

· 论著 ·

电子支气管镜肺泡灌洗术治疗儿童大叶性肺炎的疗效观察及炎症因子表达的研究*

雷佳佳 刘伟伟 张倩倩 赵黎英*

巩义市人民医院儿科(河南 巩义 451200)

【摘要】目的 探究电子支气管镜肺泡灌洗术治疗儿童大叶性肺炎的疗效及炎症因子的表达水平。方法 选取本院2021年1月至2022年12月收住院治疗的100例大叶性肺炎儿童，随机分成两组，对照组48例，给予抗感染、雾化及对症支持治疗；实验组52例，在对照组的基础上给予电子支气管镜肺泡灌洗治疗，实验组根据不同病程又分为早期灌洗组28例，晚期灌洗组24例。观察不同组之间患儿的发热消退时间、咳嗽、咳痰消退时间、肺部啰音消退时间、肺部影像学吸收时间、住院天数以及早期灌洗组与晚期灌洗组患儿血液中炎症因子白介素-6(Interleukins-6, IL-6)的表达水平。结果 (1)早期灌洗组患儿的热退时间、咳嗽、咳痰消退时间、肺部啰音消退时间、肺部炎症吸收时间、住院天数均少于对照组与晚期灌洗组，差异有统计学意义($P<0.05$)。(2)晚期灌洗组与对照组相比，仅在肺部啰音消失时间及肺部炎症吸收时间差异有统计学意义($P<0.05$)。(3)晚期灌洗组患儿血液中白介素-6表达水平较早期灌洗组高，随着大叶性肺炎病程的延长，肺部炎症分泌物积聚，会导致肺部炎症面积扩散，进而引起炎症因子水平表达增高。结论 大叶性肺炎患儿早期进行电子支气管镜肺泡灌洗有利于病情的恢复，值得在临床推广应用。

【关键词】电子支气管镜；肺泡灌洗术；大叶性肺炎；白介素-6

【中图分类号】R768.1

【文献标识码】A

【基金项目】河南省医学科技攻关计划项目(LHCJ20200999)

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2025.1.025

Observation of Curative Effect and Expression of Inflammatory Factors by Electronic Bronchoscopy in the Treatment of Children with Lobar Pneumonia*

LEI Jia-jia, LIU Wei-wei, ZHANG Qian-qian, ZHAO Li-ying*

Department of Pediatrics, Gongyi City People's Hospital, Gongyi 451200, Henan Province, China

Abstract: **Objective** To explore the efficacy of electronic bronchoscopy with bronchoalveolar lavage in the treatment of children with lobar pneumonia and observe the expression levels of inflammatory factors. **Methods** A total of 100 children with lobar pneumonia who were hospitalized in our hospital from January 2021 to December 2022 were selected and randomly divided into two groups, and 48 cases in the control group were given intravenous anti-infection, nebulization and symptomatic supportive treatment; 52 cases in the experimental group were given electronic bronchoscopy bronchoalveolar lavage treatment on the basis of the control group. The experimental group was divided into an early lavage group with 28 cases and a late lavage group with 24 cases according to different disease courses. The fever subsidence time, the disappearance time of cough and sputum, the disappearance time of pulmonary rales, the absorption time of lung imaging, the length of hospitalization, and the inflammation in the blood of the children in the early lavage group and the late lavage group were observed between different groups. Expression levels of the factor Interleukins-6 (IL-6). **Results** 1. The fever subsidence time, the disappearance time of cough and expectoration, the disappearance time of lung rales, the absorption time of pulmonary inflammation, and the length of hospital stay of the children in the early lavage group were all shorter than those in the control group and the late lavage group, and the differences were as follows: Statistical significance ($P<0.05$). 2. Compared with the control group, the late lavage group only had significant differences in the disappearance time of pulmonary rales and the absorption time of pulmonary inflammation ($P<0.05$). 3. The expression level of interleukin-6 in the blood of the children in the late lavage group was higher than that in the early lavage group. With the prolongation of the course of lobar pneumonia, the accumulation of inflammatory secretions in the lungs would lead to the spread of the inflammatory area in the lungs, which in turn caused inflammation. The expression of the factor was increased. **Conclusion** Therefore, early electronic bronchoscopy with bronchoalveolar lavage in children with lobar pneumonia is beneficial to the recovery of the disease and is worthy of clinical application.

