



[DOI] 10.3969/j.issn.1001-9057.2023.08.014

http://www.lcnkzz.com/CN/10.3969/j.issn.1001-9057.2023.08.014

· 论著 ·

应用呼吸康复训练器治疗对稳定期支气管扩张症患者心肺功能及运动能力的影响

卢滨 樊佳 陈雪微 朱静静

【摘要】 目的 探讨应用呼吸康复训练器治疗对稳定期支气管扩张症患者心肺功能及运动能力的影响。**方法** 纳入稳定期支气管扩张症患者 80 例,采用随机数字表法将其分为治疗组和对照组,每组各 40 例。对照组患者采用常规腹式、缩唇呼吸训练 6 个月,治疗组患者采用呼吸康复训练器训练 6 个月。比较两组患者基线资料、治疗前后肺功能、心功能、运动耐力、临床症状、生活质量及衰弱程度。**结果** 治疗后两组患者第 1 秒用力呼气容积(FEV_1)、 FEV_1 /用力肺活量(FVC)、 FEV_1 占预计值百分比($FEV_1\%$ pred)、左心室射血分数(LVEF)、6 min 步行距离(6MWD)及支气管扩张症生活质量问卷表(QOL-B)评分均高于同组治疗前,气管扩张症严重程度指数(BSI)及 Fried 衰弱表型评分均低于同组治疗前($P < 0.05$);治疗后治疗组 FEV_1 、 FEV_1 /FVC、 $FEV_1\%$ pred、LVEF、6MWD 及 QOL-B 评分均高于同期对照组,而 BSI 及 Fried 衰弱表型评分均低于同期对照组($P < 0.05$)。**结论** 应用呼吸康复训练器治疗较常规呼吸康复训练治疗更显著地改善稳定期支气管扩张症患者心肺功能、临床症状、运动能力、生活质量及衰弱程度。

【关键词】 支气管扩张症; 呼吸康复训练; 心肺功能; 运动能力; 生活质量

【中图分类号】 R562.2 **【文献标识码】** A

支气管扩张症是由既往下呼吸道感染、遗传、纤毛异常、免疫缺陷等多种因素引起的并发症,其特征是中小型气道不可逆地扩张,伴炎症、慢性细菌感染及支气管壁破坏,可导致慢性咳嗽、脓性痰及反复感染^[1]。支气管扩张症患者临床症状较重(尤其是呼吸困难明显)、活动耐力差、再次住院率高^[2]。肺康复治疗是改善心肺功能的综合干预手段,被证实可改善支气管扩张症、慢性阻塞性肺疾病患者呼吸困难和肺功能^[2,3]。但常规肺康复训练方法枯燥、患者依从性差,鉴于此点,本研究应用呼吸康复训练器治疗稳定期支气管扩张症患者,现将结果报道如下。

对象与方法

1. 对象:2020 年 1 月~2021 年 12 月我院收治的稳定期支气管扩张症患者 80 例。纳入标准:(1)具备支气管扩张症临床症状,CT 检查提示支气管扩张,符合文献[4]的诊断标准;(2)第 1 秒用力呼气容积(FEV_1)/用力肺活量(FVC) $< 70\%$, FEV_1 占预计值百

分比($FEV_1\%$ pred) $< 80\%$ 。排除标准:(1)恶性肿瘤;(2)严重心脑血管疾病、肝肾功能障碍;(3)肺炎、肺衰竭、肺气肿、活动性肺出血;(4)合并慢性阻塞性肺疾病、感染;(5)精神疾病或认知功能障碍。采用随机数字表法将所有患者分为治疗组和对照组,每组各 40 例。本研究已获得我院伦理委员会批准,所有患者均已签署知情同意书。

