

· 论著 · 胸部 ·

乙酰半胱氨酸联合机械排痰在大叶性肺炎患儿中的应用

宋亚亚*

开封市中心医院儿科(河南 开封 475000)

【摘要】目的 分析乙酰半胱氨酸联合机械排痰在大叶性肺炎患儿中的应用效果。**方法** 回顾性收集我院2022年1月至2023年12月收治的100例大叶性肺炎患儿资料,根据治疗方法不同分为对照组(机械排痰)、观察组(乙酰半胱氨酸+机械排痰),各50例。比较两组临床疗效、症状缓解时间、肺功能(达峰时间比、用力呼气峰流速、吸呼比、潮气量)、血清炎症因子[正五聚蛋白3(PTX3)、白介素-17(IL-17)、高迁移率族蛋白B1(HMGB1)、C反应蛋白(CRP)]。**结果** 观察组临床总有效率90.00%(45/50)高于对照组74.00%(37/50)($P<0.05$);观察组肺部啰音消失、咳嗽缓解、X线阴影消失、退热时间短于对照组($P<0.05$);与对照组相比,治疗后观察组达峰时间比、用力呼气峰流速、吸呼比、潮气量较高($P<0.05$);与治疗前相比,观察组治疗后PTX3、IL-17、HMGB1、CRP降低幅度大于对照组($P<0.05$)。**结论** 乙酰半胱氨酸联合机械排痰治疗大叶性肺炎患儿疗效显著,可抑制炎症反应,改善肺功能,促进病情恢复。

【关键词】乙酰半胱氨酸;机械排痰;大叶性肺炎;正五聚蛋白3;高迁移率族蛋白B1

【中图分类号】R563.1

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2025.6.017

The Application of Acetylcysteine Combined with Mechanical Sputum expulsion in Children with Lobar Pneumonia

SONG Ya-ya*

Department of Pediatrics, Kaifeng Central Hospital, Kaifeng 475000, Henan Province, China

Abstract: Objective To analyze the application effect of acetylcysteine combined with mechanical sputum expulsion in children with lobar pneumonia. **Methods** Retrospective collection of data from 100 children with lobar pneumonia admitted to our hospital from January 2022 to December 2023. According to different treatment methods, they were divided into a control group (receiving mechanical sputum therapy) and an observation group (receiving acetylcysteine+mechanical sputum therapy), with 50 cases in each group. Compare the clinical efficacy, symptom relief time, lung function (peak to peak time ratio, forced expiratory peak flow rate, inspiratory expiratory ratio, tidal volume), serum inflammatory factors [Pentaxin 3 (PTX3), Interleukin-17 (IL-17), High Mobility Group Protein 1 (HMGB1), and C-reactive protein (CRP)] between two groups. **Results** The total clinical effective rate of 90.00% (45/50) in the observation group was higher than 74.00% (37/50) in the control group ($P<0.05$); the observation group had shorter fever relief time, cough relief time, disappearance time of lung rales, and disappearance time of X-ray shadows compared to the control group ($P<0.05$); compared with the control group, the observation group had higher peak time ratio, forced expiratory peak flow rate, inspiratory expiratory ratio, and tidal volume after treatment ($P<0.05$); compared with before treatment, the observation group showed a greater decrease in PTX3, IL-17, HMGB1, and CRP after treatment compared to the control group ($P<0.05$). **Conclusion** The combination of acetylcysteine and mechanical sputum expulsion has a significant therapeutic effect on children with lobar pneumonia, which can inhibit inflammatory reactions, improve lung function, and promote disease recovery.