Keywords: Electronic Bronchoscopy; Alveolar lavage; Lobar pneumonia; Interleukin-6

社区获得性肺炎(CAP)是危及儿童生命健康的一个重要原因。大叶性肺炎是CAP的一种，急性起病，主要表现为发热、咳嗽，易并发肺不张、肺实变、肺坏死、呼吸衰竭等；静脉抗感染疗效欠佳，在很大程度上延长了患儿的住院疗程，增加了经济负担和家庭痛苦。近年来，电子支气管镜检查及肺泡灌洗术在临床的广泛应用，已成为儿童难治性大叶性肺炎诊治的重要技术；目前县域医院儿科电子支气管镜技术的开展并不广泛，本研究旨在分析电子支气管镜检查及肺泡灌洗术在县域医院儿童大叶性肺炎中的诊治价值及相关炎症因子表达的意义，为县域医院儿科电子支气管镜技术的开展以及临床实践提供参考。

1 研究对象与方法

1.1 一般资料 所有患儿诊断依据《诸福棠实用儿科学》中大叶性肺炎诊断标准。

诊断标准为：主要症状为发热、咳嗽、呼吸增快；肺部听诊呼吸音粗，可闻及湿性啰音，局部呼吸音弱甚至听不到呼吸音；胸部X线或胸部CT提示：一个肺段或一侧全肺显示大片状致密实变影。

选取我院儿科2021年1月-2022年12月住院的大叶性肺炎患儿100例，男54例，女46例，年龄 >1 (岁)， ≤ 14 (岁)，平均年龄 (6.55 ± 3.00) 岁，均符合《诸福棠实用儿科学》大叶性肺炎诊断标准。将100例大叶性肺炎患儿随机分为实验组和对照组，实验

【第一作者】雷佳佳，女，主治医师，主要研究方向：儿科呼吸。E-mail: a17731109646@163.com

【通讯作者】赵黎英，女，主任医师，主要研究方向：儿科呼吸。E-mail: gysrmyzyly@163.com

组行肺泡灌洗术时，根据患儿病程分为早期灌洗组(病程≤7天)和晚期灌洗组(病程>7天)，进行肺泡灌洗前，留取静脉血1管，作为白介素-6炎症因子的筛查。两组患儿的年龄、性别、病原体分布等一般资料比较差异均无统计学意义(P>0.05)。这项研究得到了医院伦理委员会的审查和批准，所有患儿的家属都签署了知情同意书。

1.2 研究方法 实验组和对照组的患儿均给予抗感染、雾化、止咳化痰、物理机械排痰等对症支持治疗，实验组在常规药物的基础上，进行电子支气管镜(日本奥林巴斯Olympus)肺泡灌洗术治疗，具体实施过程如下：完善常规术前检查，禁食水6小时，给予静脉镇静联合2%利多卡因喉部局部麻醉，减轻对喉部的刺激，密切检测患儿的一般生命体征，保证血氧饱和度在92%以上，电子支气管镜经喉罩进镜，观察支气管的解剖结构及形态，0.9%生理盐水灌洗肺部感染面积较大及痰栓堵塞严重部位，1mL/kg，灌洗2-3次，总量不超过1-2mL/kg，并局部喷洒乙酰半胱氨酸溶液，使粘稠分泌物变稀薄，灌洗后行负压吸引，灌洗完后缓慢退出电子支气管镜，术后给予临时一次甲泼尼龙琥珀酸钠静滴联合布地奈德混悬液雾化减轻喉头水肿。

1.3 观察指标 观察两组不同病程灌洗治疗患儿静脉血白介素-6

的表达水平及早期灌洗组、晚期灌洗组与对照组患儿发热消退时间、咳嗽消退时间、肺部啰音消退时间、肺部影像学好转时间及住院疗程，术后1个月复查肺CT，记录病灶吸收情况。

1.4 统计方法 采用SPSS 25.0 统计软件进行分析，计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示;多组间比较采用单因素方差分析;两组间比较采用t检验;以(P<0.05)为差异有统计学意义。