2. 方法

(1)治疗方法:两组患者均予健康宣教,内容包括支气管扩张症相关知识、呼吸康复运动理念和方法、饮食营养等,并予祛痰药(溴己新或氨溴索片)、吸入支气管舒张剂(特布他林或沙丁胺醇)治疗。对照组患者采取常规呼吸康复训练,在 2 名经过统一呼吸康复培训的呼吸专科护士指导下进行缩唇呼吸(鼻子缓慢吸气,像吹口哨一样缓慢呼气,吸气时间:呼气时间为 1:2 或 1:3,每次 20~30 min,每天 2 次)和腹式呼吸训练(呼气时轻微按压腹部,吸气时缩回腹部,在阻力手压力下鼓起腹部,呼气时间比吸气时间长 1/2 倍)。治疗组患者采用呼吸康复训练器辅助行缩唇-腹式呼吸训练,仪器为 SPIRO-BALL 呼吸训练器;患者取舒适坐位,上半身直立,平静呼气,口含吸气软管吸气时保持一定吸气流量(浮标悬浮在训练器的“笑脸”处),达

到目标刻度时停止吸气,进行缩唇呼气,重复训练 10 ~ 15 min,每天 3 次。两组患者均治疗 6 个月。

(2)观察指标:①基线资料:包括性别、年龄、累及部位、病因、病程、吸烟史及合并症。②肺功能:治疗前后采用 Master Screen 肺功能仪检测患者 FEV₁ 和 FVC,计算 FEV₁/FVC 及 FEV₁% pred。③心功能:治疗前后采用 Vivid E9 心脏超声诊断仪(三维矩阵探头频率 1.5 ~ 3.5 MHz)检测患者的心功能,于心尖四腔采集 3 个心动周期图像,采用双 Simpson 法测量左心室射血分数(LVEF)、胸骨长轴切面测定左心室舒张末期内径(LVEDD)和左心室收缩末期内径(LVESD)。④运动耐力:治疗前后采用 6 min 步行试验(6MWT)检测患者 6 min 步行距离(6MWD)。⑤临床症状:治疗前后采用支气管扩张症严重程度指数(BSI)^[5]评估患者临床症状。BSI 从年龄、BMI、FEV₁% pred、最近 2 年住院次数、最近 1 年急性加重次数、呼吸困难评分、铜绿假单胞菌或其他菌定植状态、影像学受累程度进行评估,得分范围为 0 ~ 26 分,得分越高表示症状越重。⑥生活质量:治疗前后采用支气管扩张症生活质量问卷表(QOL-B)评估过去近 7 天内患者主观感觉及症状,QOL-B 包括生活质量、呼吸症状 2 个维度共 37 个条目(每个条目 1 ~ 4 分,总分 148 分),得分越高表示生活质量越高^[6]。⑦衰弱程度:治疗前后采用 Fried 衰弱表型从不明原因 BMI 下降、疲乏、握力下降、行走速度下降、体力活动下降 5 项进行评分,0 分为无衰弱,1 ~ 2 分为衰弱前期,≥3 分为衰弱^[7]。

3. 统计学处理:应用 SPSS 25.0 软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 *t* 检验;计数资料以例数和百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 两组患者基线资料比较:80 例患者治疗期间未发生感染和急性加重。两组患者性别、年龄、累及部位、病因、病程、吸烟史、合并症比较差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

2. 两组患者治疗前后肺功能、心功能、运动耐力、临床症状、生活质量及衰弱程度比较:治疗前两组患者 FEV₁、FEV₁/FVC、FEV₁% pred、LVEF、LVEDD、LVESD、6MWD、BSI、QOL-B 评分及 Fried 衰弱表型评分比较差异均无统计学意义($P > 0.05$);治疗后两组患者 FEV₁、FEV₁/FVC、FEV₁% pred、LVEF、6MWD 及 QOL-B 评分均高于同组治疗前,BSI 及 Fried 衰弱表型评分均低于同组治疗前($P < 0.05$),而两组患者治疗前后同组 LVEDD、LVESD 比较差异均无统计学意义($P > 0.05$);治疗后治疗组 FEV₁、FEV₁/FVC、FEV₁% pred、LVEF、6MWD 及 QOL-B 评分均高于同期对照组,BSI 及 Fried 衰弱表型评分均低于同期对照组($P < 0.05$)。见表 2。

