

· 论著 · 临床护理 ·

# 基于时间理论的排痰管理与呼吸训练在慢性阻塞性肺疾病中的应用\*

赵小琨\* 李苗苗 朱双双

周口市中心医院呼吸与危重症医学科三病区(河南 周口 466000)

**【摘要】目的** 基于时间理论分析呼吸训练结合排痰管理在慢性阻塞性肺疾病(COPD)患者中的可行性。**方法** 收集2023年1月至2024年12月90例COPD患者资料,按照护理方案的差异分为对照组(45例,常规护理)与研究组(45例,常规护理+基于时间理论的排痰管理与呼吸训练护理),对比两组护理前及护理后肺功能指标、血气分析指标、排痰效果、生活质量、睡眠质量、心理状态、训练依从性。**结果** 与本组护理前比,两组护理2周后动脉二氧化碳分压(PaCO<sub>2</sub>)水平均下降,第1秒用力呼气容积(FEV1)、用力肺活量(FVC)、动脉氧分压(PaO<sub>2</sub>)水平均上升,且相比如对照组,研究组PaCO<sub>2</sub>水平更低,FVC、FEV1、PaO<sub>2</sub>水平更高(P<0.05);护理2周后,研究组每日排痰量高于对照组,痰液黏稠 I 度例数多于对照组,痰液黏稠 II 度/III 度例数少于对照组(P<0.05);两组护理2周后圣乔治呼吸问卷(SGRQ)评分、匹兹堡睡眠质量指数量表(PSQI)评分、汉密尔顿焦虑量表(HAMA)评分均比本组护理前低,且研究组PSQI评分、SGRQ评分、HAMA评分比对照组低(P<0.05);护理2周后,研究组训练依从率、整体训练依从性优于对照组(P<0.05)。**结论** 基于时间理论的排痰管理与呼吸训练利于改善COPD患者肺功能、呼吸功能及排痰效果,减轻焦虑心理,提高生活质量、睡眠质量、训练依从性。

**【关键词】** 慢性阻塞性肺疾病; 急性加重期; 时间理论; 排痰管理; 呼吸训练

**【中图分类号】** R563

**【文献标识码】** A

**【基金项目】** 河南省科技攻关项目LHGJ202110046

**DOI:**10.3969/j.issn.1009-3257.2025.7.060

## Application of Time-Based Theory of Sputum Clearance Management and Respiratory Training in Chronic Obstructive Pulmonary Disease\*

ZHAO Xiao-kun\*, LI Miao-miao, ZHU Shuang-shuang.

Respiratory and Critical Care Medicine In-patience Area III, Zhoukou Central Hospital, Zhoukou 466000, Henan Province, China

**Abstract: Objective** Exploring the Application Effect of Time Theory-Based Phlegm Clearance Management and Breathing Training in Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD). **Methods** A retrospective analysis was conducted on the clinical data of 90 COPD patients who visited the hospital from January 2023 to December 2024. According to different nursing protocols, patients were divided into the control group (45 cases, conventional care) and the study group (45 cases, conventional care + time theory-based phlegm clearance management and breathing training). The lung function indicators, blood gas analysis indicators, phlegm clearance effectiveness, quality of life, sleep quality, psychological status, and training compliance were compared before and after nursing in both groups. **Results** Compared with pre-nursing in the same group, after 2 weeks of nursing, the forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume in 1 second (FEV1), and arterial oxygen partial pressure (PaO<sub>2</sub>) levels increased, while the arterial carbon dioxide partial pressure (PaCO<sub>2</sub>) levels decreased in both groups. Additionally, compared with the control group, the study group had higher FVC, FEV1, and PaO<sub>2</sub> levels, and lower PaCO<sub>2</sub> levels (P<0.05). After 2 weeks of nursing, the study group had a higher daily phlegm clearance than the control group, more cases of phlegm with viscosity grade I, and fewer cases of phlegm with viscosity grade II/III (P<0.05). Compared with pre-nursing in the same group, after 2 weeks of nursing, both groups showed a decrease in the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) score, St. George's Respiratory Questionnaire (SGRQ) score, and Hamilton Anxiety Scale (HAMA) score. The study group had lower PSQI, SGRQ, and HAMA scores than the control group (P<0.05). After 2 weeks of nursing, the training compliance and overall training compliance in the study group were better than those in the control group (P<0.05). **Conclusion** Time theory-based phlegm clearance management and breathing training are beneficial in improving lung function, respiratory function, and phlegm clearance in COPD patients, reducing anxiety, and enhancing quality of life, sleep quality, and training compliance.