Keywords: Acetylcysteine; Mechanical Sputum Expulsion; Lobar Pneumonia; Pentraxin 3; High Mobility Group Protein B1

大叶性肺炎属于儿科常见肺实质感染性疾病,多由细菌感染诱发,并呈大叶性分布,若未及时有效治疗,可引发肺不张、呼吸衰竭等严重疾病^[1]。目前临床以抗感染治疗为主,但大叶性肺炎患儿黏稠性分泌物较多,且小儿咳痰能力不足,无法有效排痰。因此,帮助患儿有效排痰对大叶性肺炎治疗具有重要意义。机械排痰是临床常用物理排痰方式,可持续稳定输出,促进深层痰液排出,改善肺功能;乙酰半胱氨酸可稀释痰液,加速痰液排出,二者在排痰治疗中均有一定效果^[2-3]。但目前临床尚缺乏乙酰半胱氨酸联合机械排痰在大叶性肺炎患儿中的应用评价,鉴于此,本研究将二者联合应用于大叶性肺炎患儿治疗中,以期临床治疗提供新思路。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性收集我院2022年1月至2023年12月收治的100例大叶性肺炎患儿资料,根据治疗方法不同分为对照组

(接受机械排痰治疗, n=50)、观察组(接受乙酰半胱氨酸+机械排痰治疗, n=50)。

对照组男29例,女21例;年龄5-11岁,平均(8.49±1.05)岁;病程1~6d,平均(3.44±1.01)d;病变部位:3例双肺,23例右肺,24例左肺。

观察组男26例,女24例;年龄6-12岁,平均(8.73±1.16)岁;病程1~5d,平均(3.25±0.95)d;病变部位:4例双肺,26例右肺,20例左肺。两组基线资料均衡可比($P>0.05$)。

纳入标准:均符合大叶性肺炎相关诊断标准^[4];经呼吸功能测定、胸部X线片、CT检查确诊;伴有发热、咳痰、咳嗽症状;年龄5~12岁;发病时间<1周;未接受相关治疗;临床资料完整。排除标准:过敏体质者;慢性感染者;肺结核、哮喘等其他呼吸系统疾病;恶性肿瘤者;肺水肿者;新冠肺炎感染者;免疫缺陷者;重要脏器功能不全者;严重呼吸功能不全者;胸部手术史;存在先天性疾病;肺出血者。

【第一作者】宋亚亚,女,主管护师,主要研究方向:儿科常见病护理。E-mail: 15137879783@163.com

【通讯作者】宋亚亚

1.2 方法 两组均进行退热、吸氧、止咳、维持水、电解质平衡等常规对症治疗，同时予以青霉素、头孢菌素类及喹诺酮类抗菌药物治疗，严重者予以糖皮质激素序贯治疗。

1.2.1 对照组 采用美国G5 FLEXIMATIC型排痰机予以机械排痰治疗。(1)无法自主咳痰患儿机械辅助咳痰：连接通气设备，设置为自动工作状态，参数设置：吸气压力25~35cmH₂O；时间4s；吸气结束2s后，将压力调整为30~40cmH₂O，吸气时间3s，一次吸气+一次呼吸为一次，循环4~6次为一个小节，每次5个小节，每日治疗4次。(2)能自主咳痰患儿机械振动排痰：选择餐前2h或餐后2h为治疗时间，将设备频率调整为25~40次/min，每侧治疗12min，同时对患儿背部进行由下到上、由外及内治疗，每次15min，每日治疗4次。

1.2.2 观察组 在对照组基础上雾化吸入乙酰半胱氨酸(湖南华纳大药厂，国药准字H20183186，规格：3mL：0.3g)治疗，一次1支，一日2次。均持续治疗1周。

1.3 观察指标

1.3.1 临床疗效 治疗1周后评估疗效^[4]。显效：胸部X线阴影、临床症状体征(咳嗽、咳痰、肺部啰音、发热)消失；有效：胸部X线阴影吸收≥50%，症状体征有所改善；无效：胸部X线显示阴影吸收<50%，症状体征未改善。有效、显效计入总有效。

