

呼吸康复训练对老年慢性阻塞性肺疾病患者肺功能和免疫功能的影响

李菲, 陈伟伟, 高蒙蒙, 刘月, 徐婧, 朱凤媛, 范美如, 何永清

沧州市人民医院呼吸老年医学科, 河北沧州 061000

[摘要] **目的** 观察呼吸康复训练对老年慢性阻塞性肺疾病(COPD)患者肺功能和免疫功能的影响,为临床诊疗提供更多循证依据。**方法** 回顾性选择2021年12月—2023年12月在沧州市人民医院接受治疗的老年稳定期COPD患者96例,依据不同的干预方式分为观察组(48例)和对照组(48例)。2组在采取相同的吸入式双支气管扩张剂吸入治疗的基础上,对照组行常规护理干预,观察组行呼吸康复训练。观察并比较2组的肺功能、生活质量和免疫指标值变化情况。**结果** 干预后,2组FEV₁、FVC和FEV₁/FVC值均高于同组干预前,且观察组FEV₁、FVC和FEV₁/FVC值均高于对照组(均 $P < 0.05$);观察组和对照组患者mMRC量表评分、SGRQ量表评分均低于同组干预前,且观察组mMRC量表评分、SGRQ量表评分均低于对照组(均 $P < 0.05$);观察组和对照组患者血清CD4⁺水平、CD4⁺/CD8⁺比值均高于同组干预前,CD8⁺水平低于同组干预前,而观察组患者血清CD4⁺水平、CD4⁺/CD8⁺比值均高于对照组,观察组CD8⁺水平低于对照组(均 $P < 0.05$)。**结论** 应用呼吸康复训练可改善老年COPD患者的免疫功能和肺功能,提高患者的生活质量,具有一定的临床应用价值。

[关键词] 老年;慢性阻塞性肺疾病;呼吸康复训练;肺功能

Effects of respiratory rehabilitation training on lung function and immune function in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease

Li Fei*, Chen Weiwei, Gao Mengmeng, Liu Yue, Xu Jing, Zhu Fengyuan, Fan Meiru, He Yongqing

Department of Respiratory and Geriatric Medicine, People's Hospital of Cangzhou City, Cangzhou, Hebei, 061000, P. R. China

*Corresponding author; Li Fei, E-mail: tashilifei@163.com

[ABSTRACT] **Objective** To observe the effects of respiratory rehabilitation training on lung function and immune function in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD), and provide more evidence-based evidence for clinical diagnosis and treatment. **Methods** A total of 96 elderly patients with stable COPD treated in People's Hospital of Cangzhou City from December 2021 to December 2023 were retrospectively selected. They were divided into observation group (48 cases) and control group (48 cases) according to different intervention methods. On the basis of the same inhalation therapy with double bronchodilator, the control group received routine nursing intervention, and the observation group received respiratory rehabilitation training. The changes of lung function, quality of life and immune index values were observed and compared between the two groups. **Results** After intervention, the values of FEV₁, FVC and FEV₁/FVC of both groups were higher than those of the same group before intervention, and the observation group were higher than the control group (all $P < 0.05$); the scores of mMRC scale and SGRQ scale of both groups were lower than those of the same group before intervention, and the observation group were lower than the control group (all $P < 0.05$); the level of serum CD4⁺ and the ratio of CD4⁺/CD8⁺ of both groups were higher than those of the same group before intervention, and the level of CD8⁺ of the observation group were higher than that of the control group (all $P < 0.05$). **Conclusion** The application of respiratory rehabilitation training can improve the immune function and lung function of elderly patients with COPD, improve their quality of life, and has certain clinical application value.

[KEYWORDS] elderly; chronic obstructive pulmonary disease; respiratory rehabilitation training; lung function

慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)是临床上常见慢性气道疾病之一,其主要临床特征为持续性气流受限,严重影响患者的日

常生活。在我国,COPD位居疾病负担第三位^[1]。报道^[2-3]称,由于临床COPD患者受到咳痰、咳嗽和呼吸困难等症状和相关合并症影响,多存在抑郁、焦虑等

基金项目:2020年度沧州市科技计划自筹经费项目(204106009)