讨 论

支气管扩张症是由支气管及其周围组织炎症和纤维化导致的支气管变形及持久扩张,具有病程长、病变不可逆转、高度异质性等特征^[8]。支气管扩张症发病机制为气道慢性细菌感染引发宿主免疫和炎症反应,导致气道损伤,从而无法有效清除感染病原菌,继而导致持续炎症反应、进行性气道损伤和扩张性改变^[9]。目前临床对支气管扩张症的治疗以抗感染、支气管镜下局部治疗、手术治疗、雾化及使用支气管舒张药物治疗为主,对缓解急性期临床症状效果显著^[10],但对肺

表 1 两组患者基线资料比较[例,(%)]

组别	例数	性别 (男/女)	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	累及部位		病因			吸烟 史	合并症		
				弥漫性	局灶性	慢性阻塞 性肺疾病	肺结核	过敏性支气管 肺曲霉病		高血压病	糖尿病	高脂 血症
对照组	40	23/17	52.25 ± 10.59	13(32.5)	27(67.5)	19(47.5)	6(15.0)	15(37.5)	3.02 ± 0.53	18(45.0)	19(47.5)	16(40.0)
治疗组	40	25/15	52.83 ± 11.74	15(37.5)	25(62.5)	20(50.0)	8(20.0)	12(30.0)	3.11 ± 0.60	15(37.5)	21(52.5)	15(37.5)
χ^2/t 值		0.208	0.232	0.220			0.645		0.711	0.464	0.200	0.053
<i>P</i> 值		0.648	0.817	0.639			0.724		0.479	0.496	0.655	0.818

表 2 两组患者治疗前后肺功能、心功能、运动耐力、临床症状、生活质量及衰弱程度比较($\bar{x} \pm s$)

组别	时间	例数	FEV ₁ (L)	FEV ₁ /FVC (%)	FEV ₁ % pred (%)	LVEF (%)	LVEDD (mm)	LVESD (mm)	6MWD (m)	BSI (分)	QOL-B 评分 (分)	Fried 衰弱 表型评分(分)
对照组	治疗前	40	65.02 ± 4.12	60.35 ± 6.49	72.05 ± 6.49	0.55 ± 0.06	58.05 ± 6.49	46.65 ± 3.92	352.16 ± 26.09	15.05 ± 3.35	46.16 ± 9.15	4.05 ± 0.37
	治疗后	40	70.15 ± 6.59 ^a	72.05 ± 8.46 ^a	79.05 ± 8.24 ^a	0.59 ± 0.10 ^a	57.35 ± 6.03	46.53 ± 3.82	396.01 ± 42.15 ^a	9.05 ± 2.42 ^a	95.21 ± 7.05 ^a	2.05 ± 0.42 ^a
治疗组	治疗前	40	65.18 ± 4.03	60.43 ± 6.51	72.23 ± 6.51	0.53 ± 0.08	57.91 ± 6.51	46.81 ± 3.85	353.02 ± 26.11	15.32 ± 3.49	45.41 ± 9.11	4.32 ± 0.49
	治疗后	40	79.31 ± 8.41 ^{ab}	82.05 ± 9.46 ^{ab}	85.12 ± 9.32 ^{ab}	0.65 ± 0.13 ^{ab}	57.51 ± 6.39	46.62 ± 3.41	455.32 ± 62.46 ^{ab}	6.02 ± 2.11 ^{ab}	110.60 ± 16.46 ^{ab}	1.28 ± 0.31 ^{ab}