2 结果

早期灌洗组患儿的发热消退时间、咳嗽、咳痰消退时间、肺部啰音消退时间、肺部炎症吸收时间、住院天数均少于对照组与晚期灌洗组，差异有统计学意义(P<0.05)，见表1。晚期灌洗组与对照组相比，仅在肺部啰音消失时间及肺部炎症吸收时间差异有统计学意义(P<0.05)，见表1。晚期灌洗组患儿血液中白介素-6表达水平较早期灌洗组高(P<0.05)，见表2。

随着大叶性肺炎病程的延长，肺部炎症分泌物积聚，会导致肺部炎症面积扩散，进而引起炎症因子水平表达增高。因此，大叶性肺炎患儿早期进行电子支气管镜肺泡灌洗有利于病情的恢复，值得在临床推广应用。

表1 灌洗组与对照组观察指标比较(天)

组别	热退时间	咳嗽消失时间	啰音消失时间	肺部炎症病灶吸收时间	住院时间
早期灌洗组	2.75±0.66	8.00±0.93	8.6±1.24	9.30±1.21	11.06±1.45
晚期灌洗组	5.36±0.74a	10.06±0.99a	10.78±1.13ab	11.63±1.47ab	14.48±2.36a
对照组	5.63±0.78a	10.24±0.86a	11.66±1.16a	12.54±1.54a	13.72±1.75a
F值	155.86	58.54	58.39	45.96	29.73
P值	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

注：各组间均值比较，P<0.05，与早期灌洗组相比，^aP<0.05，与对照组相比，^bP<0.05。

表2 早期灌洗组与晚期灌洗组
IL-6炎症因子表达水平的比较Pg/
mL)

组别	白细胞介素6
早期灌洗组	23.48±12.01
晚期灌洗组	43.64±33.94
t值	3.06
P值	<0.05

部炎症吸收时间差异有统计学意义(P<0.05)。

IL-6 通过诱导 IL-2 增强 T 细胞分化，参与多种造血、免疫和炎症反应^[4]，据报道，IL-6 升高表明重症肺炎30 天死亡率的风险更高(敏感性为 84%，特异性为 87%)。此外，IL-6 的过度表达与多种病理状况有关，包括多发性骨髓瘤、Castleman 病和类风湿性关节炎等^[5]，IL-6 水平已被证明与各种临床严重程度评分(肺炎严重程度指数 [PSI])具有良好的相关性；白细胞介素6是肺部浸润性肺炎和疑似呼吸机相关肺炎患者感染的另一个可靠标志^[6]；IL-6 水平升高也预示着肺炎的不良预后^[7-9]。其他生物标志物已经在CAP患者中进行了研究^[10]。本研究结果表明，晚期灌洗组患儿血液中白介素-6表达水平较早期灌洗组高，因为随着大叶性肺炎病程的延长，肺部炎症分泌物积聚，会导致肺部炎症面积扩散，进而引起炎症因子水平表达增高，差异有统计学意义(P<0.05)。

综上所述，对于具备电子支气管镜肺泡灌洗治疗适应症的大叶性肺炎患儿，尤其是肺部炎症面积较大、持续高热不退，建议早期行电子支气管镜肺泡灌洗术，及时清除肺部炎症分泌物，并可以给予局部布地奈德混悬液及乙酰半胱氨酸溶液喷洒，促进肺部炎症分泌物的排出，快速缓解发热、咳嗽等不适症状，缩短住院疗程。

(参考文献下转第73页)

3 讨论

社区获得性肺炎(CAP)是儿童住院最常见原因之一。大叶性肺炎是CAP的一种，病理组织特征为发生在肺间质、肺泡腔的肺实质炎症，常由细菌、病毒、支原体引起，5岁以上学龄儿童以肺炎链球菌、肺炎支原体感染居多，发病率逐年上升，临床表现主要为发热、咳嗽，起病急、进展快，有的甚至出现肺不张、肺实变、肺坏死、呼吸衰竭等并发症；肺部影像学表现为肺叶炎症面积大、肺实变；传统的静脉抗生素治疗，效果不理想，住院疗程长，病情恢复慢，增加了经济负担和疾病痛苦，因此，迫切需要一种快速而有效的治疗方案，来改变这种现状。