通信作者:李菲,电子邮箱:tashilifei@163.com

负面心理,可导致失眠、肺功能和免疫功能降低等连锁反应,进而增大 COPD 急性加重的发生概率,对患者预后十分不利。而 COPD 高危因素之一为年龄,患者年龄越大其发病风险和病情程度会随之升高,所以,改善老年 COPD 患者肺功能和免疫功能是提高患者预后的重要基础^[4]。目前,随着医疗手段的提高,老年 COPD 诊疗方案不断更新,但仍不能很好地控制患者的病情发展。呼吸康复训练作为非药物干预方法,其包含了有氧运动、无氧运动、呼吸训练、健康教育等多种方式,旨在优化患者的肺功能,提高自身免疫能力,降低患者的医疗负担等^[5]。然而,呼吸康复训练对老年 COPD 患者的应用效果如何,尚需研究明确。基于此,本研究通过探究呼吸康复训练对老年 COPD 患者的临床疗效,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 研究设计 本研究为回顾性队列研究。

1.2 样本量估算 依据公式 $n = \frac{(Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2 \times 2\sigma^2}{\delta^2}$, 查表可知, α 为 0.05, 双侧检验 $Z_{0.05} = 1.96$; β 为 0.2, $Z_{\beta} = 0.84$; σ 为 2 组合并标准差, δ 为 2 组均值差值。以患者 FVC 作为主要观察指标,依据寇咏等^[6]的研究,

$\sigma = 0.31$, $\delta = 0.39$, 代入公式可得 $n \approx 10$, 考虑失访问题, 每组增加 20% 样本量, 每组需纳入 12 例患者。本研究每组样本量为 48, 符合最低样本量要求。

1.3 一般资料 选取 2021 年 12 月—2023 年 12 月在沧州市人民医院接受治疗的老年稳定期 COPD 患者 96 例作为研究对象, 依据患者不同的干预方式分为观察组(48 例)和对照组(48 例)。患者临床资料差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

1.4 纳入与排除标准 纳入标准: (1) 患者年龄 ≥ 65 岁; (2) 符合《2023 COPD 全球倡议: 诊断、治疗与预防全球策略》^[7] 相关标准; (3) 能够完成 6 分钟步行试验、肺功能等常规检查; (4) 认知功能无异常, 病情稳定。符合上述所有标准的病例纳入本项研究。排除标准: (1) 合并肌肉骨骼疾病、神经系统疾病; (2) 合并肝肾功能不全、心脑血管疾病等; (3) 既往有肺纤维化病史; (4) 合并其他呼吸系统疾病, 如肺癌、哮喘、肺大泡等; (5) 合并认知障碍、精神疾病等。符合以上任一标准者不纳入本研究。

1.5 方法 2 组患者均依据《2021 年中国慢性阻塞性肺疾病防治指南》^[8] 对其采取吸入式双支气管扩张剂吸入治疗。对照组患者入院后行常规护理干预, 见表 2。观察组在对照组基础上进行呼吸康复训练, 见表 3。

表 1 2 组患者临床资料比较($\bar{x} \pm s$, 例)

| 组别 | 年龄(岁) | 平均病程(年) | BMI(kg/m ²) | 男/女 | GOLD 分级(1 级/2 级) |
|---------------|------------------------|-----------------|-------------------------|-------|------------------|
| 观察组($n=48$) | 76.5 \pm 8.4 (66~83) | 9.35 \pm 2.87 | 23.76 \pm 3.25 | 33/15 | 26/22 |
| 对照组($n=48$) | 77.4 \pm 9.1 (65~84) | 9.67 \pm 2.40 | 23.41 \pm 3.06 | 31/17 | 28/20 |
| t/χ^2 | 0.503 | 0.593 | 0.543 | 0.237 | 0.209 |
| P | 0.616 | 0.555 | 0.588 | 0.760 | 0.831 |

表 2 对照组常规干预措施

| 干预类别 | 具体措施 |
|------|---|
| 计划制定 | 患者在入院之后评估其整体情况, 对患者的疾病诊疗相关、体力、文化程度、生活行为习惯等进行评定, 制定个体化方案 |
| 健康教育 | 依据患者不同文化程度和接受程度分类、分层开展疾病和治疗等相关知识的学习, 了解发病的相关影响因素、治疗的方法和重要性, 并告知患者可能出现的有关并发症及防治措施, 在形式上可采用视频、文字、语音等多种方式, 提高患者的疾病认知度和遵医行为 |
| 心理干预 | 入院期间对患者进行心理健康教育, 医护人员需掌握患者的心理状态变化, 对其进行健康教育, 可通过播放成功康复的案例等提高患者的自信心和治疗依从性, 保持乐观和积极的心态来面对临床的治疗 |
| 饮食指导 | 多食用高营养、易吸收的食物, 如肉类、鱼类、奶制品、蛋类, 辅以水果和蔬菜等使患者的饮食机构改善, 做到少食多餐 |
| 康复训练 | 依据患者不同的个体差异制定康复和呼吸训练计划, 指导患者家属进行日常练习的记录工作, 督促患者按时完成锻炼 |
| 出院指导 | 进行出院宣教, 发放训练记录表, 督促患者按时进行锻炼, 同时进行门诊或电话随访, 掌握患者病情的变化情况 |

