

体外膈肌起搏治疗对慢阻肺合并呼吸衰竭的疗效观察

邓年根

(吉安市第一人民医院)

【摘要】目的：探究在慢阻肺合并呼吸衰竭治疗过程中应用体外膈肌起搏器的效果。方法：选取我院收治的60例慢阻肺合并呼吸衰竭患者为研究对象，时间段为2022年10月-2024年6月，随机分成对照组、研究组两组，分别为常规呼吸训练，联合体外膈肌起搏器治疗。结果：研究组的临床治疗效果、肺功能指标更优 ($P < 0.05$)；研究组的 PaO_2 水平更高 ($P < 0.05$)，研究组的 $PaCO_2$ 水平更低 ($P < 0.05$)。结论：在慢阻肺合并呼吸衰竭治疗过程中，在常规呼吸训练的基础上应用体外膈肌起搏器可以优化各项肺功能指标，并为患者提供足够血氧条件，治疗效果显著。

【关键词】体外膈肌起搏治疗；慢阻肺；呼吸衰竭；肺功能；血气分析

Efficacy of extracorporeal diaphragmatic pacing therapy in COPD associated with respiratory failure

Deng Niangen

(Ji'an First People's Hospital)

[Abstract] Objective: To explore the effect of external diaphragm pacemaker in the treatment of COPD with respiratory failure. Methods: 60 patients with COPD and respiratory failure admitted to our hospital were selected as research subjects from October 2022 to June 2024. They were randomly divided into two groups: control group and study group, namely routine respiratory training and external diaphragm pacemaker treatment. Results: The clinical treatment effect and pulmonary function index were better ($P < 0.05$); PaO_2 was higher in the study group ($P < 0.05$) and $PaCO_2$ was lower in the study group ($P < 0.05$). Conclusion: In the treatment of COPD combined with respiratory failure, the application of extracorporeal diaphragm pacemaker on the basis of routine respiratory training can optimize various lung function indexes, and provide sufficient blood oxygen conditions for patients, and the treatment effect is remarkable.

[Key words] in vitro diaphragm pacing therapy; COPD; respiratory failure; lung function; blood gas analysis

慢性阻塞性肺疾病 (COPD) 作为一种具有高发病率、高死亡率的疾病特点，慢阻肺病情持续发展，对患者的生活质量、日常活动能力产生极大威胁^[1]。呼吸衰竭作为 COPD 急性加重期 (AECOPD) 的一种多发并发症，进而诱发呼吸困难等严重后果^[2]。但因为常规呼吸训练极易受张口呼吸、供氧量等多种因素影响，虽具有一定效果，但气道压处于明显波动状态^[3]。体外膈肌起搏治疗可以运用脉冲电流对患者机体内的膈神经进行刺激，促使膈肌得到良好循环，从而实现消除膈肌疲劳、增强膈肌收缩力和提供足够氧气量的治疗目的。同时，此方法具有操作简单、安全无创的应用优势^[4]。

本文研究分析了在慢阻肺合并呼吸衰竭治疗中应用体外膈肌起搏器的效果，其报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取我院收治的 60 例慢阻肺合并呼吸衰竭患者为研究对象，时间段为 2022 年 10 月-2024 年 8 月，随机分成两组，对照组 30 例，男、女分别为 22 例、8 例，年龄为：61-88 岁，平均为 (67.5 ± 1.8) 岁。研究组 30 例，男、女分别为 21 例、9 例，年龄为：64-86 岁，平均为 (67.0 ± 1.5) 岁。

