将40例稳定期轻中度COPD患者分为观察组及对照组, 每组20例。2组患者均给予负荷深呼吸训练(主要包括深呼吸、加压深呼吸训练、阻力深呼吸训练及自然呼吸调节等), 观察组患者在此基础上辅以负氧离子吸入干预。于治疗前、治疗3个月后检测2组患者呼吸肌功能[包括最大吸气压(MIP)、最大呼气压(MEP)]改善情况, 同时采用生活质量综合评定量表(GQOLI-74)中的躯体功能维度及心理健康维度对2组患者进行评价, 并对比治疗结束时2组患者治疗满意度情况。**结果** 经治疗3个月后, 发现2组患者%MIP、%MEP及GQOLI-74躯体功能评分、心理健康评分均较治疗前明显改善($P<0.05$); 并且治疗后观察组%MIP(61.25 ± 5.29)、%MEP(63.20 ± 5.81)、GQOLI-74躯体功能评分[(75.84 ± 6.52)分]、心理健康评分[(78.54 ± 5.82)分]及治疗满意度(满意率为55.0%)均显著优于对照组水平, 组间差异均具有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 在负荷深呼吸训练基础上辅以负氧离子吸入治疗, 能进一步提高稳定期轻中度COPD患者康复疗效, 改善肺功能, 同时治疗过程中患者满意度较好, 有助于其长期坚持训练。

【关键词】 慢性阻塞性肺疾病; 负氧离子; 呼吸训练; 身心健康

基金项目: 河南省高等学校重点科研项目(17B320020; 20B320032)

Funding: Key Scientific Research Project of Higher Education Institutions in Henan Province (17B320020; 20B320032)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2020.04.015

慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)简称慢阻肺, 患者发病原因多与长期暴露于粉尘、化学物质等空气污染环境有关, 其病理表现主要包括气道受阻, 肺及胸廓顺应性下降, 膈肌活动度变小、收缩力减弱乃至膈肌萎缩, 呼气时气道塌陷闭塞, 肺泡气体不能有效排出, 从而影响正常气体交换, 致使患者呼吸困难及活动能力下降; 同时该病是一种以不完全可逆气流受限为主要特征的慢性肺功能损伤性疾病, 其致残率、致死率均较高^[1]。目前临床针对重症COPD患者多采用药物治疗, 而病情处于稳定期的轻中度COPD患者

多给予健身锻炼、呼吸训练等辅助干预, 对改善患者肺功能具有一定疗效^[2]; 但患者在肺功能训练(尤其是负荷深呼吸训练)过程中, 往往因血氧供应不足而影响训练效果^[3]。Ma等^[4]研究表明, 在高浓度负氧离子环境下进行有氧训练能提高训练者血氧水平, 增强人体运动耐受性进而提高训练效率, 但目前鲜见采用负氧离子吸入辅助COPD患者进行康复训练的相关报道。基于此, 本研究采用负氧离子吸入作为稳定期轻中度COPD患者进行负荷深呼吸训练时的辅助干预措施, 发现康复疗效满意, 现报道如下。

对象与方法

一、研究对象

患者入选标准包括:①年龄≤65 周岁,均符合《慢性阻塞性肺疾病诊疗规范》中关于 COPD 的诊断标准^[5],并结合胸部 X 线及血气分析等检查结果确诊为 COPD;②病情为轻度或中度且处于稳定期。患者排除标准包括:①病情处于急性加重期;②患有其它类型呼吸系统疾病;③患有严重精神疾病、心脑血管疾病或伴有认知功能、肢体功能障碍等;④不便于参与治疗或治疗时间无保障等。选取 2017 年 10 月至 2018 年 2 月期间在郑州大学第一附属医院呼吸科治疗且符合上述标准的 40 例稳定期轻中度 COPD 患者作为研究对象,所有患者均对本研究知晓并签署知情同意书,同时本研究经郑州大学第一附属医院伦理学委员会审批。采用随机数字表法将上述患者分为观察组及对照组,每组 20 例。观察组共有男 12 例,女 8 例;年龄 45~65 岁,平均(55.3±8.3)岁;病程 3~12 个月,平均(7.5±4.1)个月;病情轻度 8 例,中度 12 例。对照组共有男 12 例,女 8 例;年龄 47~65 岁,平均(54.8±7.4)岁;病程 3~12 个月,平均(7.3±3.8)个月;病情轻度 9 例,中度 11 例。2 组患者一般资料情况经统计学比较,发现组间差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

