

岩盐气溶胶治疗尘肺合并慢性阻塞性肺病对患者症状、肺功能、血气分析及气道炎症的影响分析

侯婷婷, 窦红, 鄂文娟, 包珍*

新疆维吾尔自治区第三人民医院呼吸与危重症医学科 新疆乌鲁木齐

【摘要】目的 探讨尘肺合并慢性阻塞性肺病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)患者常规治疗基础上加用岩盐气溶胶治疗后对患者症状、肺功能、血气分析指标、气道炎症的影响。**方法** 通过收集采集新疆维吾尔自治区第三人民医院在 2021 年 1 月至 2021 年 12 月间收治的尘肺合并慢性阻塞性肺病患者 114 例。采用随机数字表法, 将患者分为观察组及对照组。两组各 57 例患者, 治疗前均予 mMRC 评分、肺功能评估、血气分析, 以及炎症指标白介素 IL-6、肿瘤坏死因子 TNF- α 检测。两组患者采用常规吸氧、抗感染、平喘等综合治疗, 观察组在上述基础加用岩盐气溶胶疗法。频率为每天 1h, 15 d 为 1 个周期, 连续 6 个疗程。将两组患者在治疗前后分别进行 mMRC 评分、肺功能及血气分析; 对病人的气道炎症指数和副作用进行观察。**结果** 两组病人在治疗后的症状评分均较治疗前为佳, 且两者的差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。治疗后, 两组患者的第一秒用力呼气容积 (FEV₁)、用力肺活量 (FVC)、FEV₁/FVC, 血氧饱和度 (SPO₂) 及氧分压 (PaO₂) 水平均有明显增高 ($P < 0.05$), 而 IL-6, TNF- α 水平则明显下降 ($P < 0.05$)。观察组 FEV₁、FVC、FEV₁/FVC 水平及 SPO₂、PaO₂ 水平均较对照组升高 ($P < 0.05$); 血清中 TNF- α 、IL-6 含量均明显降低 ($P < 0.05$)。两组患者治疗期间均有轻微的不良反应, 观察组和对照组的不良反应发生率分别为 7.02% (4/57) 和 8.77% (5/57) 两组差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。**结论** 岩盐气溶胶治疗尘肺合并慢性阻塞性肺病, 能够改善患者症状、肺功能及血气指标, 减轻气道炎症反应, 且不良反应少, 疗效确切。

【关键词】 岩盐气溶胶; 尘肺病; 肺功能; 血气指标; 气道炎症

【基金项目】 新疆维吾尔自治区自然科学基金资助项目, 项目名称: 《岩盐气溶胶疗法对尘肺并发慢性阻塞性肺疾病的疗效观察》, 项目编号: 2021D01A167

【收稿日期】 2025 年 6 月 19 日

【出刊日期】 2025 年 8 月 28 日

【DOI】 10.12208/j.ijcr.20250391

Analysis of the effects of rock salt aerosol therapy on symptoms, pulmonary function, blood gas analysis and airway inflammation of patients with pneumoconiosis complicated with chronic obstructive pulmonary disease

Tingting Hou, Hong Dou, Wenjuan E, Zhen Bao*

Department of Respiratory and Critical Care Medicine, the Third People's Hospital of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Urumqi, Xinjiang

【Abstract】 Objective To explore pneumoconiosis combined with chronic obstructive pulmonary disease (chronic obstructive The study aimed to investigate the effects of rock salt aerosol therapy on the symptoms, lung function, blood gas analysis, and airway inflammation in patients with pulmonary diseases, particularly COPD, after routine treatment. **Methods** A total of 114 patients with pneumoconiosis combined with chronic obstructive pulmonary disease were collected from the Third People's Hospital of Xinjiang Uygur Autonomous Region between January and December 2021. Using a random number table, the patients were divided into an observation group and a control group, each consisting of 57 patients. Before treatment, both groups underwent mMRC scoring, lung function assessment, blood gas analysis, and tests for inflammatory markers such as interleukin IL-6 and tumor necrosis factor TNF- α . Both groups received routine oxygen