注:与同组治疗前比较,^a $P < 0.05$;与同期对照组比较,^b $P < 0.05$

功能和运动能力的康复作用有限,因此探讨更为合理的康复方法十分重要。

肺康复是肺部慢性疾病管理的一个重要组成部分,已被证实可提高患者的活动能力、改善呼吸困难及疲劳程度^[11],慢性阻塞性肺疾病全球倡议(2013)建议慢性肺部疾病患者应每周至少进行 3 次的肺康复治疗^[12]。呼吸康复训练是肺康复治疗的主要内容(包括腹式呼吸、缩唇呼吸等多种呼吸方式),吸气-呼气可产生连锁反应,提高呼吸肌肌力,改善肺气体交换^[13],降低呼吸困难程度,提高生活质量^[14]。本研究对照组患者治疗后心肺功能均较治疗前提高,这与缩唇呼吸预防小气道塌陷^[15],减少呼吸氧气和能量消耗,改善肺通气和换气功能有关^[16-17],也与腹式呼吸训练增强腹肌和膈肌功能,提高呼吸肌做功,增加肺活量有关^[18]。但常规呼吸康复训练时患者往往难以坚持,呼吸康复训练器是一种主动呼吸训练装置,以抗阻训练原理为基础,设备易用、利于在基层医院开展。本研究中,治疗后治疗组患者 FEV₁/FVC、FEV₁% pred、FEV₁、LVEF 均高于同期对照组,表明呼吸康复训练器更有助于改善支气管扩张症患者心肺功能。呼吸康复训练器通过施加一定阻力,增加呼吸肌肌力和耐力,更有助于改善患者肺通气功能,呼气时缓慢用力有助于排出二氧化碳,且直观看到呼气和吸气量的改变和提升,有助于提高患者治疗信心,因此能改善其心肺功能^[19]。

既往研究显示,支气管扩张症患者呼吸困难、肺结构性损伤、反复感染和频繁恶化会导致骨骼肌质量和肌力下降,运动能力减弱,影响日常生活活动能力^[20],患者肺损伤程度越重,生活质量越差^[21]。本研究中,治疗后治疗组患者 QOL-B 评分及 6MWD 均高于同期对照组,BSI、Fried 衰弱表型评分均低于同期对照组,表明呼吸康复训练可改善支气管扩张症患者运动耐力、减轻衰弱程度、改善生活质量。分析原因为呼吸康复训练器通过增强肺通气功能可改善患者低氧血症,进而改善血流动力学、增加机体血氧供应,从而提高患者运动耐力并改善患者生活质量^[22]。衰弱是中老年人常见并发症,支气管扩张症患者多为中老年人,自身能量储备减少,且对内源性和外源性压力的抵抗能力减弱,易增加骨骼肌力减退、营养不良等不良健康结果^[23]。本研究结果表明呼吸康复训练器可减轻支气管扩张症患者衰弱程度,这与呼吸康复训练器可更有效地改善患者肺功能,提高运动耐力有关。

综上,应用呼吸康复训练器治疗较常规呼吸康复训练治疗可更显著地改善稳定期支气管扩张症患者心肺功能、临床症状、运动能力、生活质量及衰弱程度,呼吸康复训练器操作简便、经济实惠,简单易学,便于在

基层和社区医院推广。本研究样本例数偏少,观察时间较短,未设计双盲评估,可能导致统计结果偏倚,在将来的研究中相应观点有待进一步扩大样本量、延长观察时间、设定双盲评估加以证实。