近年来，电子支气管镜检查及肺泡灌洗治疗已成为儿童及成人呼吸系统疾病的重要诊治工具，电子支气管镜肺泡灌洗吸痰能有效促进肺炎患者呼吸道分泌物的排出，保持呼吸道通畅，减轻重症肺炎呼吸困难的症状^[1]，Dhungana等人研究结果表明，电子支气管镜灌洗吸痰能有效缩短重症肺炎患者的机械通气时间和抗生素使用时间，改善患者的肺功能^[2]，缩短住院时间。本研究结果表明，早期灌洗组患儿的热退时间、咳嗽、咳痰消失时间、肺部啰音消失时间、肺部炎症吸收时间、住院天数均少于对照组与晚期灌洗组，差异有统计学意义(P<0.05)；与李珊珊等研究结果一致^[3]；晚期灌洗组与对照组相比，仅肺部啰音消失时间及肺

改变,表现出部分阻塞或完全阻塞或中心性充盈缺损,而较大的栓子则为跨越数级肺动脉,并呈现为肺动脉铸型;除了直接征象外,PE患者还将出现间接征象:①PE患者将出现肺部动脉高压,栓塞近端的肺部动脉将出现扩张,远端肺部动脉分支则相对更为纤细,即呈现为残根征;②PE患者可能表现为右心功能不全,心影有明显的增大迹象,胸腔中有积液,胸膜肥厚明显;③梗塞区域将出现明显的肺灌注不均匀,患者相邻肺实质密度不均匀,呈现为“马赛克征”,合并肺梗死则将呈现为尖端指向肺门的三角形高密度影,而局限性肺透亮度将增加,出现肺部纹理稀少胸腔积液等现象^[13-14]。

本研究结果提示：经对比后发现两组所应用的剂量均符合临床评价工作标准，对比结果无统计学差异($P>0.05$)；对照组强化后的肺动脉主干CT数值均高于观察组($P<0.05$)；对照组图像质量优化率与观察组对比无统计学差异($P>0.05$)。说明为PE患者实施CTA检查时，可以应用较低剂量的对比剂，其所得血管强化的CT数值能够满足PE临床检查的理想化图像标准；在患者的各级肺部动脉腔内，对比剂的浓度都相对较高，CT数值强化后也出现了明显的增高，可为临床提供清晰的显影结果，而肺部静脉则没有显影或显影结果较弱，强化程度更低于肺部动脉，基本符合肺部动脉、肺部静脉影像方面的区别标准。另有研究数据提示，肺动脉CTA成像检查技术下的CT数值、背景噪音、SNR、CNR等均低于常规的CT检查数值，但是最终的检出率并无明显差异，出现这种结果可能是对比剂肺动脉CTA成像检查降低了对比剂的应用剂量，对传统CT检查模式下的管电压、管电流也有所调整，有效降低扫描辐射剂量。背景噪音问题若较为严重，将影响临床对软组织的观察，不过对血管的成像结果则不会构成干扰，因此与常规的CT检查相比，低剂量CTA肺栓塞检查项目也更具临床优势，可在确保图像质量的前提下，为患者应用更低的对比剂剂量，对患者的伤害也相对更小^[15]。

综上所述, 针对肺动脉栓塞患者, 可为其实施低对比剂肺动脉CTA检查, 低剂量CTA检查仍能获取较为理想的图像质量, 为临床诊断工作提供客观可靠的肺动静脉影像数据。