二、干预方法

2 组患者均在日常饮食调节(饮食注意摄入足够蛋白质、合理补充维生素、微量元素及钙,尽量不吃或少吃生、冷、辛辣或油腻食物等)及常规生活活动基础上进行肺功能训练。

对照组患者辅以负荷深呼吸训练,主要训练内容包括深呼吸、加压深呼吸训练、阻力深呼吸训练及自然呼吸调节等。具体训练方法如下:①采用深呼吸方式进行适应性训练,患者取站立位,首先慢慢深吸气,然后再慢慢呼气,呼气过程中主动收缩胸腔及腹部促使气体充分呼出,持续训练 3 min。②采用负重方式进行加压深呼吸训练,患者平躺于垫子上,把 5 kg 重沙袋平压于患者上腹部,嘱其匀速、缓慢深呼吸,吸气时尽量将胸部沙袋顶高,呼气时再尽量使沙袋落下,持续训练 2 min 为 1 组,每次训练 2~3 组,组间采用自然呼吸方式休息调整 2 min。③采用限制流量方式进行阻力深吸训练,患者取站立位并尽量呼出气体,然后将肺功能仪吹嘴(漏气孔直径 5 mm)紧扣于嘴部,再行快速吸气,吸气完毕取下吹嘴自然呼气,持续训练 2 min 为 1 组,每次训练 2~3 组,组间采用自然呼吸方式休息调整 2 min。④采用限制流量方式进行阻力深呼训练,方法类似③。⑤呼吸放松训练,患者取站立位,保持身体放松,两臂自然下垂,自然呼吸,两手随躯体转动拍打前、后方胸背部,持续训练 3 min^[6]。上述训练每天上午、下午各 1 次,每次训练约 30 min,训练强度以患者不出现明显气喘、头晕或恶心等不良反应为宜,共训练 3 个月。

观察组患者负荷深呼吸训练动作、强度、训练时长等均与对照组一致,并于负荷深呼吸训练期间辅以空气负氧离子吸入干预,该组对象训练场地环境与对照组相同,但在训练场地中心区往两侧每隔 4 m 处安置 1 台 MIS-05-03 型室内负氧离子发生器(上海产),同时选用 COM-3200pro II 型空气离子测定仪对环境负氧离子浓度进行实时监测,使室内负氧离子浓度保持在 10 万个/cm³ 水平(远高于市区室内通风环境 200 个左右/cm³ 正常水平)。

三、疗效评定标准

于治疗前、治疗 3 个月后对 2 组患者进行疗效评定,采用国产 RMS-II 型呼吸肌测量仪检测患者最大吸气压(maximum inspiratory pressure, MIP)和最大呼气压(maximum expiratory pressure, MEP),检测结果以 %MIP 和 %MEP 表示(即实测值与预测值的百分比);采用生活质量综合评定量表(generic quality of life inventory-74, GQOLI-74)中的躯体功能维度和心理健康维度对 2 组患者进行评价,其中躯体功能维度由睡眠与精力、进食功能、躯体不适感、运动与感觉功能、性功能组成,心理健康维度由精神紧张度、正性情感、负性情感、自尊心及认知功能组成,每个维度分值范围 0~100 分,分值越高表示患者身心状态越好^[7]。于治疗 3 个月后对 2 组患者进行治疗满意度调查,要求患者根据治疗过程中的身心感受及疗效情况从“满意、一般、不满意”3 个选项中进行选择。

四、统计学分析

本研究所得计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示,选用 SPSS 17.0 版统计软件包进行数据分析,计量资料比较采用 t 检验,计数资料比较采用 χ^2 检验, $P<0.05$ 表示差异具有统计学意义。