1.3.2 症状缓解时间 记录两组啰音消失、咳嗽缓解、X线阴影消失、退热时间。

1.3.3 肺功能 采用德国耶格MasterScreenSeS型肺功能仪测定达峰时间比、用力呼气峰流速、吸呼比、潮气量。

1.3.4 血清炎症因子 于治疗前后采集患儿指尖血，离心分离(3000

r/min、时间8 min、半径10 cm)取血清，采用酶联免疫法测定正五聚蛋白3(Pentraxin 3, PTX3)、白介素-17(Interleukin-17, IL-17)、高迁移率族蛋白B1(High Mobility Group Protein 1, HMGB1)、C反应蛋白(C-reactive protein, CRP)水平。

1.4 统计学方法 运用SPSS 22.0软件处理数据，计数资料采用n(%)表示， χ^2 检验，计量资料采用($\bar{x} \pm s$)表示，t检验， $P < 0.05$ 表明差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床疗效 观察组临床总有效率90.00%高于对照组74.00%($P < 0.05$)。见表1。

2.2 症状缓解时间 观察组啰音消失、咳嗽缓解、X线阴影消失、退热时间短于对照组($P < 0.05$)。见表2。

2.3 肺功能 与对照组相比，治疗后观察组达峰时间比、用力呼气峰流速、吸呼比、潮气量较高($P < 0.05$)。见表3。

2.4 血清炎症因子 与治疗前相比，观察组治疗后PTX3、IL-17、HMGB1、CRP低于对照组($P < 0.05$)。见表4。

表1 两组临床疗效比较例(%)

组别	例数	显效	有效	无效	总有效
观察组	50	21(42.00)	24(48.00)	5(10.00)	45(90.00) ^a
对照组	50	16(32.00)	21(42.00)	13(26.00)	37(74.00)
χ^2					4.336
P					0.037

注：^a为与对照组比较， $P < 0.05$ 。

表2 两组症状缓解时间比较(d)

组别	例数	退热时间	咳嗽缓解时间	肺部啰音消失时间	X线阴影消失时间
观察组	50	3.26±0.93 ^a	4.74±1.02 ^a	5.74±1.49 ^a	8.77±2.14 ^a
对照组	50	4.05±0.89	5.89±1.03	7.26±1.57	11.38±2.39
t		-4.340	-5.610	-4.966	-5.753
P		0.000	0.000	0.000	0.000

注：^a为与对照组比较， $P < 0.05$ 。

表3 两组肺功能比较

组别	例数	达峰时间比(%)		用力呼气峰流速(L/min)		吸呼比(%)		潮气量(mL/kg)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	50	17.28±2.14	24.37±2.41 ^{ab}	125.69±29.64	218.67±38.59 ^{ab}	0.58±0.09	0.76±0.11 ^{ab}	5.12±0.67	8.24±0.97 ^{ab}
对照组	50	16.84±2.28	20.89±2.19 ^b	130.74±30.29	175.34±39.57 ^b	0.60±0.08	0.66±0.10 ^b	4.97±0.73	7.14±0.93 ^b
t		0.995	7.557	-0.843	5.543	-1.174	4.757	1.070	5.788
P		0.322	0.000	0.402	0.000	0.243	0.000	0.287	0.000

注：^a为与对照组比较， $P < 0.05$ ；^b为与同组治疗前比较， $P < 0.05$ 。

表4 两组血清炎症因子比较

组别	例数	正五聚蛋白3(ng/L)		白介素-17(ng/L)		高迁移率族蛋白B1(ng/L)		C反应蛋白(mg/L)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	50	275.61±53.29	159.47±39.57 ^{ab}	16.27±3.27	9.46±2.17 ^{ab}	101.37±18.69	59.61±9.57 ^{ab}	13.27±3.24	5.29±1.37 ^{ab}
对照组	50	267.43±51.29	201.44±40.20 ^b	15.88±3.36	12.65±2.01 ^b	95.34±19.26	71.35±9.24 ^b	12.85±3.16	7.46±1.49 ^b
t		0.782	-5.261	0.588	-7.626	1.589	-6.240	0.656	-7.581
P		0.436	0.000	0.558	0.000	0.115	0.000	0.513	0.000