全部患者的一般资料具有可比性 ($P > 0.05$)。

1.2 方法

1.2.1 对照组：常规呼吸训练干预。具体内容为：①腹式呼吸：在胸前、腹部处分别放置患手、健手，前者需要始终维持不动状态，后者在吸气时随腹部隆起逐渐上抬，呼气时则随塌陷的腹部给予相应的压力，协助膈肌逐渐恢复正常，值得注意的是，吸呼比：1：2。②抗阻呼气训练：运用缩唇呼气、吹纸条等多个动作进行训练。引导患者逐渐放松患者腹部，吸呼比：1：2，闭嘴经鼻深吸气，呼气时以吹口哨状通过缩窄的口形将机体内的二氧化碳气体缓慢排出；呼气时结合患者个体情况调整缩唇大小，注意适度。③深呼吸憋气训练：患者逐渐松弛下来，随后经鼻深吸气并在吸气末维持几秒钟，为气体交换提供足够的时间，同时尽量重新扩展部分塌陷的肺泡，之后经口腔缓慢呼出气体，也能够与缩唇呼吸技术相配合完全排出气体。每项训练反复 8-10 次，为预防呼吸肌疲劳感的出现，需要两次训练之间间隔 1 分钟左右，每天总共半小时，持续训练 7-10 天。

1.2.2 研究组：体外膈肌起搏器治疗。其治疗内容为：在患者两侧胸锁乳突肌外缘下 1/3 处放置体外膈肌起搏器（型号：EDP-U）的体表刺激电极，选择颈部第 3 至第 5 神经的位置作为刺激膈神经体表的最佳部位。之前首先选择浓度 75% 的酒精棉球对局部皮肤进行擦拭，遵循基本要求对所擦拭部位贴附电极片，并设置相应的参数指标：以 12-18 次/min 作为最佳起搏频率，40HZ 为最佳脉冲频率，吸气与呼气的比例为 1：2，严格遵循由低到高的刺激原则逐渐调整至适宜患者的耐受程度。一般治疗时间为 30 分钟，1 次/天，治疗 7-10 天。

1.3 观察指标

1.3.1 对比治疗效果。按照呼吸困难等临床症状缓解程度与血气、肺功能指标分为显效、有效和无效，总有效率=显效率+有效率。

1.3.2 对比血气分析指标水平。利用血气分析仪对 PaO₂（动脉血氧分压）、PaCO₂ 值（二氧化碳分压）。

1.3.3 对比肺功能指标。运用肺功能检测仪对患者的

FEV₁（1 秒钟用力呼气容积）、FVC（用力肺活量）、FEV₁/FVC 水平进行评估。

1.4 统计学方法

数据用 SPSS22.0 分析，其中计数时用 X²（%）检验，计量时用 t 检测（ $\bar{x} \pm s$ ）检验， $P < 0.05$ 时，差异显著。

2 结果

研究组的临床治疗效果更优 ($P < 0.05$)，见表 1。

表 1 治疗效果（例，%）

组别	例数	显效	有效	无效	总有效率
对照组	30	11	11	8	73.3%
研究组	30	20	9	1	96.7%
X ²	/	5.012	4.225	4.798	4.698
P	/	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05

研究组的 PaO₂ 水平更高 ($P < 0.05$)，研究组的 PaCO₂ 水平更低 ($P < 0.05$)，见表 2。

表 2 血气分析指标水平（mmHg， $\bar{x} \pm s$ ）

组别	例数	PaO ₂	PaCO ₂
对照组	30	74.8 ± 3.6	61.8 ± 3.5
研究组	30	82.7 ± 4.2	54.7 ± 2.5
T	/	10.814	10.785
P	/	< 0.05	< 0.05

研究组的肺功能指标更优 ($P < 0.05$)，见表 3。

表 3 肺功能指标（ $\bar{x} \pm s$ ）

组别	例数	FVC (L)	FEV ₁ (L)	FEV ₁ /FVC (%)
对照组	30	1.8 ± 0.3	1.4 ± 0.1	57.4 ± 3.8
研究组	30	2.7 ± 0.4	2.1 ± 0.3	69.2 ± 4.0
T	/	10.098	10.077	11.250
P	/	< 0.05	< 0.05	< 0.05