表 3 观察组呼吸康复训练

| 训练项目 | 具体措施 |
|-----------|--|
| 缩唇呼吸法 | 放松全身,嘴唇维持缩唇状态,鼻子慢慢吸气,腹部鼓起后 1s 张嘴呼吸,吸气控制为 2~3 s,该过程保持缩唇的状态,患者最大程度地完全呼气,呼吸控制 4~6 s。患者在呼气时缩唇程度自行调整,但不易过小或过大。6~8 次/min,每次练习 10~15 min, 2 次/d |
| 腹式呼吸法 | 患者选取坐姿或者仰卧位,一手放置于腹部的肚脐位置,全身放松后自然呼吸,鼻子缓慢吸气,腹部最大程度向外扩张,胸部不动而腹部鼓起,保持 3~5 s。呼气时,胸部不动,腹部自然收缩,最大程度向内收缩,由肺部将废气全部呼出,循环进行。呼吸保持 6~10 s。4~5 次/min,每次练习 10~15 min, 2 次/d |
| 呼吸操 | 平静呼吸:张开双脚,和肩部同宽,手自然放于大腿两侧,鼻子缓慢吸气,嘴巴呼气,吸气:呼气为 1:2。②抱胸呼吸:患者在吸气时上举双手,呼气时则双手交叉抱胸。③侧屈呼吸:吸气时一侧手臂行体侧屈运动,呼吸时则手臂慢慢下垂。④转体呼吸:双手叉于腰部,张开双脚,和肩部同宽,吸气时手臂向后方,而呼气时恢复手臂位置。⑤高抬腿呼吸:患者吸气时抬起一侧大腿,呼气时则缓慢放下抬起的大腿。20 min/次, 2 次/d |
| 主动呼吸循环技术 | 患者选取半卧位、坐位或者站位,两手分别放于胸前和腹部,吸气时胸部不动,肚子鼓起,呼气时嘴唇缩起,缓慢呼气。②患者一手放于胸前,在吸气末屏气 3 s,而后缓慢呼气。③由 1~2 个哈气动作构成,吸气后维持声门张开,缩起肚子和前胸肌肉,从小至中等肺容积来呼气,快速发出“哈”,之后进行有效咳嗽。10~15 min/次, 3 次/d |
| 压力负荷呼吸肌训练 | 应用赛格呼吸训练器,训练包含了两个环节,即限制气流与控制压力,呼吸过滤器与阀头连接,选取坐位,患者进行缓慢呼气动作,肺内空气尽可能排出,而后快速深吸气。检测患者最大吸气压 3 次,取最优值,设定呼吸阻力为 40%。患者鼻翼采用鼻夹固定,为避免气流通过,叮嘱患者嘴含呼吸过滤器,腹式呼吸,咬嘴所形成负压和阈值压力负荷相同时,能够形成吸气流,叮嘱患者缓慢呼气和吸气,间隔时间高于 3 s。20~30 min/次, 1 次/d |

1.6 观察指标与方法 (1)肺功能评估:干预前后应用科时迈 Quark PFT 型肺功能仪检测患者的第 1 秒用力呼吸容积 (FEV₁)、肺活量 (FVC),并计算 FEV₁/FVC。(2)呼吸和生活质量评估:干预前后分别应用 St George's 呼吸问卷 (SGRQ)^[9] 和改良呼吸困难量表 (mMRC)^[10] 评估患者的生活质量和呼吸情况,其中 SGRQ 量表包含了 3 个因子,即疾病影响、活动受限和呼吸症状,共计 50 个问题,每个因子均为 100 分,患者得分越高则表明其生活质量越差。mMRC 量表共计 5 分,患者评分越高则表明其呼吸困难越严重。(3)免疫指标:干预前后采集患者空腹静脉血,应用流式细胞仪检测患者 CD4⁺、CD8⁺ 水平,并计算 CD4⁺/CD8⁺ 比值。