参考文献

- [1] 胡灯元,杜文杰.低剂量对比剂肺动脉CTA成像检查肺动脉栓塞的临床价值分析[J]. 医学影像学杂志, 2022, 32(11): 2007-2009.
- [2] 邢小明,邓利华,张春,等.640层CT肺减影成像联合肺动脉CTA诊断急性肺栓塞的初步探究[J].影像研究与医学应用, 2022, 6(5): 5-7.
- [3] 罗立峰,田丰,王俊鹏,等.应用低剂量对比剂肺动脉CTA成像检查肺动脉栓塞的可行性研究[J].中国CT和MRI杂志, 2022, 20(1): 79-81.
- [4] 吴丽君.双源螺旋CT大螺距Flash模式在肺动脉CTA成像技术中的应用[J].现代医用影像学, 2021, 30(12): 2304-2306.
- [5] 杨元芬.双源CT Flash模式相关低参数肺动脉CTA研究[J].现代医药卫生, 2021, 37(23): 4072-4075.
- [6] 张慧,党小珂,马明.肺动脉栓塞患者CT血管成像诊断分析[J].医药论坛杂志, 2021, 42(18): 62-64.
- [7] 李纪华.探讨256层iCT三低成像在肺动脉CTA中的应用[J].现代医用影像学, 2021, 30(9): 1640-1642.
- [8] 郭强,文正青,孔伟,等.个体化双流注射法在64排螺旋CT肺动脉成像中的应用[J].海南医学, 2021, 32(15): 1994-1997.
- [9] 谢起涛,徐敏涛,鲍国峰,等.CT血管成像在不同首发症状肺动脉栓塞的表现及应用价值研究[J].实用医技杂志, 2021, 28(7): 877-879.
- [10] 夏思伟,赵小刚.低体积与常规体积对比剂在肺动脉计算机体层血管成像中的效果比较[J].中国乡村医药, 2020, 27(23): 56-57.
- [11] 周青,杨洁,吴佳鑫.宝石能谱CT两种扫描模式在肺动脉CT血管成像中应用研究[J].影像研究与医学应用, 2020, 4(9): 68-69.
- [12] 冯永恒,李军,高瑞雪,等.4D-CT血管成像技术在急性肺栓塞患者肺动脉成像中的应用价值[J].医疗装备, 2020, 33(4): 8-9.
- [13] 高洪媛,李兆立,邹新华.双源CT flash扫描模式在自由呼吸状态下肺动脉成像的可行性探讨[J].中国CT和MRI杂志, 2020, 18(2): 26-28.
- [14] 刘焕美,赵启华,赵晓梅.大剂量甲氧苯酸致肺动脉栓塞死亡1例[J].罕少疾病杂志, 2003, 10(4): 42-42.
- [15] 李卫平,曾秋华.多层螺旋CT肺动脉成像在肺动脉栓塞诊断中的应用价值[J].罕少疾病杂志, 2010, 17(3): 19-21.

(收稿日期: 2023-05-25)

(校对编辑：韩敏求)

(上接第67页)

参考文献

- [1]Ranzani OT, Senussi T, Idone F, et al. Invasive and non-invasive diagnostic approaches for microbiological diagnosis of hospital-acquired pneumonia[J]. Crit Care, 2019, 23(1): 51.
- [2] Dhungana A, Thapa A. Flexible bronchoscopic removal of a forgotten intrabronchial foreign body[J]. J Nepal Health Res Council, 2019, 16: 470-472.
- [3] 李姗姗. 纤维支气管镜灌洗治疗不同病程小儿大叶性肺炎疗效观察[J]. 中国妇幼保健, 2015, 30(19): 3.
- [4] Morley D, Torres A, Cilloniz C, et al. Predictors of treatment failure and clinical stability in patients with community acquired pneumonia[J]. Ann Transl Med, 2017, 5: 443.
- [5] Kishimoto T. IL-6: From its discovery to clinical applications[J]. Int Immunol, 2010, 22: 347-352.
- [6] Ramirez P, Ferrer M, Gimeno R, et al. Systemic inflammatory response and increased risk for ventilator-associated pneumonia: a preliminary study[J]. Crit Care Med, 2009, 37: 1691-1695.
- [7] Yende S, D' Angelo G, Kellum JA, et al. Inflammatory markers at hospital discharge predict subsequent mortality after pneumonia and sepsis[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2008, 177: 1242-1247.
- [8] Cavalcanti M, Ferrer M, Ferrer R, et al. Risk and prognostic factors of ventilator-associated pneumonia in trauma patients[J]. Crit Care Med, 2006, 34: 1067-1072.

- [9] Martinez R, Menendez R, Reyes S, et al. Factors associated with inflammatory cytokine patterns in community-acquired pneumonia [J]. *Eur Respir J*, 2011, 37: 393–399.
- [10] Christ-Crain M, Opal SM. Clinical review: the role of biomarkers in the diagnosis and management of community-acquired pneumonia [J]. *Crit Care*, 2010, 14: 203.

(收稿日期: 2022-05-25)

(校对编辑：韩敏求)