

多功能呼吸康复排痰阀在 COPD 患者中的应用研究进展

黎淑芬*, 谷巧艳, 赵献连, 黄馨尼, 樊桂娟

(广西医科大学第七附属医院, 梧州市工人医院, 广西 梧州 543000)

摘要: 本文通过对慢性阻塞性肺疾病 (COPD) 患者呼吸功能锻炼方法、多功能呼吸康复排痰阀的结构、应用原理及优势、效果评价指标进行综述, 以使医护人员及广大 COPD 患者在规范化治疗的同时, 重视呼吸康复锻炼, 从而有效促进 COPD 患者肺功能的改善及生活质量的提高。

关键词: COPD; 多功能呼吸康复排痰阀; 研究

中图分类号: R56

文献标识码: A

DOI: 10.3969/j.issn.1671-3141.2023.74.001

0 引言

慢性阻塞性肺疾病 (COPD) 是临床常见的呼吸系统疾病, 常见于老年人群, 主要特征为气流受限不完全可逆, 临床主要表现为慢性咳嗽、咳痰等, 给患者生活质量带来极大影响^[1-2]。随着人口老龄化的增加, COPD 已是中等发达国家第三位主要致死疾病^[3]。COPD 患者给予常规治疗加以积极有效的排痰护理, 治疗效果将会得到大大提高。多功能呼吸康复排痰阀 (又称呼吸训练器) 不但能进行有效排痰, 而且还是进行呼吸肌功能锻炼的辅助用具, 能有效改善肺通气, 预防肺萎缩, 增加肺容量, 能有效改善长期机械通气引起的呼吸肌疲劳^[4]。本文就上述相关方面的研究进展做一综述。

1 概述

COPD 患者持续存在的不完全可逆的气流受限情况和出现的呼吸道症状通常与暴露于有害颗粒或有害气体的慢性异常反应有关, 疾病

治疗难度大^[5-6]。目前其主要治疗方式以药物治疗为主, 并辅以吸入治疗、吸氧及呼吸肌训练等肺康复治疗措施, 上述治疗方式均取得了较好的临床效果。若单纯给予药物治疗往往容易引起不良反应, 临床治疗效果也将受到影响。有效的排痰护理可促进患者气道分泌物的排出, 患者呼吸功能将得到有效改善^[7]。如果痰液滞留, 感染就不易控制, 患者的临床症状难以缓解, 呼吸功能就难以恢复。因此, 促进有效排痰成为 COPD 患者治疗的重要环节。

2 COPD 护理国内外研究现状

美国心血管和肺康复协会 (American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation, AACVPR) 推荐 COPD 患者可进行有氧运动、四肢训练、耐力训练及呼吸训练^[8]。有研究^[9]指出, 耐力训练与有氧运动结合会比单一的有氧运动效果更好, 更能改善四肢肌肉的力量, 尤其针对不同个体采取的高阻力、低重复次数的力量训练对肌肉力的改善效果更明显。国内大部分研究的运

基金项目: 广西壮族自治区卫生健康委员会自筹经费科研课题; 合同号: Z20210902。

第一作者及通讯作者: 黎淑芬 (1977-), 女, 汉族, 广西梧州, 本科, 副主任护师, 研究方向: 呼吸科临床护理、肺功能。



动锻炼方式为耐力训练，即有氧运动，如慢跑、游泳、太极拳、瑜伽及呼吸体操等，长期坚持进行缩唇呼吸、腹式呼吸、吹气球的呼吸训练能够增强呼吸功能及心脏功能，增强体质，提高机体抵抗力，从而延缓COPD病情进展。由于受多方面因素的影响，我国有关COPD的肺康复训练尚未引起患者、家属、医务人员及社区的足够重视，未能得到很好地推进，还需多学科、多部门及社会支持共同促进肺康复的实施^[10]。