结 果

入选时 2 组患者 %MIP、%MEP 及 GQOLI-74 躯体功能评分、心理健康评分组间差异均无统计学意义($P>0.05$);经治疗 3 个月后发现 2 组患者 %MIP、%MEP 及 GQOLI-74 躯体功能评分、心理健康评分均较入选时明显改善($P<0.05$),并且上述指标均以观察组患者的改善幅度较显著,与对照组间差异均具有统计学意义($P<0.05$),具体数据见表 1、表 2。治疗后通过对比 2 组患者身心感受情况,发现观察组患者训练过程中身心感受满意度明显优于对照组水平,组间差异具有统计学意义($P<0.05$),具体数据见表 3。

表 1 干预前、后 2 组患者呼吸功能改善情况比较

		(% , $\bar{x}\pm s$)			
组别	例数	%MIP		%MEP	
		干预前	干预后	干预前	干预后
对照组	20	51.20±5.49	57.14±5.60 ^a	54.81±5.75	59.94±5.79 ^a
观察组	20	50.87±5.13	61.25±5.29 ^{ab}	54.22±5.47	63.20±5.81 ^{ab}

注:与组内干预前比较,^a $P<0.05$;与对照组相同时间点比较,^b $P<0.05$

表 2 干预前、后 2 组患者 GQOLI-74 量表评分结果比较

		(分, $\bar{x}\pm s$)			
组别	例数	GQOLI-74 躯体功能评分		GQOLI-74 心理健康评分	
		干预前	干预后	干预前	干预后
对照组	20	64.29±6.05	70.30±6.39 ^a	62.52±5.80	71.06±5.94 ^a
观察组	20	63.97±6.14	75.84±6.52 ^{ab}	62.21±5.57	78.54±5.82 ^{ab}

注:与组内干预前比较,^a $P<0.05$;与对照组相同时间点比较,^b $P<0.05$

表 3 干预后 2 组患者治疗满意度比较[例(%)]

组别	例数	满意	一般	不满意
对照组	20	6(30.0)	9(45.0)	5(25.0)
观察组	20	11(55.0) ^a	7(35.0)	2(10.0)

注:与对照组比较,^a $P<0.05$

讨 论

本研究结果显示,经 3 个月干预后发现观察组患者呼吸肌力量及 GQOLI-74 躯体功能评分、心理健康评分均较治疗前及对照组明显改善,并且观察组治疗过程中身心感受满意度也明显较优,提示在高浓度负氧离子环境下进行负荷深呼吸训练,能进一步改善 COPD 患者训练效果,对减轻病情及提高生活质量具有重要意义。

目前研究表明,膈肌功能障碍是致使机体呼吸系统发生病变,甚至出现急性或慢性呼吸衰竭的重要原因,也是 COPD 患者基本病变之一。据相关文献报道^[8],膈肌作为呼吸肌同身体其他肌组织一样,也能通过训练改善其功能,如呼吸功能训练能刺激呼吸肌群,促使呼吸肌力量及耐力增强,进而提高机体呼吸功能。在临床治疗中发现,COPD 患者仅通过单一药物治疗通常无法根治,辅以功能康复训练是 COPD 患者不可缺少的干预手段,同时也有研究指出 COPD 患者肺功能虽遭到部分破坏,但肺循环强大的代偿能力可在适宜康复训练辅助下得到充分发挥^[1,3]。宿彦峰等^[9]采用负荷深呼吸训练方法对 COPD 患者进行干预,证实适宜范围内增加深呼吸训练负荷,更有利于患者呼吸肌力量及肺功能改善。本研究对照组患者经 3 个月负荷深呼吸训练后,发现其呼吸肌力量及躯体功能等指标均得到明显改善,与相关报道结果基本一致^[8-9];其治疗机制应与负荷深呼吸训练有利于增强呼吸肌力量、提高膈肌运动强度及幅度、促进气体交换有关。