**Keywords:** Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD); Acute Exacerbation; Time Theory; Sputum Management; Breathing Training

慢性阻塞性肺疾病(COPD)是一种以呼吸困难为常见症状的呼吸系统慢性迁延性疾病,在某些因素影响下(如病毒感染、过度疲劳、接触过敏物等),可进入慢性阻塞性肺疾病急性加重期(AECOPD),患者多表现为呼吸困难进一步加重、活动耐受性下降、咳嗽咳痰增多等症状,甚至可能发生呼吸衰竭,威胁生命安全<sup>[1-2]</sup>。无创呼吸机(CPAP)是AECOPD重要治疗手段,可通过给予压力打开气管,促进气体更易进入肺部,缓解呼吸困难症状。但由于CPAP提供氧气支持主要通过鼻面

罩形式,患者易产生一定程度压迫感、不适感,且当面罩佩戴不当、面罩过大、未能采取正确吸气呼吸方法时,可产生漏气现象,导致气体冲击喉咙或进入消化道,增加患者发生腹部胀气、眼部刺激等较强不适感的同时影响治疗效果<sup>[3-4]</sup>。此外,CPAP虽可改善患者肺部通气、换气功能,但难以提升肺功能、呼吸功能,因此需配合一定护理康复措施。常规护理缺乏系统化康复指导及动态调整,而AECOPD病情是动态变化的,因此护理效果存在提升空间。基于时间理论的排痰管理与呼吸

**【第一作者】** 赵小琨,女,主管护师,主要研究方向:呼吸与危重症医学科。E-mail: zhaoxiaokun25211@163.com

**【通讯作者】** 赵小琨

训练是根据疾病发生、发展、转归等规律在适宜时间采取针对性排痰管理与呼吸训练措施的护理模式, 利于满足患者动态健康需求, 提高整体康复效果<sup>[5-6]</sup>。目前, 该护理模式应用于COPD患者鲜有报道, 故本研究探讨基于时间理论的排痰管理与呼吸训练在COPD中的应用效果。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

研究经医院伦理委员会审批(伦审202502034)。回顾性分析2023年1月至2024年12月于医院就诊的90例COPD患者临床资料, 按照护理方案的差异分为对照组(45例, 常规护理)与研究组(45例, 常规护理+基于时间理论的排痰管理与呼吸训练护理)。对照组男26例、女19例; COPD病程5~12年, 平均(7.49±1.31)年; 年龄60~73岁, 平均(66.57±3.68)岁; 入院时心率85~100次/min, 平均(94.16±2.28)次/min; 体质指数(BMI)18~28kg/m<sup>2</sup>, 平均(23.59±1.07)kg/m<sup>2</sup>; 文化程度: 高中及以上16例, 初中及以下29例。研究组男24例、女21例; COPD病程5~12年, 平均(7.53±1.36)年; 年龄60~72岁, 平均(66.64±3.71)岁; 入院时心率85~100次/min, 平均(94.39±2.32)次/min; BMI 18~28kg/m<sup>2</sup>, 平均(23.63±1.12)kg/m<sup>2</sup>; 文化程度: 高中及以上14例, 初中及以下31例。两组资料比较, 均衡性良好( $P>0.05$ )。

纳入标准: 符合COPD诊断标准<sup>[7]</sup>, 且临床诊断为中度COPD; 入院时处于急性加重期; 临床资料、随访资料完整; 精神正常, 无认知障碍, 可沟通交流; 近3个月内无急性发作史; 无长期吸烟史或已戒烟; CPAP使用时间<5d。排除标准: 合并呼吸衰竭等严重病情; 合并急慢性感染性疾病、凝血功能障碍、恶性肿瘤、严重肝肾功能不全; 合并肢体功能异常; 合并其他呼吸系统疾病(支气管扩张、哮喘等)或其他慢性疾病(高血压、糖尿病等)。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 对照组 接受常规护理:

入院后根据患者具体病情进行CPAP治疗缓解呼吸困难症状, 就COPD相关知识、治疗方式等方面内容进行简单宣教, 告知患者需要注意的各方面问题(如戒烟戒酒, 保持良好心态, 高蛋白、低脂肪饮食等), 指导家属采用从下往上人工叩背排痰法帮助患者排痰, 5min/次, 合理调节吸痰管负压及吸痰频率, 及时清理患者鼻腔、呼吸道内黏稠分泌物, 指导患者在耐受情况下进行适当运动锻炼。

#### 1.2.2 研究组 在对照组基础上, 接受基于时间理论的排痰管理与呼吸训练护理。

(1)急性加重初期: 此阶段主要护理目标为缓解临床症状、防止病情恶化。排痰管理: a.体位引流: 采用俯卧位、侧卧位等不同体位引流(根据痰液积聚部位), 15~20min/次, 3次/d; b.叩击排痰: 用手掌以合适力度叩击患者背部, 促进痰液松动; c.雾化吸入: 使用生理盐水雾化, 稀释痰液。呼吸训练: a.示范并指导患者进行腹式呼吸练习, 双手分别置于肚脐上、肋骨下缘, 经鼻吸气, 待腹部膨出、膈肌下移, 缓慢呼出气体, 使腹部收缩, 10min/次, 2次/d; b.示范并指导患者进行缩唇呼吸练习, 经鼻尽量深吸气, 将嘴唇缩成吹口哨状缓慢呼气, 10min/次, 3次/d; c.向患者解释

CPAP作用、正确使用方法, 帮助患者适应CPAP呼吸模式。

(2)急性加重中期: 此阶段主要护理目标为维持呼吸功能、促进痰液排出。排痰管理: a.机械排痰: 使用振动排痰机帮助松动痰液, 15min/次, 2次/d; b.遵医嘱使用祛痰药。呼吸训练: a.鼓励患者进行深呼吸训练, 站立位缓慢吸气-呼气-吸气, 尽可能扩张或收缩胸廓, 3~5min/次, 2次/d; b.鼓励患者进行呼吸操训练, 上举双手吸气, 放下双手呼气, 10min/次, 2次/d, 可耐受情况下可增加适量扩胸运动。(3)急性加重后期: 此阶段主要护理目标为恢复肺功能、预防复发。排痰管理: a.根据痰液情况继续体位引流, 可适当减少频率; b.鼓励患者主动咳嗽排痰, 必要时使用吸痰器。呼吸训练: a.指导患者使用呼吸训练器, 增强呼吸肌力量; b.引导患者吹蜡烛训练, 距离患者一定距离, 点燃1根蜡烛, 叮嘱患者深吸一口气吹响蜡烛火焰, 过程需缓慢而用力, 直至火焰熄灭, 5min/次, 2次/d; c.逐渐增加有氧运动强度和时间, 如步行较远距离、以适宜步速爬楼梯等。(4)康复期: 此阶段主要护理目标为维持肺功能、提高生活质量。排痰管理: a.保持1~2次/d体位引流或叩击排痰, 防止痰液积聚; b.指导患者识别痰液变化, 及时采取措施。呼吸训练: a.叮嘱患者每日持续进行腹式呼吸、缩唇呼吸等呼吸训练, 保持呼吸功能; b.叮嘱患者定期复查肺功能, 循序渐进调整训练计划。

