

· 论著 · 胸部 ·

纤维支气管镜肺泡灌洗联合氨溴索对重症肺炎的影响

左少飞* 张静毅 刘江岩 冯晓晶 刘 萍
洛阳市中心医院综合ICU(河南 洛阳 471000)

【摘要】目的 探究纤维支气管镜肺泡灌洗(BAL)治疗联合氨溴索对重症肺炎(SP)患者的影响。方法 按照回顾性分析法纳入2024年1月至2025年5月本院接收的SP患者110例作为研究对象,按照不同的治疗方式将其分成2组,单药组采取盐酸氨溴索治疗(n=55),灌洗联合组在单药组的基础上应用BAL治疗(n=55),对比2组临床症状恢复时间、血气指标。结果 经对应开展后,灌洗联合组患者临床症状的恢复时间较单药组均缩短($P<0.05$);开展前,2组血气指标对比无差异($P>0.05$),开展后,灌洗联合组动脉血二氧化碳分压(PaCO_2)水平较单药组更低($P<0.05$),动脉血氧分压(PaO_2)高于单药组($P<0.05$)。结论 BAL治疗联合盐酸氨溴索注射液治疗SP患者临床效果显著,可加快患者临床症状恢复时间,改善血气指标。

【关键词】纤维支气管镜肺泡灌洗;氨溴索;重症肺炎;炎症反应;氧化应激反应

【中图分类号】R563.1

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2026.6.014

The Effect of Fiberoptic Bronchoscopy-Assisted Alveolar Lavage Combined with Ambroxol on Severe Pneumonia

ZUO Shao-fei*, ZHANG Jing-yi, LIU Jiang-yan, FENG Xiao-jing, LIU Ping.
Comprehensive ICU, Luoyang Central Hospital, Luoyang 471000, Henan Province, China

Abstract: Objective To investigate the clinical effect of fiberoptic bronchoscopy-assisted bronchoalveolar lavage combined with ambroxol in patients with severe pneumonia. **Methods** A total of 110 patients with severe pneumonia admitted to our hospital from January 2024 to May 2025 were retrospectively enrolled. According to different treatment regimens, they were divided into a monotherapy group and a lavage-combination group, with 55 cases in each group. The monotherapy group received ambroxol hydrochloride, while the lavage-combination group received bronchoalveolar lavage on the basis of ambroxol hydrochloride therapy. Clinical symptom recovery time, blood gas parameters, and adverse reactions were compared between the two groups. **Results** After treatment, the recovery time of cough, fever, sputum production, pulmonary rales, and chest pain in the lavage-combination group was shorter than that in the monotherapy group ($P<0.05$). Before treatment, there were no significant differences in blood gas parameters between the two groups ($P>0.05$). After treatment, PaO_2 and pH were higher, while PaCO_2 was lower in the lavage-combination group than in the monotherapy group ($P<0.05$). The incidence of adverse reactions was 9.09% in the lavage-combination group and 7.27% in the monotherapy group, with no significant difference between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** Fiberoptic bronchoscopy-assisted bronchoalveolar lavage combined with ambroxol hydrochloride can shorten the recovery time of clinical symptoms and improve blood gas parameters in patients with severe pneumonia, without increasing adverse reactions, showing good clinical efficacy and safety.

Keywords: Bronchofiberscope Alveolar Lavage; Ambroxol; Severe Pneumonia; Inflammatory Response; Oxidative Stress Response

重症肺炎(SP)是由病毒、细菌等病原体感染引发临床严重且常见的肺部感染性疾病,其病理特征为肺泡毛细血管膜受损,导致肺通气与换气功能障碍^[1]。患者常表现为高热、呼吸困难、意识障碍等症状,严重时可进展为感染性休克、多器官功能衰竭,对患者的生命安全产生严重负面影响^[2]。多项研究表明^[3],SP多见于老年人、免疫功能低下者、慢性基础疾病患者等高危人群,病死率可达30%~50%。目前,临床治疗SP的核心原则为抗感染、改善通气功能、减轻炎症损伤,但常规治疗手段多依赖静脉给药,药物难以在肺部感染灶精准聚集。临床中氨溴索是常用的黏液溶解剂之一,可降低痰液黏稠度,具有一定的抗炎、抗氧化作用,能减轻肺部炎症损伤,但对于痰液黏稠、气道阻塞严重的患者疗效有限^[4]。纤维支气管镜肺泡灌洗(BAL)作为一种微创介入治疗技术,可直接抵达病变肺泡区域,通过生理盐水灌洗清除气道内的痰液、坏死组织及病原