1.7 统计学分析 采用 SPSS 26.0 统计软件分析数据。符合正态分布的计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示,组间比较采用独立样本 *t* 检验,组内比较采用配对样本 *t* 检验;计数资料以例 (%) 表示,比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组患者肺功能检测值比较 干预前,2 组患者 FEV₁、FVC、FEV₁/FVC 值差异均无统计学意义 ($P >$

0.05);干预后,2 组患者 FEV₁、FVC、FEV₁/FVC 值均高于同组干预前,且观察组 FEV₁、FVC、FEV₁/FVC 值均高于对照组 (均 $P < 0.05$)。见表 4。

2.2 2 组患者 mMRC 量表评分、SGRQ 量表评分比较 干预前,2 组患者 mMRC 量表评分、SGRQ 量表评分差异均无统计学意义 ($P > 0.05$);干预后,2 组患者 mMRC 量表评分、SGRQ 量表评分均低于同组干预前,且观察组 mMRC 量表评分、SGRQ 量表评分均低于对照组 (均 $P < 0.05$)。见表 5。

2.3 2 组患者免疫指标值比较 干预前,2 组患者血清 CD4⁺ 水平、CD4⁺/CD8⁺ 比值差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。干预后,2 组患者血清 CD4⁺ 水平、CD4⁺/CD8⁺ 比值高于干预前,CD8⁺ 水平低于干预前 (均 $P < 0.05$);观察组患者血清 CD4⁺ 水平、CD4⁺/CD8⁺ 比值高于对照组,观察组患者血清 CD8⁺ 水平低于对照组 (均 $P < 0.05$)。见表 6。

3 讨论

COPD 为临床常见的呼吸系统疾病,在老年群体中高发,患者病情发展缓慢且易反复,肺功能受损后可诱发气短、咳嗽等症状,不利于患者正常的人际交流和社会交往等,使患者和家属的心理负担加重^[11-12]。

表 4 2 组患者干预前后肺功能指标值对比($\bar{x} \pm s$)

| 组别 | FEV ₁ (L) | | FVC(L) | | FEV ₁ /FVC(%) | |
|--------------------|----------------------|---------------|-------------|---------------|--------------------------|----------------|
| | 干预前 | 干预后 | 干预前 | 干预后 | 干预前 | 干预后 |
| 观察组(<i>n</i> =48) | 1.51 ± 0.23 | 2.67 ± 0.38 * | 2.31 ± 0.34 | 3.43 ± 0.51 * | 42.08 ± 5.13 | 56.72 ± 5.60 * |
| 对照组(<i>n</i> =48) | 1.53 ± 0.26 | 2.04 ± 0.35 * | 2.28 ± 0.31 | 2.86 ± 0.42 * | 42.37 ± 5.20 | 50.21 ± 5.33 * |
| <i>t</i> | 0.399 | 8.449 | 0.452 | 5.977 | 0.275 | 5.834 |
| <i>P</i> | 0.691 | <0.001 | 0.653 | <0.001 | 0.784 | <0.001 |

注:与同组干预前比较,**P*<0.05。表 5 2 组患者干预前后生活质量和呼吸评分对比($\bar{x} \pm s$,分)

| 组别 | mMRC 量表评分 | | SGRQ 量表评分 | | | | | |
|--------------------|-------------|---------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|
| | 干预前 | 干预后 | 疾病影响 | | 活动受限 | | 呼吸症状 | |
| | | | 干预前 | 干预后 | 干预前 | 干预后 | 干预前 | 干预后 |
| 观察组(<i>n</i> =48) | 3.06 ± 0.62 | 2.17 ± 0.55 * | 62.58 ± 5.72 | 49.87 ± 5.62 * | 57.43 ± 5.91 | 46.38 ± 5.29 * | 63.17 ± 6.02 | 49.75 ± 5.62 * |
| 对照组(<i>n</i> =48) | 3.10 ± 0.65 | 2.61 ± 0.53 * | 61.27 ± 5.30 | 55.29 ± 6.10 * | 58.26 ± 5.33 | 52.91 ± 5.64 * | 64.38 ± 6.25 | 56.24 ± 6.10 * |
| <i>t</i> | 0.309 | 3.991 | 1.164 | 4.527 | 0.723 | 5.851 | 0.966 | 5.421 |
| <i>P</i> | 0.758 | 0.001 | 0.247 | <0.001 | 0.472 | <0.001 | 0.336 | <0.001 |