### 1.3 观察指标

(1)肺功能和血气分析指标: 护理前及护理2周后, 采用肺功能仪(合肥健桥医疗电子, 型号:FGY-200, 皖械注准20162210290)检测两组肺功能指标, 包括FVC、FEV<sub>1</sub>, 采用全自动血气分析仪(美国沃芬, 型号:GEM Premier4000, 国械注进: 20182401750)检测两组血气分析指标(PaO<sub>2</sub>、PaCO<sub>2</sub>)水平。(2)排痰效果: 对比两组护理前及护理2周后每日排痰量、痰液黏稠度。痰液黏稠度区分: 米汤样痰或泡沫样痰视为I度, 稀米糊状痰视为II度, 呈坨状痰视为III度。(3)睡眠质量、生活质量和心理状态: 护理前及护理2周后, 分别采用PSQI<sup>[8]</sup>、SGRQ<sup>[9]</sup>、HAMA<sup>[10]</sup>评估。PSQI量表包含7个成分(睡眠障碍、入睡时间等), 量表分值0~21分, 评分0~5分、6~10分、11~15分、16~21分分别表示睡眠质量很好、还行、一般、很差; SGRQ问卷包含症状(对自身呼吸症状发生频率、严重程度等感受)、活动(对步行、家务、上楼梯等日常活动能力受限情况)、影响(对工作、社交、娱乐等方面的影响)3个部分内容, 问卷总分0~100分, 得分越低则生活质量越好; HAMA量表共2大类14项内容, 即躯体性焦虑因子(7~13项)和精神性焦虑因子(1~6项、14项), 每项采用0~4分计分, 量表分值0~56分, 评分越高则焦虑心理越重。(4)训练依从性: 护理2周后采用医院自制训练依从性调查问卷评估, 问卷包含主动训练、坚持按标准训练等15个问题, 每个问题从根本做不到~完全能做到分别计为0~4分, 总分0~70分, 评分≥60分、50分≤评分<60分、评分<50分分别视为训练依从性优秀、良好、一般。训练依从率=(优秀例数+良好例数)/总例数×100%。

### 1.4 统计学方法

采用SPSS 23.0软件, 计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示, 以t检验; 计数资料用n(%)表示, 以 $\chi^2$ 检验, 等级资料采用秩和检验,  $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 肺功能和血气分析指标水平** 与本组护理前比, 两组护理2周后FVC、FEV1、PaO<sub>2</sub>水平均上升, PaCO<sub>2</sub>水平均下降(P<0.05), 且与对照组比, 研究组FVC、FEV1、PaO<sub>2</sub>水平较高, PaCO<sub>2</sub>水平较低(P<0.05)。见表1。

**2.2 排痰效果** 护理2周后, 研究组每日排痰量高于对照组, 痰液黏稠 I 度例数多于对照组, 痰液黏稠 II 度/III度例数少于对

照组(P<0.05)。见表2。

**2.3 睡眠质量、生活质量和心理状态** 与本组护理前比, 两组护理2周后PSQI评分、SGRQ评分、HAMA评分均降低(P<0.05), 且研究组PSQI评分、SGRQ评分、HAMA评分比对照组低(P<0.05)。见表3。

**2.4 训练依从性** 护理2周后, 研究组训练依从率、整体训练依从性优于对照组(P<0.05)。见表4。

表1 两组护理前及护理2周后肺功能、血气分析指标水平比较

组别	FVC(L)		FEV1(L)		PaO <sub>2</sub> (mmHg)		PaCO <sub>2</sub> (mmHg)	
	护理前	护理2周后	护理前	护理2周后	护理前	护理2周后	护理前	护理2周后
研究组(n=45)	1.73±0.12	2.58±0.23 <sup>*</sup>	1.14±0.11	1.91±0.16 <sup>*</sup>	64.57±3.86	92.83±6.24 <sup>*</sup>	49.16±2.28	39.27±1.36 <sup>*</sup>
对照组(n=45)	1.69±0.15	2.29±0.21 <sup>*</sup>	1.12±0.08	1.72±0.13 <sup>*</sup>	65.03±3.99	84.15±5.45 <sup>*</sup>	48.57±2.16	45.39±1.87 <sup>*</sup>
t	1.397	6.246	0.986	6.183	0.556	7.028	1.260	17.755
P	0.166	0.000	0.327	0.000	0.580	0.000	0.211	0.000

注: 与本组护理前相比, <sup>\*</sup>P<0.05。

表2 两组护理前及护理2周后每日排痰量、痰液黏稠度比较

组别	每日排痰量(mL)		护理前		护理2周后	
	护理前	护理2周后	痰液黏稠 I 度n(%)	痰液黏稠 II 度/III度n(%)	痰液黏稠 I 度n(%)	痰液黏稠 II 度/III度n(%)
研究组(n=45)	17.12±2.15	43.31±4.25 <sup>*</sup>	13(28.89)	32(71.11)	40(88.89)	5(11.11)
对照组(n=45)	17.56±2.23	36.87±3.92 <sup>*</sup>	11(24.44)	34(75.56)	32(71.11)	13(28.89)
t/χ <sup>2</sup>	0.953	7.472	0.227		4.444	
P	0.343	0.000	0.634		0.035	