3 讨论

膈肌作为人体内的吸气肌，经过膈神经对膈肌活动进行

支配, 为人体顺畅呼吸提供支持^[5]。大量资料显示, 膈肌活动能力、肺功能两者之间存在紧密的相关性, 随着膈肌活动能力的增加而提升胸腔内负压水平、肺顺应性, 对肺组织的通气功能产生直接性影响^[6]。研究结果显示, 研究组的 PaO₂ 水平更高 (P < 0.05), 研究组的 PaCO₂ 水平更低 (P < 0.05), 研究组的肺功能指标更优 (P < 0.05), 说明应用体外膈肌起搏器可以改善血气指标与肺功能。主要是因为: 膈肌起搏器治疗还通过对膈肌纤维结构的改变, 使得膈肌纤维逐渐粗大肥厚而增强肌肉耐力, 从而实现控制病情和缓解各症状的目的^[7]。膈肌起搏技术是经过对膈神经进行功能性电脉冲刺激, 使得患者膈肌呈规律性节律收缩, 增加膈肌移动度并优化膈

肌纤维结构, 进而降低肺动脉高压水平, 肺功能逐渐增强^[8]。膈肌组织功能的改善可以维护气道处于顺畅状态, 改善肺复张并以低正压的状态存在于气道内, 减少呼吸时的氧气消耗量, 在稳定通气功能和肺部氧合反应的前提下持续输出足够的氧气量, 进一步降低二氧化碳浓度, 通过改善血氧饱和度的方式避免肺泡塌陷问题的发生^[9-10]。由上述分析可知, 研究组的临床治疗效果更优 (P < 0.05), 说明体外膈肌起搏器使用的效果显著。

综上所述, 在慢阻肺合并呼吸衰竭治疗过程中, 在常规呼吸训练的基础上应用体外膈肌起搏器可以优化各项肺功能指标, 并为患者提供足够血氧条件, 治疗效果显著。

参考文献:

- [1]陈绪池, 黄娟, 刘畅, 代剑. 体外膈肌起搏治疗对慢性阻塞性肺病急性加重期患者内环境的影响[J]. 四川医学, 2023, 44(6): 570-574.
- [2]Wang C, Xiu Y, Ma F Y J. Observation on Improvement of Pulmonary Rehabilitation and Nutrition Status of Elderly COPD Patients with Respiratory Failure by Respiratory Targeted Care[J]. Current topics in nutraceutical research, 2024, 22(1): 222-229.
- [3]何良英, 赵旭玲, 张晨光. 低频体外膈肌起搏器联合呼吸功能锻炼对慢性阻塞性肺病急性加重期患者肺功能和膈肌功能的影响[J]. 医疗装备, 2023, 36(21): 122-125.
- [4]Li X, Shang H, Tang Q, et al. Relationship between neutrophil lymphocyte ratio and red blood cell distribution width and respiratory failure in COPD patients[J]. Medicine, 2024, 103(24): e38512-72.
- [5]王美娜, 顾岩. 体外膈肌电刺激在呼吸衰竭治疗中的研究进展[J]. 内蒙古医科大学学报, 2023, 45(3): 314-319.
- [6]Fu X, Wang L, Wang G, et al. Delirium in elderly patients with COPD combined with respiratory failure undergoing mechanical ventilation: a prospective cohort study[J]. BMC Pulmonary Medicine, 2022, 22(1): 1-8.
- [7]王升强, 陈霁平, 彭晓燕. 调神补肺针刺法联合体外膈肌起搏器治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重期合并肺性脑病随机对照研究[J]. 辽宁中医杂志, 2024, 51(3): 158-161.
- [8]Zeng L, Duan G, Liu D, et al. Application Effect of External Diaphragm Pacemaker Combined with Active Respiratory Circulation Technology in Pulmonary Rehabilitation of Perioperative Lung Cancer Patients[J]. Journal of Cancer Therapy, 2024, 15(4): 11.
- [9]方树青, 汪东. 经鼻高流量湿化氧疗联合机械通气对慢阻肺合并呼吸衰竭患者动脉血气、疗效及预后的影响[J]. 中国医药导刊, 2023, 25(5): 538-542.
- [10]凌雅薇. 长期家庭氧疗联合肺康复训练对慢阻肺合并呼吸衰竭患者的疗效观察[J]. 养生大世界, 2022, 96(10): 222-223.