3 呼吸功能锻炼

COPD患者因气道阻塞、肺组织过度充气、肺泡壁变薄，导致肺通气、换气功能障碍，残气容积增加，出现缺氧、二氧化碳潴留等呼吸衰竭的表现^[11]。COPD患者肺康复治疗需重视呼吸功能锻炼，主要的呼吸功能锻炼方式包括缩唇呼吸、腹式呼吸、阻力呼吸器（如多功能呼吸康复排痰阀）和全身呼吸操。缩唇呼吸训练，是目前国内外应用相对广泛的呼吸训练方法之一。在2018年，Mayer等^[12]做了一项与COPD患者急性缩唇呼吸是否会影响呼吸功能相关的研究发现，缩唇呼吸训练可以改善患者的呼吸频率及通气量。缩唇呼吸、腹式呼吸的训练是通过延长呼气时间来减慢呼吸频率，提升肺泡通气量，使肋间肌、腹壁肌、胸锁乳突肌等其他呼吸肌的呼吸运动得到减少^[13]。若吸气肌和呼气肌联合呼吸阻力训练可增强呼吸肌肌力和耐力，排出肺泡内功能残气量，改善通气/血流比例失调，从而改善气体交换。多功能呼吸康复排痰阀通过末端旋钮调节弹簧的张力，让患者在呼气期间达到合适的呼气末压力，最大压力可达25~30 cmH₂O，最小压力为0~5 cmH₂O，锻炼过程充分动用了肋间外肌、肋间内肌、腹肌等辅助呼吸肌；与缩唇呼吸相比，缩唇呼吸使用呼气肌不够明显，呼吸排痰阀锻炼呼吸肌的强度优于缩唇呼吸。

总之，呼吸功能锻炼是目前公认的对COPD患者有效的康复训练方法，能有效缓解患者临床症状，防止病情恶化^[14]。笔者认为：COPD患者长期坚持呼吸康复锻炼能有效改善患者的活动耐力和肺功能，提高患者生活质量，延长生命周期。

4 排痰护理技术

“痰量多、痰液黏稠、难以咳出”是慢阻肺等呼吸系统疾病患者的常见症状之一^[15-16]。促进有效排痰是临床治疗慢阻肺患者的重要护理措施之一。慢性咳嗽咳痰会影响慢阻肺患者的预后，因此加强呼吸道痰液的有效排出，对慢阻肺患者具有重要的意义^[17]。目前排痰的常用方法有人工拍背以及使用震动排痰仪。对COPD患者来说，人工拍背排痰法是最简单易行且最常见的护理方法，此方法虽简单，但由于患者个体差异及操作者手部力量掌握不到位，往往有很大的局限性，且该方法作用于人体浅表层，拍背力量过轻则对痰液的排出起不到松动的作用，效果差；拍背力量过重则易致患者肌肉疼痛，不易接受，尤其对深部气道痰液的排出效果不佳^[18]。震动排痰仪是通过体外的震动使呼吸道痰液得到松动后再排出。也有较多的文献报道震动排痰仪在排痰效果和节力方面优于人工拍背排痰^[19-21]，周玲^[22]的Meta分析也证明了此观点。但震动排痰机禁用于气胸、凝血功能异常、皮肤或皮下组织感染及不能耐受震动的、体质消瘦的COPD患者。这样就导致机械震动排痰效果受限，临床认可度不高^[23]。而使用多功能呼吸康复排痰阀吹阀锻炼是肺康复非药物治疗的首选方法之一，通过呼气相震荡，使气道分泌物产生振荡位移，有效清除气道分泌物。且多功能呼吸康复排痰阀是一种新型的排痰装置，具有操作简单、易携带、安全性能好、副作用小的特点，易教易学，患者出院后可带回家继续进行居家锻炼，