注: 与本组护理前相比, <sup>\*</sup>P<0.05。

表3 两组护理前及护理2周后PSQI评分、SGRQ评分、HAMA评分比较(分)

组别	PSQI评分		SGRQ评分		HAMA评分	
	护理前	护理2周后	护理前	护理2周后	护理前	护理2周后
研究组(n=45)	11.13±1.06	4.78±0.63 <sup>*</sup>	64.78±6.26	49.25±3.14 <sup>*</sup>	18.49±2.12	6.56±1.02 <sup>*</sup>
对照组(n=45)	10.78±1.02	6.25±0.78 <sup>*</sup>	65.31±6.43	57.52±4.38 <sup>*</sup>	18.74±2.23	9.71±1.49 <sup>*</sup>
t	1.596	9.835	0.396	10.294	0.545	11.702
P	0.114	0.000	0.693	0.000	0.587	0.000

注: 与本组护理前相比, <sup>\*</sup>P<0.05。

表4 两组护理2周后训练依从性比较n(%)

组别	优秀	良好	一般	依从例数
研究组(n=45)	40(88.89)	4(8.89)	1(2.22)	44(97.78)
对照组(n=45)	18(40.00)	17(37.78)	10(22.22)	35(77.78)
Z/χ <sup>2</sup>	4.824			8.389
P	0.000			0.004

## 3 讨论

COPD多发于老年群体, 目前临床尚缺乏特效治疗方案, 在呼吸急促、咳嗽等症状长期影响下, 可对正常生理活动产生直接影响, 降低睡眠质量、生活质量。AECOPD不同阶段临床表现、病理生理特点有所不同, 初期症状相对较轻, 中期症状加重, 后期症状缓解, 康复期症状基本消失, 而排痰管理、呼吸训练是肺部疾病中的重要护理步骤, 因此根据不同时间病情

变化调整排痰、呼吸护理内容, 利于提高护理质量, 改善患者生命质量。

本研究中, 护理2周后与对照组比, 研究组FVC、FEV1、PaO<sub>2</sub>水平及每日排痰量较高, PaCO<sub>2</sub>水平较低, 痰液黏稠 I 度例数较多, 痰液黏稠 II 度/III 度例数较少, 可见COPD患者应用基于时间理论的排痰管理与呼吸训练利于改善肺功能、呼吸功能及排痰效果。分析原因在于: COPD患者在长期慢性炎症、机体代偿性呼吸频率增加等因素影响下, 易出现呼吸肌肌力和耐力的下降<sup>[11]</sup>。基于时间理论的排痰管理与呼吸训练强调分时间段开展不同排痰管理、呼吸训练措施, 能够及时发现和处理潜在的并发症, 针对性地解决不同阶段的主要问题, 防止病情进一步恶化<sup>[12]</sup>。初、中期以缓解临床症状、维持呼吸功能、促进痰液排出为主要护理目标, 旨在提高治疗效果, 通过积极护理措施控制病情, 后期和康复期以恢复、维持肺功能、为主要护理目标, 旨在通过相应训练预防复发, 提高患者生活质量。其中, 腹式呼吸能够有效放松膈肌、扩大肺活量, 缩唇呼吸能够延长患者呼气时间、降低呼吸频率、减少PaCO<sub>2</sub>, 减轻患者缺氧症状, 排除肺内残留气体, 改善通气血流比例失调, 促进呼吸功能和肺功能改善, 帮助患者更好适应CPAP呼吸模式, 保证CPAP治疗效果<sup>[13-14]</sup>。深呼吸和呼吸操训练能够增强呼吸肌的力量和耐力, 通过动作与呼吸的配合, 提高呼吸的协调性和效率, 同时也能促进肺泡充分扩张, 增加肺部通气量, 促进肺功能改善<sup>[15]</sup>。体位引流可借助重力作用促使痰液流入支气管, 采取雾化吸入、不同体位叩背排痰、胸廓振动排痰, 能够降低痰液的黏性, 更好促进痰液排出。吹蜡烛、爬楼梯可增强对呼吸肌的锻炼效果, 使肺部得到更充分的扩张和收缩, 提高肺活量, 增强运动耐力和心肺功能。