注：^a为与对照组比较， $P<0.05$ ；^b为与同组治疗前比较， $P<0.05$ 。

3 讨论

大叶性肺炎是儿童呼吸道感染中发病率最高的疾病，严重者可引发全身严重并发症，威胁患儿生命^[5]。既往临床多采用青霉素、头孢菌素类及喹诺酮类抗菌药物治疗，以灭杀病原微生物，促进炎症吸收，但无法彻底清除黏痰，影响治疗效果^[6]。故针对大叶性肺炎的排痰治疗尤为重要。

机械排痰是借助排痰仪器开展排痰的治疗方式，本研究中对无法自主排痰的患儿采用机械呼气、吸气的方式模拟人体咳嗽，通过将正气压输送至患儿呼吸道中，促进肺扩张，从而松动呼吸道分泌物及栓块，而切换为负气压时，通过肺部、口腔及输出气压的压力差，促使分泌物移动，促进分泌物排出；对能自主咳痰患儿予以机械振动排痰，可松动深层分泌物，借助排痰设备的垂直、平行两方面的力，促进深层痰液排出^[7]。有研究指出，机械振动排痰还可刺激神经末梢，增强纤毛运动，促进痰液排出^[8]。乙酰半胱氨酸属于临床常用雾化药物，其分子结构中巯基基团可断裂黏蛋白分子间硫键，促进痰液排出，同时雾化吸入可直接作用病灶，起效快，且副作用小^[9]。刘英彦等^[10]学者研究发现，乙酰半胱氨酸联合振动机械排痰可有效改善患者肺功能，提高疗效。本研究将二者联合应用于大叶性肺炎患儿治疗中发现，联合治疗可显著改善患者肺功能，加速病情恢复，与既往研究类似。分析原因，乙酰半胱氨酸联合机械排痰可发挥协同排痰作用，机械排痰可松动深层痰液，促进痰液排出，而乙酰半胱氨酸可促进痰液溶解，二者联合可进一步提高排痰效果，加速病情恢复。

大叶性肺炎属于急性炎症，其病情发展过程中有多种炎症介质参与^[11]。IL-17属于炎症启动因子，可增加前炎症因子生成，扩大炎症浸润范围^[12]。HMGB1可由活化的自然杀伤细胞、巨噬细胞、单核细胞分泌，属于晚期炎症介质，通过作用于内皮细胞、免疫细胞表面受体，诱导趋化炎症细胞、黏附分子、趋化因子大量分泌，发达炎症发生，加剧肺组织损伤^[13-14]。PTX3属于急性期反应蛋白，主要由IL-1 β 、肿瘤坏死因子- α 等炎症因子刺激产生，病原体侵袭时，诱导急性炎症反应发生，促使PTX3大量分泌^[15-16]。本研究结果显示，治疗后观察组PTX3、IL-17、HMGB1、CRP低于对照组，提示乙酰半胱氨酸联合机械排痰还可进一步抑制炎症反应。原因在于：乙酰半胱氨酸在促排痰的同时，还具有抗氧化、抗炎等特性，进而抑制炎症反应，调节炎症因子表达^[17]。