体,同时能局部给药,提高病变部位药物浓度^[5]。一项临床研究表明^[6],本研究探讨BAL联合氨溴索治疗SP的临床效果,旨在促进患者病情康复,为临床治疗提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性纳入2024年1月至2025年5月本院收治的SP患者110例作为研究对象,按照不同的治疗方式将其分成2组,单药组采取盐酸氨溴索治疗(n=55),灌洗联合组在单药组的基础上应用BAL治疗(n=55)。

纳入标准:符合《中国成人社区获得性肺炎诊断和治疗指南》^[7]中SP的诊断标准,经影像学及病原学检查确诊;存在咳嗽、咳痰症状,且伴有胸闷、喘息等呼吸道相关不适;年龄18~75周岁;入院时意识清醒,能正常进行语言沟通者。排除标准:合并心、肝、肾其他重要脏器功能受损;存在凝血功能

【第一作者】左少飞,男,主治医师,主要研究方向:重症医学。E-mail: 15537962824@163.com

【通讯作者】左少飞

障碍或出血倾向；支气管扩张、肺癌等其他肺部疾病；对本试验药物存在过敏反应者；处于妊娠阶段或正进行母乳喂养的女性群体；临床资料不完整者。

1.2 方法 2组患者均同步接受临床常规干预，具体治疗内容：

(1)抗感染：通过病原学检查明确感染类型，结合药敏试验结果为细菌感染患者匹配敏感抗生素，实现精准抗感染；(2)呼吸功能支持：结合患者病情指标，灵活采取基础吸氧、无创呼吸机辅助通气或有创机械通气等不同等级的呼吸支持手段；(3)对症支持：针对患者出现的发热、咳嗽、咳痰等症状分别给予退热、止咳、化痰治疗，同时通过肠内或肠外营养补充方式提供营养支持，并动态监测电解质水平与酸碱平衡状态，及时调整治疗方案以维持机体代谢稳定。

单药组：采取盐酸氨溴索注射液(长春海悦药业股份有限公司，国药准字H20163052)静脉滴注治疗，剂量为30mg/次，加入0.9%氯化钠注射液100mL中，3次/d，连续治疗7d。

灌洗联合组：在单药组的基础上联合BAL治疗，具体操作如下：(1)开展前准备：患者禁食禁水6h，完善心电图、凝血功能等检查，评估患者耐受情况；给予咪达唑仑镇静，局部利多卡因麻醉。(2)操作过程：患者取仰卧位，经鼻或经口插入纤维支气管镜(日本奥林巴斯公司，型号：Olympus BF-1T260)，缓慢推进至病变肺段或亚段，观察气道内情况，吸净气道内的痰液及分泌物；将纤维支气管镜前端固定于病变区域，以缓慢推注的方式向目标区域注入温度控制在37℃的无菌生理盐水，每次执行灌洗操作时，注入液体的体积保持在20~50mL的范围内，确保灌洗过程温和且剂量精准。灌洗压力<20cmH₂O(1cmH₂O=0.098kPa)，

保留1~2min后负压吸引，反复灌洗3~5次，总灌洗量控制在100~200mL；灌洗结束后，经纤维支气管镜注入盐酸氨溴索注射液30mg，退出纤维支气管镜。(3)术后护理：实时检测患者生命体征，给予吸氧、止咳等对症处理，预防出血、感染等并发症。BAL治疗每日1次，总治疗疗程为7d。

1.3 观察指标 (1)记录2组临床症状恢复时间，内容包括咳嗽消失、退热、咳痰消失、肺啰音消失、胸痛消失的时间。(2)对比2组开展前后血气指标，采集2组患者桡动脉血，借助动脉压让血液自动充盈采血器，减少抽拉针栓的动作，避免混入气泡。采用西门子医疗Rapidpoint®500E血气分析仪检测动脉血氧分压(PaO₂)、动脉血二氧化碳分压(PaCO₂)、酸碱度(pH)。

1.4 统计学方法 本文使用SPSS 25.0统计软件计算数据，计数资料采用n(%)表示，经 χ^2 检验；符合正态分布的计量资料用($\bar{x} \pm s$)表示，经t检验，不符合的使用中位数和四分位间距[M(P25, P75)]表示，P<0.05即差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料 2组一般资料对比无差异(P>0.05)，具有可比性。见表1。