注:与同组干预前比较,**P*<0.05。表 6 2 组患者干预前后血清免疫指标值对比($\bar{x} \pm s$,%)

| 组别 | CD4 ⁺ | | CD8 ⁺ | | CD4 ⁺ /CD8 ⁺ | |
|--------------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------------------------|---------------|
| | 干预前 | 干预后 | 干预前 | 干预后 | 干预前 | 干预后 |
| 观察组(<i>n</i> =48) | 32.54 ± 4.19 | 38.62 ± 4.52 * | 31.14 ± 3.25 | 25.10 ± 2.44 * | 1.04 ± 0.25 | 1.54 ± 0.28 * |
| 对照组(<i>n</i> =48) | 32.15 ± 3.86 | 35.16 ± 4.01 * | 30.98 ± 3.09 | 27.73 ± 2.65 * | 1.03 ± 0.21 | 1.27 ± 0.26 * |
| <i>t</i> | 0.474 | 3.967 | 0.247 | 5.058 | 0.212 | 4.896 |
| <i>P</i> | 0.636 | 0.001 | 0.805 | <0.001 | 0.832 | <0.001 |

注:与同组干预前比较,**P*<0.05。

临床药物治疗对患者效果十分有限,通常无法达到理想状态,若未能充分认识到患者康复训练,则会进一步造成病情反复发作,使其生活质量大幅下降。伴随临床医疗技术和理念的不断更新,人们对 COPD 患者康复训练等更为重视和关注,缓解期患者的病情一般趋于稳定,而此阶段通过相关呼吸康复训练可促进肺功能等改善^[13-15]。报道表明,临床 COPD 患者呼吸频率升高,表征为呼吸不充分、气短和呼吸急促等,该种呼吸方式可使患者的呼吸潮气量降低,使其呼吸压力减少,但长此以往会加重患者的肺内气体不均衡分布和气血比例的失调。呼吸康复训练是一种以患者为中心的干预措施,包含健康教育、呼吸训练等多种内

容,较多文献^[16-17]表明呼吸康复训练能够使 COPD 患者的运动耐力提高,改善其呼吸困难等症状,提高生活质量。但当前对于呼吸康复训练还没有建立统一的标准,所以需进行更多的临床研究以为此类患者提供更有效的循证依据。

本研究显示,干预后观察组和对照组患者 FEV₁、FVC 和 FEV₁/FVC 均高于干预前,患者的 mMRC 量表评分、SGRQ 量表评分均低于干预前,且观察组优于对照组。这得益于呼吸康复训练增加了患者吸入气体量,降低了呼吸功耗,增大了肺泡换气量,在体内活动中确保了充足的氧供应。患者经过强化练习,掌握了缩唇呼吸法和腹式呼吸法,进一步提高了肺泡通

气能力,改善了由于肺部损伤导致的氧摄取不足问题,促进了组织间气体交换,增加了肺部潮气量^[18]。矫琨等^[19]应用呼吸康复训练显著改善了肺癌术后患者的生活质量和呼吸功能,该结论和本研究结果近似。此外,患者通过增强自身机体功能,帮助提升身体活动能力,更有精力从事功能性锻炼和社会活动,从而不断提升自我认知和自我定位,进一步改善了生活质量。本研究显示,干预后观察组和对照组患者血清 CD4⁺水平和 CD4⁺/CD8⁺比值高于干预前,CD8⁺水平低于干预前,且观察组优于对照组。研究中应用的呼吸操,如平静呼吸可增加胸廓运动幅度,提高辅助呼吸肌的力量和耐力;高抬腿呼吸和抱胸呼吸对腰部柔韧度有良好改善作用,协调腰腿功能;转体呼吸和侧屈呼吸通过四肢拉伸,增强了关节活动度和四肢与腰部的力量,进一步提升了患者的躯体功能,增强了其免疫能力。

综上所述,呼吸康复训练能够改善老年 COPD 患者的免疫指标和肺功能,进而提升其生活质量。然而,本研究存在以下不足:首先,观察时间较短,未能统计远期生存状况;其次,研究设计为回顾性分析,可能导致部分数据存在偏颇。因此,今后需要进行多中心的前瞻性研究,以验证呼吸康复训练的效果及其长期影响。