接受度高，同时还可以减轻护士的工作强度。

5 多功能呼吸康复排痰阀的整体结构及应用原理

5.1 结构

呼吸训练器由东莞永胜医疗制品有限公司生产（型号A1/不带鲁尔接头），主要由咬嘴、管道、补偿侧孔、吸气及呼气相单向阀及弹簧组成。

5.2 原理

呼气末正压+呼吸相震荡+呼气相阻力。呼吸训练器通过末端旋钮调节弹簧的张力，让患者在吹气期间达到合适的呼气末压力，当扭紧旋钮至红色区域时为最大压力（30 cmH₂O），扭松旋钮至绿色区域时为最小压力（0~5 cmH₂O），压力由小到大为绿色→蓝色→红色，当患者深吸气后用力吹气时，产生呼气相压力，有利于小气道扩张^[24]。呼吸训练器还可通过呼气相正压，扩张塌陷的肺泡，促进小气道分泌物的移动^[25]。

5.3 使用步骤

一“扭”：调整弹簧的张力；二“吸”：口含咬嘴深吸气；三“吹”：用爆发力快速吹气，吹气时间尽量延长，吹出气流经过弹簧产生震荡，传递到气道，松动痰液；四“咳”：进行有效咳嗽，排出痰液。

5.4 排痰阀对COPD患者呼吸功能的影响

多功能呼吸康复排痰阀训练对COPD患者呼吸功能康复具有一定效果，通过吹阀形成外源性呼气相正压，使气道内痰液松动脱落，然后配合有效的咳嗽使痰液更易咳出，排痰效果提高。同时，吹阀还可增加肺泡有效通气量，排出残留气体，改善呼吸困难，提高舒适度。此外，呼气阀阻力最高可达（30 cmH₂O），患者吹阀时，可以锻炼膈肌等呼吸肌，增强呼吸肌肌力^[26-27]，运动耐力也得到逐步提升。

5.5 排痰阀对COPD患者康复的长期效果

COPD患者若病情控制不佳，会导致再次住院率高，死亡率高。因此，应重视COPD患者肺康复的全程全面管理，尤其是出院后的肺康复管理^[28-29]。曾海涓等^[30]研究显示应用多功能呼吸康复排痰阀能促进痰液松解，利于痰液咳出，且锻炼了呼吸肌，改善呼吸功能症状，同时排痰阀体积小、携带方便、清洗简单，适合于长期呼吸肌锻炼，患者依从性好，康复效果明显，有效降低再次住院率及死亡率。

6 多功能呼吸康复排痰阀的康复效果评价

对COPD患者行多功能呼吸康复排痰阀吹阀锻炼后，应对其锻炼效果进行有效评价。

6.1 功能指标

主要采用的评价工具有：CAT问卷、SGRQ问卷、mMRC评分、6MWT、Borg评分。CAT问卷用于对COPD患者健康状况进行评价，涵盖了症状、活动能力、社会影响等各方面^[31]，是评估COPD患者病情严重程度的有效手段。临床治疗COPD的最终目标是改善患者病情，提高生活质量，延长寿命^[32]。据相关研究发现^[33]，生活质量可作为一项独立指标或辅助性指标来评价COPD患者的治疗反应或干预疗效，且患者生活质量与病情严重程度存在紧密联系。SGRQ问卷可作为COPD患者生活质量的有效评价问卷。COPD患者的呼吸困难症状可根据改良呼吸困难指数（mMRC）评分标准进行评分和分级，评分越高，提示患者的呼吸困难症状越严重。COPD患者常存在活动耐力及呼吸肌功能下降的现象，采用Borg量表可评价COPD患者的呼吸功能及疲劳情况，评分越高，提示其呼吸困难越严重、疲劳程度越高。6 min步行试验（6MWT）是一项亚极限运动测试，是评估心血管和肺部疾病患者功能能力的有效工具，此运动测试简单、无创、安全、易于管理、耐受性好。