在临床实践中发现,COPD 患者其肺通气及肺交换能力较差,往往因血氧含量较低致使身体运动功能减弱,在日常活动或健身锻炼过程中容易出现呼吸急促或气喘现象,无法进行较大负荷的健身锻炼或日常体力劳动;若在康复训练过程中盲目增加运动负荷,患者很容易产生头晕等不适。如通过鼻导管等手段对患者进行辅助吸氧,则会给康复训练过程带来诸多不便,不利于康复训练的实施,且供氧费用昂贵、可操作性较差。空气负氧离子是指空气中带负电荷的氧离子,相关研究发现,当空气中负氧离子浓度达 1 万以上/ cm^3 时,人会感到舒适惬意、神清气爽;若空气中负氧离子浓度达到 10 万个以上/ cm^3 高浓度状态时,则具有镇静、止喘、抗疲劳、调节神经功能等作用;另外当负氧离子随血液循环进入组织细胞内时,有利于增强细胞内能量代谢,对维持细胞离子平衡及提高机体自我修复能力有益^[10]。本研究观察组患者经负荷深呼吸训练及高浓度负氧离子辅助干预后,发现其呼吸肌功能、生活质量指标及治疗结束时身心感受满意度等均明显优于对照组水平,其治疗机制可能包括:高浓度负氧离子吸入能改善肺交换功能,提高机体对氧的摄入量,而充足的血氧供应有助于提高人体运动耐受性、延缓运动疲劳发生,同时也有利于机体维持良好的精神状态,

对提高康复训练疗效具有促进作用^[11]。

综上所述,本研究结果表明,负荷深呼吸训练能有效改善稳定期轻中度 COPD 患者呼吸肌力量及生活质量;在此基础上辅以高浓度负氧离子吸入治疗,不仅能提高康复训练疗效,同时治疗过程中患者身心满意度也较好,有助于患者长期坚持训练,该联合疗法值得在 COPD 患者中推广、应用。

参 考 文 献

- [1] 刘卫庭,姚宇.早期肺康复对慢性阻塞性肺疾病急性加重期患者肺功能及运动耐力的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2019,41(3):213-216.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2019.03.012.
- [2] 张四清,张雁儒,张文革.木球训练对慢性阻塞性肺疾病患者心肺耐力及生活质量的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2019,41(5):359-360.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2019.05.010.
- [3] 祝磊,乔亚璐.太极养生功配合负荷呼吸肌训练并吸氧对慢性阻塞性肺疾病患者的疗效[J].中国老年学杂志,2019,39(9):2147-2149.DOI:10.3969/j.issn.1005-9202.2019.09.034.
- [4] Ma M, Song QH, Xu RM, et al. Treatment effect of the method of Tai Chi exercise in combination with inhalation of air negative oxygen ions on hyperlipidemia[J]. Int J Clin Exp Med, 2014, 7(8): 2309-2313. DOI: 000341257500055.
- [5] 卫生部医政司.慢性阻塞性肺疾病诊疗规范(2011 年版)[J].中国医学前沿杂志,2012,4(1):69-76. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7372.2012.01.017.
- [6] 党剑,张恺,凌文杰.负荷深呼吸训练联合吸氧干预对老年人呼吸肌功能的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2018,40(3):201-202. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2018.03.010.
- [7] 汪向东,王希林,马弘,主编.心理卫生评定量表手册(增订版)[M].北京:中国心理卫生杂志社,1999:88-95.
- [8] 许爱国.负荷呼吸训练提高老年人群肺功能的疗效观察[J].中华物理医学与康复杂志,2010,32(9):709-710. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2010.09.026.
- [9] 宿彦峰,凌文杰,钟春蕾,等.负荷呼吸训练并空气负氧离子干预对中轻度慢性阻塞性肺疾病烟民肺功能的影响[J].中国老年学杂志,2018,38(13):3134-3136. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2018.13.025.
- [10] 文兰颖.空气负氧离子浓度对肺功能较差大学生呼吸训练效果的影响[J].现代预防医学,2017,44(7):1187-1190. DOI: 1003-8507(2017)07-1187-04.
- [11] Zhao JJ, Zhang L, Xu AG, et al. Curative effect of low load aerobic exercise in combination with inhalation of air negative oxygen ion on occupational patient with cotton pneumoconiosis[J]. Int J Clin Exp Med, 2016, 9(10): 20085-20089. DOI: 000391260400157.

(修回日期:2020-03-25)

(本文编辑:易 浩)