2.2 临床症状恢复时间 开展后，灌洗联合组临床症状恢复时间均短于单药组(P<0.05)。见表2。

2.3 血气指标 开展前，2组血气指标对比无差异(P>0.05)，开展后，2组PaO₂、pH值均高于开展前，PaCO₂水平低于开展前(P<0.05)；灌洗联合组PaO₂、pH值高于单药组(P<0.05)，灌洗联合组PaCO₂水平低于单药组。见表3。

表1 2组一般资料对比

临床资料		单药组(n=55)	灌洗联合组(n=55)	χ^2/Z	P
性别	男	38	35	0.367	0.545
	女	17	20		
年龄[岁, M(P25, P75)]		58.50(55.00,61.00)	59.00(55.00,62.00)	-0.153	0.878
体质量(kg/m ²)		21.40(20.40,22.20)	21.40(20.40,22.20)	-0.449	0.654
发病时间(d)		4.68±0.52	4.73±0.56	0.485	0.629
合并症	高血压	16	18	0.624	0.891
	糖尿病	12	14		
	冠心病	9	10		
	慢性阻塞性肺疾病	6	4		
病原类型	革兰阳性菌	19	17	0.471	0.925
	革兰阴性菌	28	30		
	真菌	6	5		
	混合感染	2	3		

表2 2组临床症状恢复时间对比

组别	例数	咳嗽消失时间	退热时间	咳痰消失时间	肺啰音消失时间	胸痛消失时间
单药组	55	5.02±1.14	2.23±0.47	3.15±0.68	2.12±0.46	3.03±0.52
灌洗联合组	55	4.35±1.09	1.87±0.45	2.74±0.60	1.87±0.41	2.56±0.49
χ^2	-	3.150	4.103	3.353	3.009	4.878
P	-	0.002	<0.001	0.001	0.003	<0.001

表3 2组血气指标对比

组别	例数	PaO ₂		PaCO ₂		pH值	
		开展前	开展后	开展前	开展后	开展前	开展后
单药组	55	50.83±5.26	76.89±8.31 [*]	67.13±5.83	47.26±5.31 [*]	6.65±0.58	7.08±0.42 [*]
灌洗联合组	55	51.02±5.31	82.09±8.36 [*]	67.08±5.91	43.85±5.24 [*]	6.69±0.61	7.41±0.47 [*]
t	-	0.189	3.272	0.045	3.390	0.352	3.883
P	-	0.851	0.001	0.964	0.001	0.725	<0.001

注：和开展前相比，^{*}P<0.05。

3 讨 论

SP的病理生理过程复杂，核心危害是多器官功能损伤甚至衰竭，该疾病死亡率较高，会对呼吸、循环等多个系统造成严重影响，不但会引发肺通气与换气功能急剧下降，还可导致低氧血症和呼吸衰竭，加重病情恶化风险^[8]。临床研究发现^[9]，单一药物的抗菌谱、药效强度可能无法应对病情进展，存在针对性不足，延误治疗时机等核心弊端，因此采取精准、综合的有效治疗方式，为SP患者长期健康改善提供重要支撑。

本文研究发现，开展后，灌洗联合组临床症状恢复时间均短于单药组(P<0.05)，提示采取BAL治疗联合盐酸氨溴索注射液可加快SP患者康复进程，缩短临床症状时间。盐酸氨溴索作为新型黏痰溶解类药物，能够刺激支气管黏膜分泌肺表面活性物质，破坏痰中黏纤维结构，加速痰液及气道内炎性分泌物排出，快速缓解气道阻塞。但单一用药存在明显局限，其缺乏直接抗菌、抗病毒作用，无法针对SP常见的混合感染或耐药菌株发挥作用，仅能对症改善咳嗽症状，难以抑制炎症风暴、阻止多器官功能损伤等病理进程^[10]。近年来，随着支气管镜技术的进步，BAL在成人、儿童乃至SP患者中的应用进一步扩大^[11]。BAL是一种在纤维支气管镜引导下，将无菌生理盐水注入支气管肺泡区，再通过负压抽吸回收液体的微创技术。BAL治疗可直接清除气道内的分泌物、炎性介质及病原体，快速解除气道阻塞，为药物发挥作用创造条件。