*通讯作者: 包珍

therapy, anti-infection treatment, and bronchodilator therapy. The observation group also received rock salt aerosol therapy, with a frequency of 1 hour per day, 15 days as one cycle, for six consecutive cycles. Before and after treatment, the mMRC scores, lung function, and blood gas analysis were measured for both groups, and the patients' airway inflammation index and side effects were observed. **Results** After treatment, the symptom scores of both groups were significantly better than before treatment, with statistically significant differences ($P < 0.05$). After treatment, the first-second forced expiratory volume (FEV1), forced vital capacity (FVC), FEV1/FVC, blood oxygen saturation (SPO2), and partial pressure of oxygen (PaO2) levels in both groups increased significantly ($P < 0.05$), while the levels of IL-6 and TNF- α decreased significantly ($P < 0.05$). The FEV1, FVC, FEV1/FVC levels, and SPO2, PaO2 levels in the observation group were all higher than those in the control group ($P < 0.05$); the serum levels of TNF- α and IL-6 were significantly reduced ($P < 0.05$). Both groups experienced mild adverse reactions during treatment, with the incidence rates being 7.02% (4/57) in the observation group and 8.77% (5/57) in the control group, respectively. There was no statistically significant difference between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion** Rock salt aerosol therapy for pneumoconiosis combined with chronic obstructive pulmonary disease can improve patient symptoms, lung function, and blood gas indicators, reduce airway inflammation, and has fewer adverse reactions, demonstrating definite therapeutic effects.

【**Keywords**】 Rock salt aerosol; Pneumoconiosis; Lung function; Blood gas index; Airway inflammation

尘肺病是一种具有高致残率的职业病^[1-2], 其发病原因主要是由于长期接触生产性粉尘所导致。在我国法定职业病当中, 尘肺病的发病人数最多, 危害极为严重, 长期给个人健康、企业运营以及社会发展造成了沉重负担^[3]。在临床上, 尘肺病的发病率较高, 其中尘肺并发慢性阻塞性肺疾病 (chronic obstructive pulmonary disease, COPD) 占尘肺并发症的 80% 以上^[4]。这种疾病预后效果差, 到目前为止也没有找到有效的治疗手段。

岩盐气溶胶疗法是由天然矿物提取而成的一种非药物治疗呼吸系统疾病的方法^[5-6]。该疗法既有抗炎作用, 又有粘膜调节作用, 能更容易地吸附灰尘, 打破细菌细胞壁, 缓解气道慢性炎症; 加强支气管的排泄能力, 激活巨噬细胞, 进而改善生物菌群状况和局部体液免疫活性^[7-8]。本研究选取了 2021 年 1 月至同年 12 月期间, 在我院接受治疗的 114 例尘肺合并慢性阻塞性肺病患者作为研究对象, 并将这些患者随机分为观察组与对照组。通过观察患者联合岩盐气溶胶治疗, 其 mMRC 评分、肺功能、血气分析指标、气道炎症指标反应情况来评估岩盐气溶胶的疗效。现报告如下。

1 资料与方法

(1) 临床资料: 收集了我院 2021 年 1 月至 2021 年 12 月间 (2021D01A167) 共接诊的尘肺合并慢性阻塞性肺病患者 114 例。将患者按照随机数字表法分为两组: 观察组及对照组。观察组和对照组各 57 例患者, 患者均为男性, 年龄在 38-68 岁之间, 按尘肺分期各组: 壹期病人 30 例, 贰期病人 27 例; 使两组病人

的基本临床数据如平均年龄、工龄以及尘肺分期等无明显差异 (P 均 > 0.05)。

(2) 纳入标准: 符合 GBZ70-2015 职业性尘肺病诊断, 根据可靠的生产性粉尘接触史以及现场劳动卫生学调查资料, 高千伏胸片提示为尘肺病, 肺功能测定为阻塞性肺通气功能障碍患者, 将其与临床症状及实验室结果相联系, 以排除其它的肺炎, 年龄在 38-68 岁之间。