参 考 文 献

- [1] Pembridge T, Chalmers JD. Precision medicine in bronchiectasis[J]. *Breathe* (Sheff), 2021, 17(4): 210119.
- [2] 黎小惠,王智辉,胡春荣.呼吸康复训练联合噻托溴铵在老年稳定期中重度慢性阻塞性肺疾病患者中的应用分析[J]. *国际医药卫生导报*, 2021, 27(10): 1468-1471.
- [3] Doña E, Oliveira C, Palenque FJ, et al. Pulmonary Rehabilitation Only Versus With Nutritional Supplementation in Patients With Bronchiectasis: a randomized controlled trial[J]. *J Cardiopulm Rehabil Prev*, 2018, 38(6): 411-418.
- [4] 成人支气管扩张症诊治专家共识编写组. 成人支气管扩张症诊治专家共识(2012 版)[J]. *中华危重症医学杂志(电子版)*, 2012, 5(5): 20-30.
- [5] Chalmers JD, Goeminne P, Aliberti S, et al. The bronchiectasis severity index. An international derivation and validation study[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2014, 189(5): 576-585.
- [6] 周慧姣,桑玉兰,霍建民.支气管扩张症生活质量问卷中文版的临床应用评价[J]. *现代医学*, 2021, 49(4): 441-444.
- [7] Fried LP, Tangen CM, Walston J. Frailty in older adults: evidence for a phenotypic[J]. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2001, 56(3): M146-M157.
- [8] 杨妹,霍建民.支气管扩张病因相关疾病的研究进展[J]. *临床肺科杂志*, 2022, 27(4): 607-611.
- [9] Metersky ML, Barker AF. The Pathogenesis of Bronchiectasis[J]. *Clin Chest Med*, 2022, 43(1): 35-46.
- [10] 郎莹莹,黄海茵,杨佩兰,等.支气管扩张治疗进展[J]. *现代中西医结合杂志*, 2012, 21(1): 100-103.
- [11] Candemir I, Ergun P, Satar S, et al. Efficacy of pulmonary rehabilitation for bronchiectasis and related factors: which patients should receive the most treatment? [J]. *Adv Respir Med*, 2021, 89(1): 15-22.
- [12] Cameron-Tucker HL, Wood-Baker R, Owen C, et al. Chronic disease self-management and exercise in COPD as pulmonary rehabilitation: a randomized controlled trial[J]. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*, 2014, 9: 513-523.
- [13] 张海林,葛海珏.呼吸功能康复训练对频繁急性加重哮喘-慢性阻塞性肺疾病重叠综合征患者的应用效果观察[J]. *中国康复*, 2020, 35(6): 312-316.
- [14] 陈松美.八段锦联合多元呼吸康复训练对老年慢性阻塞性肺疾病患者肺功能、mMRC 评分及生活质量的影响[J]. *检验医学与临床*, 2020, 17(18): 2669-2672, 2675.
- [15] 倪涵晨,陆雪琴.穴位敷贴联合缩唇呼吸对中老年、中度 COPD 患者肺功能的临床疗效观察[J]. *湖南中医药大学学报*, 2017, 37(12): 1369-1372.
- [16] 于美玲,邢杰.机械振动排痰联合缩唇呼吸训练在矽肺合并慢性阻塞性肺疾病老年患者中的应用[J]. *国际老年医学杂志*, 2019, 40(1): 25-28.
- [17] 冯晓丽,姜铁,巫道琳,等.缩唇腹式呼吸联合阻力呼吸训练器对老年慢性阻塞性肺病稳定期患者康复效果和生活质量的影响[J]. *实用医院临床杂志*, 2018, 15(2): 121-124.
- [18] 杨黎,李会荣,李吉祥,等.缩唇腹式呼吸训练联合膈肌起搏对老年稳定期中重度 COPD 患者康复进程的影响[J]. *武警后勤学院学报:医学版*, 2021, 30(9): 8180-8184.
- [19] 谢林艳,宋丽丽,陈宇平,等.呼吸训练器在稳定期慢性阻塞性肺疾病患者肺康复中的临床应用疗效分析[J]. *中国康复*, 2022, 37(3): 157-161.
- [20] de Camargo AA, Boldorini JC, Holland AE, et al. Determinants of Peripheral Muscle Strength and Activity in Daily Life in People With Bronchiectasis[J]. *Phys Ther*, 2018, 98(3): 153-161.
- [21] Sami R, Zohal M, Khanali F, et al. Quality of life and its determinants in patients with noncystic fibrosis bronchiectasis[J]. *J Res Med Sci*, 2021, 26: 27.
- [22] 夏畅达,任芳,杨文雯,等.主动呼吸康复训练对改善老年心力衰竭病人运动耐力的效果分析[J]. *实用老年医学*, 2018, 32(3): 218-220, 225.
- [23] Lorenzo-López L, Maseda A, de Labra C, et al. Nutritional determinants of frailty in older adults: A systematic review[J]. *BMC Geriatr*, 2017, 17(1): 108.

(收稿日期:2022-07-05)

(本文编辑:周三凤)