血气指标是评估SP患者病情严重程度及判断预后的核心依据，可精准体现患者肺组织通气功能、气体交换效率及机体酸碱平衡的实际状态。多项研究已证实BAL治疗联合盐酸氨溴索能显著改善血气指标，其疗效优于单一用药^[11]。本研究开展前，2组血气指标对比无差别(P>0.05)，开展后，灌洗联合组PaO₂、pH值高于单药组(P<0.05)，灌洗联合组PaCO₂水平低于单药组，提示采取BAL治疗联合盐酸氨溴索注射液可改善SP患者血气指标。BAL治疗可快速解除气道梗阻，恢复肺组织的通气与换气空间，为气体交换创造基础条件。而盐酸氨溴索可提高痰液排出效率，避免分泌物再次蓄积阻塞气道，巩固BAL治疗的气道通畅效果。气道通畅和肺通气功能改善后，体内滞留的二氧化碳能顺利排出，降低PaCO₂水平，同时纠正呼吸性酸中毒，让pH值恢复至正常范围。两者协同治疗，可减少炎症对肺实质的损伤，修复受损的肺泡换气功能，提升氧气弥散效率，从而使PaO₂水平升高。

综上所述，采取BAL治疗联合盐酸氨溴索注射液治疗SP患者，可加快患者临床症状恢复时间，改善血气指标。

参考文献

[1] 黄渝茹, 游通, 王扬, 等. 纤维支气管镜吸痰联合肺泡灌洗治疗重症肺炎的疗效及对近期预后的影响[J]. 保健医学研究与实践, 2024, 21 (12): 33-38.

[2] 黄小艳, 黄捷群, 李玺, 等. 纤维支气管镜肺泡灌洗辅助治疗对重症肺炎呼吸力学指标、炎症因子、微RNA的影响[J]. 临床和实验医学杂志, 2024, 23 (23): 2486-2490.

[3] 韩振, 蔡波, 梁宇平, 等. 纤维支气管镜吸痰联合肺泡灌洗对重症肺炎并发呼吸衰竭患者疗效及安全性观察[J]. 贵州医药, 2023, 47 (3): 352-353.

[4] Cheng YN, Huang WC, Wang CY, et al. Compared the microbiota profiles between samples from bronchoalveolar lavage and endotracheal aspirates in severe pneumonia: a real-world experience[J]. J Clin Med, 2022, 11 (2): 13-27.

[5] 黄敬应, 陆超灵, 覃仕跃, 等. 盐酸氨溴索联合纤维支气管镜肺泡灌洗治疗老年重症肺炎疗效及对氧化应激状态、炎症反应和肺泡氧合功能的影响[J]. 湖南师范大学学报(医学版), 2023, 20 (3): 58-60, 70.

[6] 高建全, 呼玲玲, 张海霞, 等. 血清降钙素原和TIM-4对BAL治疗重症肺炎患者预后的影响[J]. 中国综合临床, 2025, 41 (3): 194-199.

[7] 中华医学会呼吸病学分会. 中国成人社区获得性肺炎诊断和治疗指南(2016年版)[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2016, 39 (4): 253-279.

[8] 叶慧琳, 张理琴, 许文强. 纤维支气管镜肺泡灌洗联合高流量氧疗治疗老年重症肺炎合并急性呼吸衰竭患者的临床观察[J]. 老年医学与保健, 2025, 31 (3): 735-738.

[9] Bao R, Mei Q, Yang T, et al. Comparison of endotracheal aspirate and bronchoalveolar lavage fluid metagenomic next-generation sequencing in severe pneumonia: a nested, matched case-control study[J]. BMC Infect Dis. 2023, 23 (1): 382-397.

[10] 陈颖, 高艳玲. 盐酸氨溴索联合纤维支气管镜吸痰对老年重症肺炎患者临床疗效及血气分析指标的影响[J]. 海军医学杂志, 2023, 44 (12): 1280-1284.

[11] 吴忠焕, 林亚发, 吴青松, 等. 不同剂量的盐酸氨溴索对成人重症肺炎的影响及对患者血清CD40L、FPG水平的作用[J]. 中华保健医学杂志, 2023, 25 (3): 342-343.

(收稿日期：2026-03-02)
(校对编辑：韩敏求)
(排版编辑：刘潍嘉)