6.2 临床指标

咳嗽咳痰症状评分及肺功能指标的测定。COPD诊断的金标准是进行肺功能测定，肺功能测定是评价COPD患者气道阻塞严重程度的客观指标。采用肺功能仪对患者进行肺功能测定，评估患者治疗前后肺功能改善情况，主要检测指标为：1秒钟用力呼气容积（FEV₁）、1秒钟用力呼气容积占预计值百分比（FEV₁%）、1秒钟用力呼气容积占用力肺活量比值（FEV₁/FVC%），至少重复测量3次，取最佳测定值。COPD患者行排痰阀吹阀锻炼后，每天记录患者的咳嗽、咳痰情况，并进行评分，主要包括痰液性质、颜色、粘稠度、24 h痰量及咳痰难度，以评估患者排痰效果。

7 COPD对患者生活质量的影响

COPD发病率高，死亡率高，病程漫长，医疗费用负担重，且COPD患者由于疾病反复发作，消耗大，体质消瘦，容易丧失劳动力，严重影响患者的工作、生活等方面。Bentsen等^[34]将开始要接受肺功能训练的100例COPD患者与常模比较，发现患者的精神生活和健康方面的得分显著低于常模（ $P < 0.05$ ）。宋芳等^[35]对上海郊区的95例COPD患者进行生活质量测评问卷的评分（CAT），研究表明，这些患者因疾病，生活质量均遭受不同程度的影响。COPD患者因多次反复住院治疗，随着病程的进展导致患者出现失眠、烦躁、易怒等不良情绪。陈春敏^[36]的研究同样发现COPD患者出现情绪障碍严重，大部的患者存在焦虑及抑郁情绪，影响了患者的日常生活。

8 展望

常用的人工拍背以及使用震动排痰仪排痰，往往难以达到较理想的排痰效果，且这两种方法都需要耗费较多人力和时间来

完成，体力消耗也较大^[37]。COPD患者经常规药物治疗后行多功能呼吸康复排痰阀吹阀，不但可以促进有效排痰，保持呼吸道通畅，防止呼吸道反复感染，还可以进行呼吸肌肉锻炼，锻炼过程充分动用腹肌、辅助呼气肌，与缩唇呼吸相比，效果更明显，达到减轻气促的目的，最终达到提高患者的生活质量，具有较高的临床应用价值。本研究存在如下问题：①由于此排痰阀比较昂贵，社会经济支持不强、家属不接受等问题，导致临床推广不强，未能大范围开展。②由于多数COPD患者对呼吸康复锻炼重视度不够、认知度差、对多功能呼吸康复排痰阀了解不够，部分医务人员对呼吸康复锻炼的宣教力度不强，对排痰阀的应用热度不够，指导不到位，导致患者参与率低、依从性不佳，如相当一部分患者在住院期间均能遵照医嘱执行康复锻炼，但出院后由于监管力度不够或无人监管往往中断锻炼。故需要加强对患者进行呼吸康复锻炼及排痰阀的宣传、培训指导和社会支持，以及出院后更好地开展居家锻炼，使患者康复受益最大化。

参考文献

- [1] 许新新,林秀丽.COPD合并呼吸衰竭患者实施振动排痰仪联合俯卧位通气的研究[J].健康研究,2018,38(3):334-335,338.
- [2] Singh D, Agusti A, Anzueto A, et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive lung disease: The GOLD science committee report 2019[J]. European Respiratory Journal,2019,53(5):1900164.
- [3] Mathers CD, Loney D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030[J]. PLoS Med,2006,3(11):442.
- [4] 张莉.集束化护理在机械通气治疗AECOPD合并II型呼吸衰竭患者中的应用[J].齐鲁护理杂志,2015,21(15):93-94.
- [5] 任成山,王关嵩,钱桂生.慢性阻塞性肺疾病的成因及其治疗的困惑与希望[J].中华肺部疾病杂志(电子