参考文献

- [1] 张小婉, 谢芳, 吴希, 等. 外周血嗜酸性粒细胞与高龄慢性阻塞性肺病急性加重期患者病情程度、亚型的关系研究[J]. 老年医学与保健, 2023, 29 (4): 770-773.
- [2] Hao GH, Qiu QJ, Hou LL, *et al.* The effect of symptom clusters and sleep disorder on quality of Life among patients with chronic obstructive pulmonary disease [J]. J Healthc Eng, 2021, 2021: 1692480.
- [3] Kim SJ, Kwak N, Choi SM, *et al.* Sleep duration and its associations with mortality and quality of Life in chronic obstructive pulmonary disease: results from the 2007-2015 KNAHNES [J]. Respiration, 2021, 100 (11): 1043-1049.
- [4] Zhao YP, Wu ZJ. TROP2 promotes PINK1-mediated mitophagy and apoptosis to accelerate the progression of senile chronic obstructive pulmonary disease by up-regulating DRP1 expression[J]. Exp Gerontol, 2024, 191: 112441.
- [5] Xu YM, Yang DH, Lu BB, *et al.* Efficacy of aerobic training and resistance training combined with external diaphragm pacing in patients with chronic obstructive pulmonary disease: A randomized controlled study[J]. Clin Rehabil, 2023, 37 (11): 1479-1491.
- [6] 寇咏, 刘凌卉. 基于交互分析的团体健康宣教联合排痰训练对老年慢阻肺呼吸衰竭患者的康复效果分析[J]. 老年医学与保健, 2022, 28 (4): 828-832.
- [7] 梁振宇, 王凤燕, 陈子正, 等. 2023 年 GOLD 慢性阻塞性肺疾病诊断、管理及预防全球策略更新要点解读[J]. 中国全科医学, 2023, 26 (11): 1287-1298.
- [8] 梁振宇, 陈荣昌. 慢性阻塞性肺疾病诊疗指南(2021 年修订版)修订历程及思考[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2021, 44 (3): 165-166.
- [9] 陆慰萱, 张一杰, 胡波, 等. 应用 StGeorge's 呼吸问卷评价我国慢性阻塞性肺疾病患者生活质量的价值[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2003, 26 (4): 195-198.
- [10] 刘欣欣, 王浩彦, 张曼林, 等. 改良版英国医学研究会呼吸困难量表评分及肺功能测定对慢性阻塞性肺疾病患者运动能力的预测价值研究[J]. 临床内科杂志, 2016, 33 (6): 404-406.
- [11] Vieira CLZ, Koutrakis P, Huang SD, *et al.* Shortterm effects of particle gamma radiation activities on pulmonary function in COPD patients[J]. Environ Res, 2019, 175 (8): 221-227.
- [12] 王丽, 张洛源. 包括 NMES 在内的康复方案对 COPD 患者临床肺康复效果研究[J]. 中国实验诊断学, 2022, 26 (8): 1124-1127.
- [13] 陈松美, 张慰慰, 杨雪梅, 等. 基于时机理论指导的呼吸康复训练对老年 COPD 患者的康复效果研究[J]. 海南医学, 2020, 31 (10): 1248-1251.
- [14] 伏思瑞, 邓小丽, 李玥璐, 等. 基于希望理论的肺康复训练对 COPD 患者希望水平及自我护理能力的影响[J]. 护理学杂志, 2024, 39 (13): 111-115.
- [15] 黄美霞, 张俊, 张波, 等. 早期肺康复训练在慢性阻塞性肺疾病急性加重患者中应用的疗效[J]. 皖南医学院学报, 2022, 41 (4): 402-405.
- [16] 沈娅妮, 魏莉莉, 荆志忻, 等. 呼吸训练对慢性阻塞性肺疾病合并呼吸衰竭患者有效性的系统评价[J]. 中国康复医学杂志, 2021, 36 (2): 186-192.
- [17] Nitta Y, Ueda Y, Ohira S, *et al.* Feasibility of a portable respiratory training system with a gyroscope sensor[J]. Br J Radiol, 2024, 97 (1158): 1162-1168.
- [18] 靳蓉晖, 方威, 赵建军, 等. 基于 GOLD 分级的肺康复训练在慢性阻塞性肺疾病急性加重期患者中的应用研究[J]. 中华现代护理杂志, 2022, 28 (35): 4915-4920.
- [19] 矫琨, 程萌, 矫春峰. 改良呼吸康复训练对肺癌肺叶切除术后呼吸功能和生活质量的影响[J]. 中华肺部疾病杂志(电子版), 2023, 16 (5): 709-711.

(收稿日期: 2024-05-20)

(本文编辑: 夏世金)