(3) 排除标准: 包括严重肺大泡、活动期肺结核、喘息急性发作期以及严重的气道感染等情况; 同时存在急性脑梗死, 急性心肌梗死, 充血性心力衰竭及严重心脑血管疾病 (例如: 血压未控制的高血压) 等病症的患者; 以及依从性差且未同意参加该实验的患者。

(4) 治疗方法: 在治疗开始前, 所有患者均接受了 mMRC 评分、肺功能测试、血气分析和炎症指标 IL-6、TNF- α 检测。两组患者常规给予氧疗, 抗感染, 平喘等治疗, 观察组则额外接受了定时定量的岩盐气溶胶吸入治疗, 具体方案为患者在内壁用特制盐层覆盖的治疗室内, 接受每日一小时的岩盐气溶胶治疗。经过干燥、净化处理后, 富含高弥散度岩盐气溶胶的空气由操作室内的治疗设备输送到治疗区域, 以维持一个适宜于呼吸且具有医疗效果的岩盐气溶胶环境。每个疗程持续 15 天, 之后休息 15 天, 整个治疗过程需完成 6 个这样的周期。

(5) 各项指标测定: ①mMRC 评分: 改良版的英国医学研究委员会呼吸问卷, 用于评估个体呼吸困难的程度。②肺功能测定: 采用德国康讯提供的 Power

Cube 肺功能检测仪分别于治疗前后测定所有患者的肺功能,包括 1 秒用力呼气容积(FEV_1)、用力肺活量(EVC)、第一秒用力呼气容积占用力肺活量比值(FEV_1/FVC)。③血气分析:治疗前后采用丹麦雷度 ABL 90 FLEX 血气分析仪检测氧分压(PaO_2)、血氧饱和度(SPO_2)水平。④气道炎症指标:通过多重微球流式免疫荧光分析技术,对患者血浆中的肿瘤坏死因子 α (TNF- α)及白细胞介素 6(IL-6)水平进行测定。由青岛瑞斯凯尔生物技术有限公司提供免疫荧光检测试剂盒。

(6) 统计学分析:用 SPSS 18.0 软件进行统计分析。计量资料如:肺功能、血气分析、炎症指标以 $\bar{X}\pm s$ 表示,采用 t 检验;计数资料采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

(1) 在治疗前,观察组和对照组患者之间的 mMRC 评分并未显示出显著的差异。然而,在完成治疗后,两组患者的 mMRC 评分存在明显不同($P<0.01$),观察组在接受干预后的 mMRC 评分高于对照组,这表明观察组患者的病征改善程度优于对照组,详情见表 1。

表 1 两组患者 mMRC 评分比较($\bar{X}\pm s$)

组别	例数	mMRC 评分	
		治疗前	治疗后
观察组	57	2.29 $\pm$ 0.75	1.53 $\pm$ 0.65
对照组	57	2.31 $\pm$ 0.74	2.13 $\pm$ 0.73
<i>t</i>		0.174	4.286
<i>P</i>		0.862	0.032

(2) 治疗前后两组患者的肺功能对比显示:在治疗前,对照组与观察组的 FVC、 FEV_1 及 FEV_1/FVC 指标数值接近,提示两组受试者基线水平相似。经过一定时期的治疗后,虽然对照组上述各项指标均有所变动,但其变化幅度较为有限。观察组患者的 FVC 值增长到了 2.37 $\pm$ 0.24 升, FEV_1 提升至 1.52 $\pm$ 0.40 升,同时 FEV_1/FVC 比率达到了 62.0 $\pm$ 3.2。与治疗前的数据对比显示,所有这些指标均出现了显著改善;而且,相较于对照组治疗后的结果,这种改善更加突出($P<0.01$),表明岩盐气溶胶疗法在增强肺功能方面可能展现出更为积极的作用。