- 版),2019,12(2):127-141.
- [6] Rabe KF, Watz H. Chronic obstructive pulmonary disease[J].Lancet,2017,389(10082):1931-1940.
- [7] 陈畏兵,马红梅.G5体外振动排痰仪辅助老年慢性阻塞性肺疾病合并肺部感染患者排痰的最佳单次治疗时间[J].中国医药导报,2016,13(5):137-140.
- [8] Garvey C, Fullwood Md Fau-Rigler J, Rigler J, et al. Pulmonaryrehabilitation exercise prescription in chronic obstructive lungdisease:US survey and review of guidelines and clinical prac-tices[J].J Cardiopulm Rehabil Prev,2013,33(5):314-322.
- [9] Vogelmeier CF, Criner GJ, Martinez FJ, et al. Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of Chronic Obstructive Lung Disease 2017 Report: GOLD Executive Summary[J].Respirology (Carlton, Vic.),2017,22(3):575-601.
- [10] 陈奕,钮美娥,韩燕霞,等.慢性阻塞性肺疾病患者开展运动疗法的研究进展[J].中华护理杂志,2015,50(5):603-609.
- [11] Zhao L, Peng L, Wu B, et al. Effects of dynamic hyperinflation on exercise capacity and quality of life in stable COPD patients[J].Clinical Respiratory Journal,2016,10(5):579-588.
- [12] Mayer AF, KarlohM, Dos Santos K, et al. Effects of acute use of pursed-lips breathing during exercise in patients with COPD: A systematic review and meta-analysis[J].Physiotherapy,2018,104(1):9-17.
- [13] Mendes LP, Moraes KS, Hoffman M, et al. Effects of diaphragmatic breathing with and without pursed-lips breathing in subjects with COPD[J].Respiratory Care,2019,64(2):136-144.
- [14] 孙世民,张珠,王云雀.COPD急性加重期和稳定期血清炎性因子水平及其与肺功能的关系[J].中国全科医学,2014,17(24):2790-2793.
- [15] 王春艳.氧驱雾化吸入噻托溴铵联合盐酸氨溴索治疗老年COPD急性加重期的临床疗效[J].国际呼吸杂志,2015,35(11):815-818.
- [16] 张威,高赏,任魁,等.噻托溴铵和沙美特罗替卡松在COPD稳定期患者的应用及对深吸气量的影响.国际呼吸杂志,2016,36(12):898-901.
- [17] Osadnik CR, McDonald CF, Holland AE. Advances in airway clear-ance technologies for chronic obstructive pulmonary disease[J].Expert Review of Respiratory Medicine,2013,7(6):673-685.
- [18] 马建英,许瑛.老年慢性阻塞性肺疾病非药物排痰方法的研究进展[J].护理与康复,2017,16(1)25-27.
- [19] 邬红云.老年COPD患者体外振动排痰仪的临床应用效果[J].医疗器械,2013,20(29):150-151.
- [20] 李玉慧.老年慢性阻塞性肺疾病急性加重期患者传统排痰与振动排痰临床护理观察[J].吉林医学,2014,35(9):2006.
- [21] 赵红.慢性阻塞性肺疾病60例振动雾化排痰的疗效观察及护理[J].现代医药卫生,2014,30(1):107-108.
- [22] 周玲.振动排痰仪与传统扣背排痰比较研究的Meta分析[J].山东医药,2014,54(37):83-84.
- [23] Cho YJ, Ryuh, Leej, et al. A randomised controlled trial compa-ring incentive spirometry with the Acapella device for physiothera-py after thoracoscopic lung resection surgery[J]. Anaesthesia,2014,69(8):891-898.
- [24] 王园,刘妮,杨峰,等.多功能呼气阀的原理及临床应用[J].国际呼吸杂志,2018,38(19):14191-1494.
- [25] 田家伟,蔡丽婷,侯昕珩.呼吸训练器在稳定期慢性阻塞性肺疾病患者肺康复中的应用现状[J].中国康复理论与实践,2018,24(4):416-421.
- [26] 时延伟,张二明,郭伟安,等.CAT评分对慢性阻塞性肺疾病患者病情及疗效的评估价值[J].基层医学论坛,2021,25(2):152-155.
- [27] 李静芬,田景炜,陈瑞,等.圣乔治呼吸问卷对慢性阻塞性肺疾病患者生活质量的调查[J].现代生物医学进展,2016,36(16):7091-7094.
- [28] 陈浩,王莹.圣乔治呼吸问卷评估慢性阻塞性肺疾病患者生活质量的值[J].安徽医学,2014,35(8):1052-1054.
- [29] Singh D, Agusti A, Anzueto A, et al. Global strategy forthe diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive lung disease:the gold science committee report 2019[J].Eur Respir J,2019,53(5):1900164.
- [30] 曾海涓,刘文伟,刘丽仙,等.多功能呼吸康复排痰阀

(下转第11页)

- [5] 葛军. 高频电切术、氩离子凝固术、内镜下黏膜切除术治疗结肠息肉患者的临床效果[J]. 名医, 2019, 10(10): 37.
- [6] 林燕华, 黄文峰, 余中贵, 等. 内镜下氩离子凝固术治疗胃息肉的临床疗效观察[J]. 深圳中西医结合杂志, 2019, 29(6): 153-154.
- [7] 房丽, 张文. 内镜下黏膜切除术治疗胃息肉临床护理模式进展[J]. 武警后勤学院学报(医学版), 2019, 28(2): 81-84.
- [8] 杨诚. 内镜下高频电切术、氩离子凝固术和黏膜切除术对胃结肠息肉的治疗效果[J]. 临床医学研究与实践, 2018, 3(15): 56-57.
- [9] 乔俊枝. 无痛胃镜下氩离子凝固术治疗胃息肉90例护理效果研究[J]. 中国实用医药, 2018, 13(8): 140-141.
- [10] 胡萍. 胃息肉患者内镜手术护理中实施风险管理的效果[J]. 中医药管理杂志, 2018, 26(4): 143-144.
- [11] 薛建波, 陈娟, 仝建军, 等. 内镜下氩离子凝固术治疗胃息肉临床疗效观察及与多项因子水平相关性研究[J]. 河北医学, 2017, 23(1): 138-141.
- [12] 戴雪英. 心理护理在胃息肉患者中的应用[J]. 当代护士(中旬刊), 2014, 7(5): 33-35.

(上接第5页)

- 在老年COPD病人中的应用效果[J]. 护理研究杂志, 2021, 35(2): 363-365.
- [31] 王蕾, 杨汀, 王辰. 2017年版慢性阻塞性肺疾病诊断、处理和预防全球策略解读[J]. 中国临床医生, 2017, 45(1): 104-108.
- [32] 陆育钿, 陈文翰, 张展渠. 肺康复训练对急性中重度COPD患者肺功能的影响[J]. 内科, 2019, 12(1): 93-144.
- [33] 王琴, 李德凤. 介入有氧运动及肺康复训练在中重度COPD病人中的应用[J]. 全科护理, 2019, 17(34): 4292-4295.
- [34] Bentsen SB, Rokne B, Wahl AK. Comparison of health-related quality of life between patients with COPD and the general population[J]. Scandj Caring Sci, 2013, 27(4): 905-912.
- [35] 宋芳, 刘芳. 上海郊区慢性阻塞性肺疾病调查分析[J]. 中华全科医学, 2011, 9(9): 1429-1430.
- [36] 陈春敏. 慢性阻塞性肺疾病患者自我概念与情绪障碍的调查及相关性研究[J]. 中国民康医学, 2013, 25(2): 8-10.
- [37] Bellone A, Lascioli R, Raschi S, et al. Chest physical therapy in patients with acute exacerbation of chronic bronchitis: Effectiveness of three methods[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2000, 81(5): 558-560.