综上所述，乙酰半胱氨酸联合机械排痰治疗大叶性肺炎患儿疗效显著，可减轻炎症反应，改善肺功能，加速病情恢复。

参考文献

- [1] MACKENZIE GA, MCLELLAN J, MACHUKA E, et al. Aetiology of lobar pneumonia determined by multiplex molecular analyses of lung and pleural aspirate specimens in the Gambia: findings from population-based pneumonia surveillance [J]. *BMJ Open*, 2022, 12 (3): 561-570.
- [2] 傅晓, 陆真. 机械振动排痰与腹式呼吸训练在心脏大血管术后患者排痰效果中的观察 [J]. *湖南师范大学学报(医学版)*, 2021, 18 (5): 165-168.
- [3] 张琦, 冯伟平, 韩涛. 乙酰半胱氨酸联合PDCA循环法治疗小儿支原体肺炎的临床疗效及其对免疫功能的影响 [J]. *实用药物与临床*, 2022, 25 (3): 247-250.
- [4] 中华医学会儿科学分会呼吸学组, 《中华儿科杂志》编辑委员会. 儿童社区获得性肺炎管理指南(2013修订)(下) [J]. *中华儿科杂志*, 2013, 51 (11): 856-862.
- [5] 谢紫阳, 赵光宇, 田恬. 外周血淋巴细胞亚群及血清细胞因子水平与大叶性肺炎患儿预后及转归的相关性 [J]. *临床和实验医学杂志*, 2021, 20 (18): 1994-1998.
- [6] 袁巧云. 注射用甲泼尼龙琥珀酸钠联合阿奇霉素对儿童支原体大叶性肺炎症状改善及血清炎症因子水平的影响 [J]. *中国药物与临床*, 2021, 21 (24): 4041-4043.
- [7] 邵珠芹. 氧气驱动雾化联合振动排痰机对婴幼儿重症肺炎患儿治疗效果和临床症状改善情况的影响 [J]. *中国妇幼保健*, 2023, 38 (11): 1998-2001.
- [8] 田海燕, 李志华. 慢性阻塞性肺疾病伴呼吸衰竭患者应用全方位精细化护理联合高频振动排痰系统干预的效果观察 [J]. *贵州医药*, 2023, 47 (10): 1679-1680.
- [9] 马兰, 胡明贤. 乙酰半胱氨酸结合布地奈德雾化吸入治疗小儿肺炎的临床疗效及对肺功能的影响分析 [J]. *贵州医药*, 2022, 46 (11): 1754-1755.
- [10] 刘英彦, 杜蓓, 张民, 等. 雾化吸入乙酰半胱氨酸溶液联合振动机械排痰对重型颅脑损伤后坠积性肺炎患者的疗效及NDS和QOL评分的变化 [J]. *脑与神经疾病杂志*, 2020, 28 (9): 566-570.
- [11] 袁崇荣, 石国旭, 李晓慧, 等. 孟鲁司特钠联合特布他林辅助治疗对哮喘急性发作并大叶性肺炎患儿肺功能及血清相关炎症因子水平的影响 [J]. *四川生理科学杂志*, 2022, 44 (2): 278-280.
- [12] 曾平, 范楚平, 唐迎元, 等. 乙酰半胱氨酸联合糖皮质激素对重症腺病毒肺炎致闭塞性细支气管炎患儿的效果及对IL-18和IL-17的影响 [J]. *临床急诊杂志*, 2022, 23 (8): 576-580, 586.
- [13] 徐慧, 陈敏, 孙永峰, 等. 支气管镜灌洗治疗急性期儿童大叶性肺炎疗效及对血清TNF- α 、IL-6和HMGB1的影响 [J]. *广东医学*, 2021, 42 (3): 264-268.
- [14] 张伟. 探究多螺旋CT联合HMGB1检测在儿童先天性胸廓畸形中诊断价值 [J]. *中国CT和MRI杂志*, 2024, 22 (7): 70-73.
- [15] 徐俊利, 代宝春, 闫永杰, 等. 血清维生素D、IL-6、正五聚蛋白3、N末端脑钠肽前体与社区获得性肺炎患者病情严重程度的关系及其对预后的预测价值 [J]. *实用心脑血管病杂志*, 2023, 31 (5): 50-54.
- [16] 袁飞, 胡苏衡, 张银, 等. 多层螺旋CT联合血清PTX3、IL-33在肺结核诊断中的临床价值 [J]. *中国CT和MRI杂志*, 2023, 21 (12): 66-68.
- [17] AKAPUTRA R, HATTA M, MASSI MN, et al. Decreasing mRNA HMGB1 expression in *Klebsiella pneumoniae* infection treated by Miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth): a cohort experimental study [J]. *Ann Med Surg (Lond)*, 2023, 85 (6): 2395-2399.

(收稿日期: 2024-02-16)

(校对编辑: 翁佳鸿)