本研究结果显示, 护理2周后与对照组比, 研究组PSQI评分、SGRQ评分、HAMA评分较低, 训练依从率较高, 可见COPD患者应用基于时间理论的排痰管理与呼吸训练可减轻焦虑心理, 提高生活质量、睡眠质量、训练依从性。分析原因在于: 该护理模式根据不同时间点患者身体情况开展适宜干预, 符合患者当下康复需求, 利于提高康复训练依从性, 促进肺功能逐步改善, 睡眠质量、生活质量随之提升, 焦虑心理也随之缓解。

综上所述, 基于时间理论的排痰管理与呼吸训练利于改善COPD患者肺功能、呼吸功能及排痰效果, 减轻焦虑心理, 提高生活质量、睡眠质量、训练依从性, 值得在临床护理工作中进行推广和应用。

## 参考文献

- [1] 李爱红, 郭辉, 李兵杰. 综合性肺康复护理干预对COPD稳定期患者睡眠质量、生活质量的影响[J]. 实用中西医结合临床, 2023, 23(5): 113-116.
- [2] 秦少文, 李龙. 基于机械振动辅助排痰的呼吸训练对慢性阻塞性肺疾病2型呼吸衰竭动脉血气及临床疗效的影响[J]. 中国呼吸与危重监护杂志, 2024, 23(8): 558-562.
- [3] 潘铭. 拍背联合体外振动排痰方式对慢性阻塞性肺疾病急性加重期并发结核患者的临床护理效果分析[J]. 中国防痨杂志, 2024, 46(z1): 206-209.
- [4] 俞亦好, 王小红, 戴新建, 等. 呼吸康复操在慢阻肺急性加重期无创通气患者中的应用[J]. 中国康复, 2024, 39(8): 484-488.
- [5] 宁妍妍, 周晶, 丁倩, 等. 基于时机理论呼吸训练联合排痰管理对肺癌手术患者术后康复疼痛及肺功能的影响[J]. 国际护理学杂志, 2023, 42(5): 860-864.
- [6] 尚少娟, 高传娜. 基于时间护理的呼吸训练与排痰管理对肺癌手术患者康复的影响[J]. 贵州医药, 2021, 45(9): 1511-1512.
- [7] 中华医学会呼吸病学分会慢性阻塞性肺疾病学组, 中国医师协会呼吸医师分会慢性阻塞性肺疾病工作委员会. 慢性阻塞性肺疾病诊治指南(2021年修订版)[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2021, 44(3): 170-205.
- [8] 路桃影, 李艳, 夏萍, 等. 匹兹堡睡眠质量指数的信度及效度分析[J]. 重庆医学, 2014(3): 260-263.
- [9] 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价值[J]. 安徽医学, 2014(8): 1052-1054.
- [10] 钱洁, 姜敏敏, 陈晨, 等. 超简抑郁焦虑筛查量表在社区门诊的信度和效度研究[J]. 内科理论与实践, 2021, 16(2): 116-120.
- [11] 金静, 孟香花, 刘艳, 等. 穴位按摩联合呼吸八段锦对慢阻肺急性加重期肺康复作用的临床研究[J]. 生命科学仪器, 2022, 20(z1): 294.
- [12] 倪婧鑫, 相妍, 茅昌敏, 等. 基于时间护理的呼吸训练与排痰管理对肺癌手术患者康复的影响分析[J]. 护士进修杂志, 2020, 35(2): 159-161.
- [13] 李娥. 呼吸操康复训练在慢性阻塞性肺疾病患者中的应用及影响[J]. 国际护理学杂志, 2023, 42(20): 3649-3653.
- [14] 邹小丽, 周小丽, 李小龙. 有氧运动联合呼吸训练用于慢性阻塞性肺疾病患者对肺功能及再入院次数的影响[J]. 中华保健医学杂志, 2023, 25(3): 268-271.
- [15] 祖丽皮努尔·阿卜杜萨迪克, 帕提曼·吾斯曼, 陈祚. 高强度间歇性吸气流训练联合体外膈肌起搏对慢阻肺急性加重期机械通气患者呼吸功能和运动能力的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2024, 46(8): 699-705.

(收稿日期: 2025-07-05)

(校对编辑: 江丽华 韩敏求)