(3) 两组患者治疗前后血气分析指标比较:治疗前,两组患者的血氧水平无显著差异(P 均 >0.05)。经治疗后,观察组的 SPO_2 明显升高至 98.85 $\pm$ 0.15%, PaO_2 达到 8.58 $\pm$ 1.34KPa,相较于治疗前的变化更为

明显(P 均 <0.05),表明了观察组的治疗对于改善患者血氧状况的有效性更好。

(4) 治疗前后两组患者气道炎症反应指标的比较:在治疗开始前,两组参与者之间的气道炎症水平无显著差异(P 均 >0.05)。治疗后,两组受试者的 TNF- α 、IL-6 水平均出现了显著下降(P 均 <0.05)。研究结果显示,观察组采用的岩盐气溶胶疗法在缓解呼吸道炎症方面的效果优于对照组。

(5) 两组患者不良反应情况比较:结果发现,无论是观察组还是对照组均未出现严重的副作用。在观察组中,有 2 例报告了口干现象,另有 2 例出现了气喘症状,该组的不良反应发生率达到 7.02%(4/57)。相比之下,在对照组里,则记录到 3 例气喘及 2 例心悸的情况,其不良反应的发生率为 8.77%(5/57)。这些症状未接受特别治疗,患者自行恢复。对比两组患者的不良反应发生率,结果显示统计学上无显著差异($P>0.05$)。

3 讨论

尘肺病尚无有效治疗方法,以治疗并发症为主。慢性阻塞性肺疾病为尘肺第一大并发症,若不及时干预,病情会进行性加重,最终导致患者因心肺功能衰竭死亡,给患者、家庭以及社会造成严重影响^[13]。该疾病的治疗方案综合了对症支持疗法、免疫调节措施、肺灌洗以及康复训练等多种手段。

在细胞层面,岩盐气溶胶中的细小颗粒能够直接影响呼吸道上皮细胞的功能,通过调整这些细胞内的离子通道及信号传递路径,有助于加速损伤修复与组织再生过程。

物理疗法,如传统的吸氧疗法,仅能缓解缺氧症状,对气道炎症和肺功能改善效果有限。然而,本疗法也存在一定局限性,此治疗方法目前尚未能广泛普及;且对于病情较重的患者,单独使用岩盐气溶胶疗法可能无法达到理想的治疗效果,需与其他治疗方法联合使用。

参考文献

- [1] 李淑吟,二陈汤加味治疗尘肺病痰湿蕴肺型咳嗽的临床观察[J].西藏医药,2024,45(03):130-132..
- [2] 鄂文娟,侯婷婷,阿明古丽. 岩盐气溶胶治疗呼吸道疾病研究进展[J].新疆医学,2019,49(07):729-731.
- [3] 侯婷婷,鄂文娟. 长期吸入噻托溴铵对尘肺患者肺功能及临床症状的影响[J]. 新疆医学,2017,47(12):1409-1411.
- [4] 鄂文娟,加孜那·托哈依,等. 尘肺并发慢性阻塞性肺疾

- 病危险因素的研究现状[J]. 职业与健康,2019,35(16): 5196.
2292-2297.
- [5] 杨泽,徐莉.尘肺病的治疗方法进展[J].中国营养学, 2014, 23(4):303-305.
- [6] 孙建勤,晏燕,张文.岩盐气溶胶治疗尘肺病的疗效观察 [J].甘肃科技,2019,35(15):109-112+74.
- [7] 鄂文娟,侯婷婷. 大容量全肺灌洗术治疗早期尘肺的临床研究[J].临床医药文献电子杂志,2016,3(26):5195-5196.
- [8] 孙建勤,晏燕,秦涛.不同浓度岩盐气溶胶治疗尘肺的临床疗效比较[J].甘肃科技,2019, 35(14):139-142.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS