

· 论著 · 胸部 ·

支气管镜肺泡灌洗联合甲泼尼龙治疗重症支原体肺炎临床观察

李小召* 张 玲 祁亚平

漯河市第二人民医院儿童重症医学科(河南 漯河 462000)

【摘要】目的 探讨重症支原体肺炎(SMPP)患儿采用支气管镜肺泡灌洗(BAL)联合甲泼尼龙治疗的效果及该联合疗法对其血清免疫球蛋白的影响。**方法** 回顾性分析漯河市第二人民医院2022年1月至2023年12月收治的86例SMPP患儿,按治疗方法不同分为2组。其中对照组(n=43例)采用BAL治疗,观察组(n=43例)采用甲泼尼龙联合BAL治疗。两组均治疗7d,对两组临床疗效、症状消失时间、血清免疫球蛋白、肺功能及血清炎症因子进行比较。**结果** 相较于对照组(74.42%),观察组治疗总有效率(90.70%)较高;治疗后,观察组咳嗽消失时间(5.32 ± 1.34)d、发热退烧时间(2.67 ± 0.48)d、肺啰音消失时间(6.94 ± 1.11)d及住院时间(11.23 ± 2.35)d均短于对照组;观察组血清免疫球蛋白(IgA)水平(1.05 ± 0.24)g/L、IgM水平(1.52 ± 0.14)g/L、IgG水平(8.24 ± 1.25)g/L、超敏C反应蛋白水平(1.46 ± 0.13)mg/L、肿瘤坏死因子- α 水平(15.74 ± 3.92)pg/mL、白细胞介素-8水平(13.25 ± 4.12)ng/L均低于对照组;观察组第1秒用力呼气容积(FEV1)水平(2.08 ± 0.57)L、用力肺活量(FVC)水平(3.56 ± 0.71)L、FEV1/FVC水平(58.97 ± 15.65)%及呼气峰流速水平(86.04 ± 4.27)L/s均高于对照组,差异有统计学意义(P 均 <0.05)。**结论** 在临床针对SMPP患儿的治疗中,应用BAL与甲泼尼龙,效果确切,患儿的症状及机体炎症反应得到有效缓解,血清免疫球蛋白水平及肺功能得到有效改善。

【关键词】 重症支原体肺炎;支气管镜肺泡灌洗;甲泼尼龙;血清免疫球蛋白;炎症因子;肺功能

【中图分类号】 R563.1

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2026.4.030

Clinical Observation of Bronchoscopic Alveolar Lavage Combined with Methylprednisolone in the Treatment of Severe Mycoplasma Pneumonia

LI Xiao-zhao*, ZHANG Ling, QI Ya-ping

Department of Pediatric Intensive Care Medicine, Luohe Second People's Hospital, Luohe 462000, Henan Province, China

Abstract: Objective To investigate the effect of bronchoscopic alveolar lavage(BAL) and methylprednisolone in the treatment of severe mycoplasmal pneumonia (SMPP) in children, as well as the impact of this combined therapy on their serum immunoglobulin levels. **Methods** A retrospective analysis was conducted on 86 pediatric patients with severe multi-organ dysfunction syndrome (SMPS) admitted to Luohe Second People's Hospital from January 2022 to December 2023. These patients were divided into two groups based on different treatment methods. The control group (n=43) received bronchoalveolar lavage (BAL) treatment, while the observation group (n=43) received methylprednisolone combined with BAL treatment. Both groups underwent treatment for 7 days, the clinical efficacy, time to symptom resolution, serum immunoglobulin levels, pulmonary function, and serum inflammatory factors were compared between the two groups. **Results** Compared to the control group (74.42%), the observation group had a higher total effective rate of treatment (90.70%); after treatment, the observation group had shorter cough disappearance time (5.32 ± 1.34)days, fever reduction time (2.67 ± 0.48) days, lung rale disappearance time (6.94 ± 1.11)days, and hospital stay time (11.23 ± 2.35)days compared to the control group; The levels of serum immunoglobulin (IgA) (1.05 ± 0.24)g/L, IgM (1.52 ± 0.14)g/L, IgG (8.24 ± 1.25)g/L, hypersensitive C-reactive protein (hs CRP) (1.46 ± 0.13)mg/L, tumor necrosis factor- α (TNF- α) (15.74 ± 3.92)pg/L, and interleukin-8 (IL-8) (13.25 ± 4.12)ng/L in the observation group were all lower than those in the control group; the first second forced expiratory volume (FEV1) level (2.08 ± 0.57)L, forced vital capacity (FVC) level (3.56 ± 0.71)L, FEV1/FVC level (58.97 ± 15.65)%, and peak expiratory flow rate (PEF) level (86.04 ± 4.27)L/s in the observation group were all higher than those in the control group, with statistical differences ($P < 0.05$). **Conclusion** In the clinical treatment of children with SMPP, the use of BAL and methylprednisolone has a definite effect. The symptoms and inflammatory reactions of the children are effectively relieved, and serum immunoglobulin levels and lung function are effectively improved.

Keywords: Severe Mycoplasma Pneumonia; Bronchoscopic Alveolar Lavage; Methylprednisolone; Serum Immunoglobulin; Inflammatory Factors; Pulmonary Function

重症支原体肺炎(SMPP)是一种肺部急性炎症,会导致患儿出现持续发热、剧烈咳嗽等症状,严重时甚至导致患儿出现重症肺炎、脑膜脑炎等,严重影响患儿的预后及生活质量^[1-2]。单纯使用大环内酯类等抗生素进行病原治疗常难以迅速控制此类重症病例的炎症进程,临床亟需针对过度炎症反应的有效干预手段。支气管镜肺泡灌洗(BAL)是在纤维支气管镜的基础上演变而来的一种非侵入性治疗方式,可有效清除气道内分泌物,提高患儿肺通气功能^[3]。甲泼尼龙是一

种糖皮质激素,其主要作用为抗炎、抗免疫等作用,可有效缓解患儿支气管炎症反应,改善患儿症状,已成为SMPP综合治疗中的重要辅助药物^[4]。在BAL基础上局部应用甲泼尼龙,可将药物直接递送至病灶区域,理论上能在肺内局部形成高药物浓度,最大化其抗炎效果,同时减少全身用药的剂量与相关副作用。基于此,本研究旨在通过回顾性分析,探究BAL与甲泼尼龙联合对SMPP患儿的临床效果。

【第一作者】 李小召,男,主治医师,主要研究方向:重症肺炎,支原体肺炎。E-mail: lixiao1985zhao@163.com

【通讯作者】 李小召

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析漯河市第二人民医院2022年1月至2023年12月收治的86例SMPP患儿的临床资料,按治疗方法不同分为2组。

纳入标准:符合SMPP诊断标准^[5]。排除标准:对本研究所用的甲泼尼龙等药物过敏;伴有心、肝、肾、肺等器官发育异常;合并其他感染性疾病;伴有肺部功能衰退或呼吸功能不全;病情严重对支气管镜灌洗不耐受。对照组(n=43例)男27例,女16例;年龄6~12岁(8.81±1.32)岁;病程5~15d(10.12±2.21)d。观察组(n=43例)男25例,女18例;年龄5~13岁(8.41±1.62)岁;病程6~15d(9.65±1.71)d。组内一般资料差异无统计学意义(P>0.05)。研究经医学伦理委员会审批,患儿家属知情同意。

1.2 方法 两组均给予抗感染、退热、祛痰等基础治疗。

对照组给予BAL治疗,操作前需禁食6h、禁水3h。具体方法如下:先使用2%的利多卡因(国药准字H34020932,规格:5mL:0.1g)对患者鼻腔内及咽喉进行局部麻醉,采用0.2mg/kg的咪达唑仑实施(国药准字H20223230,规格:1mL:5mg)静脉推注镇静。随后插入支气管镜,镜端抵达目标支气管扩张段,充分清除分泌物后,以37℃无菌生理盐水进行灌洗与抽吸(每次注入20~50mL,总量100~200mL),最后将生理盐水吸净。于此基础上,观察组给予注射用甲泼尼龙琥珀酸钠(重庆莱美药业股份有限公司,国药准字H20203238,规格:125mg)2mg/kg,静脉滴注,1次/d,持续5d;然后调整剂量为1mg/kg,1次/d,持续2d。7d为1个疗程。两组术后均需禁食2h,并密切监测其生命体征,持续治疗7d后进行复查,观察效果。

1.3 观察指标 (1)临床疗效:显效:患儿咳痰、发热等症状基本消失,胸部X光发现病灶完全吸收,阴影消退,血常规恢复正常;有效:症状部分缓解,胸部X光发现病灶被局部吸收,阴影面积明显缩小,血常规明显好转;无效:与上述标准不符。总有效率=1-无效率。(2)临床相关指标:包括咳嗽消失时间、发热退烧时间、肺啰音消失时间及住院时间。(3)血清免

疫球蛋白:于治疗前后,采集两组患者5mL空腹静脉血,经离心力1500×g、半径7cm离心5min后,取上清液。血清IgA、IgM及IgG水平采用透射比浊法检测。(4)肺功能:于治疗前后应用LA303型肺功能检测仪(由深圳市美好创亿医疗科技股份有限公司生产,粤械注准20212071231)检测两组患儿FEV1、FVC及PEF水平,并计算FEV1/FVC的比值。(5)血清炎症因子:于治疗前后,采用ELISA法检测hs-CRP、TNF-α及IL-8水平。血液采集方法同(3)。

1.4 统计学方法 采用SPSS 20.0软件分析数据,计数资料用n(%)表示,采用 χ^2 检验,计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,采用t检验,P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床疗效 观察组治疗总有效率高于对照组,差异有统计学意义(P<0.05),见表1。

2.2 临床相关指标 观察组症状消失时间及住院时间均短于对照组,差异有统计学意义(P<0.05),见表2。

2.3 血清免疫球蛋白 治疗前,两组血清免疫球蛋白水平比较,差异无统计学意义(P>0.05);治疗后,观察组IgA、IgM及IgG水平均低于对照组,差异有统计学意义(P<0.05),见表3。

2.4 肺功能 治疗前,两组肺功能比较,差异无统计学意义(P>0.05);治疗后,观察组FEV1、FVC、FEV1/FVC及PEF均高于对照组,差异有统计学意义(P<0.05),见表4。

2.5 血清炎症因子 治疗前,两组血清炎症因子比较,差异无统计学意义(P>0.05);治疗后,观察组hs-CRP、TNF-α及IL-8水平均低于对照组,差异有统计学意义(P<0.05),见表5。

表1 两组临床疗效比较[n(%)]

组别	显效	有效	无效	总有效
观察组(n=43)	17(39.53)	22(51.16)	4(9.30)	39(90.70)
对照组(n=43)	14(32.56)	18(41.86)	11(25.58)	32(74.42)
χ^2				3.957
P				0.047

表2 两组临床相关指标比较

组别	咳嗽消失时间	发热退烧时间	肺啰音消失时间	住院时间
观察组(n=43)	5.32±1.34	2.67±0.48	6.94±1.11	11.23±2.35
对照组(n=43)	6.82±1.70	4.07±0.25	8.65±2.14	15.47±3.82
t	4.544	16.963	4.651	6.199
P	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表3 两组血清免疫球蛋白比较

组别	IgA		IgM		IgG	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组(n=43)	1.16±0.26	1.05±0.24 [*]	1.97±0.32	1.52±0.14 [*]	11.25±2.13	8.24±1.25 [*]
对照组(n=43)	1.17±0.23	1.15±0.21 ^a	1.94±0.31	1.75±0.24 [*]	11.32±2.07	9.75±1.65 [*]
t	0.189	2.056	0.442	5.428	0.155	4.783
P	0.851	0.043	0.660	<0.001	0.878	<0.001

注:与同组治疗前比较,^{*}P<0.05,^aP>0.05。

表4 两组肺功能比较

组别	FEV1(L)		FVC(L)		FEV1/FVC(%)		PEF(L/s)	
	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(n=43)	0.83±0.25	2.08±0.57 [#]	2.48±0.14	3.56±0.71 [#]	33.07±9.13	58.97±15.65 [#]	69.42±7.13	86.04±4.27 [#]
对照组(n=43)	0.87±0.24	1.43±0.37 [#]	2.53±0.13	3.25±0.65 [#]	32.56±9.34	43.13±11.03 [#]	68.88±7.12	82.31±1.88 [#]
t	0.757	6.272	1.716	2.112	0.256	5.425	0.351	5.243
P	0.451	<0.001	0.090	0.038	0.799	<0.001	0.726	<0.001

注：与同组治疗前比较，[#]P>0.05。

表5 两组血清炎症因子水平比较

组别	hs-CPR(mg/L)		TNF-α(pg/mL)		IL-8(ng/L)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组(n=43)	7.23±0.55	1.46±0.13 [△]	33.62±8.23	15.74±3.92 [△]	46.03±9.28	13.25±4.12 [△]
对照组(n=43)	7.16±0.46	2.45±0.23 [△]	32.06±9.18	19.82±4.56 [△]	46.09±8.67	26.15±4.26 [△]
t	0.640	24.572	0.830	4.449	0.031	14.274
P	0.524	<0.001	0.409	<0.001	0.975	<0.001

注：与同组治疗前比较，[△]P<0.05。

3 讨 论

SMPP是一种病情较为严重的支原体感染，一般由支原体感染所致，会导致患儿出现发热、干咳、咽部疼痛、呼吸困难、浑身乏力等症状，若不及时治疗，可引起严重的双侧肺炎及其他系统的肺外并发症，甚至导致患儿死亡。临床一般采用抗生素、激素、丙种球蛋白、BAL等治疗，然而治疗方式不同，疗效不同，故临床应选择一种更为安全可靠的治疗方案^[6-7]。

BAL作为一种在直视下进行的微创诊疗技术，操作过程中，医生可在支气管镜直视下观察病灶变化，并通过工作孔通道向目标肺段灌注生理盐水，进行多次冲洗。该操作可有助于松解并清除附着于气道壁的坏死组织、黏稠痰栓及炎性分泌物，从而减少通气阻力，改善患儿通气功能^[8]。同时，BAL可提取分泌物作细菌培养，帮助医生选择合适的敏感抗菌药物进行治疗，加速患者症状消退^[9]。药物直接作用于肺泡表面，可在局部形成高浓度，减轻炎性介质对肺泡上皮的损伤，下调全身炎症指标水平，进而抑制肺部过度炎症、保护肺泡结构、促进肺功能恢复^[10]。但肺炎支原体会通过内毒素毒性作用损害宿主细胞，破坏患儿机体免疫应答模式，造成免疫炎性损害，以致SMPP患儿体内血清免疫球蛋白水平呈高表达，而BAL难以调节患儿机体免疫功能，需配合其他治疗方法使用。本研究中，采用BAL联合甲泼尼龙治疗的观察组临床疗效较对照组高；治疗后，观察组咳嗽消失时间、发热退烧时间、肺啰音消失时间及住院时间均较对照组短，IgA、IgM及IgG水平均较对照组低，FEV1、FVC、FEV1/FVC及PEF均较对照组高，hs-CPR、TNF-α及IL-8水平均较对照组低，提示SMPP患儿采用BAL与甲泼尼龙结合应用，疗效确切，患儿症状、血清免疫球蛋白及炎症因子得到有效改善，肺功能得到显著提升。分析其主要原因为，甲泼尼龙是一种具有较强抗感染作用的糖皮质激素，经静脉注射后可明显提升血管内的药物量及峰值，发挥显著的免疫调节功能，纠正异常免疫应答反应，积极调节血清免疫球蛋白水平。而纠正患儿机体免疫应答模式，可阻碍炎性介质的释放，减轻机体过度炎症反应对患儿机体的损害，修复上皮纤毛损伤，从而促进患儿肺功能恢复，改善患儿临床症状^[11-12]。同时，甲泼尼龙可提高血管对儿茶酚胺的敏感度以及对内毒素的耐受性，

减轻病原菌对机体的损害，从而稳定患儿机体微环境，且可减少血管扩张，降低血管壁的通透性，从而减少炎症因子渗出，降低呼吸道炎症损伤，促进患儿疾病恢复^[13-15]。因此，本研究将甲泼尼龙与BAL联合使用，可促使其发挥协同作用，有效提升局部药物浓度，使药物抗炎作用最大化。

综上所述，采用BAL联合甲泼尼龙治疗SMPP患儿，效果显著，可有效加速患儿症状消失，改善血清免疫球蛋白水平，降低血清炎症因子水平，促进肺功能恢复。

参考文献

[1] 刘晚晴, 张燕北, 于海明, 等. 甲泼尼龙琥珀酸钠治疗儿童重症支原体肺炎的效果及对炎症因子的影响[J]. 中国医药导报, 2021, 18(29): 98-101.

[2] 周永江, 江从兵, 彭波, 等. 床旁纤维支气管镜肺泡灌洗注入抗生素在老年重症肺炎患者中的应用价值[J]. 实用医院临床杂志, 2024, 21(1): 167-170.

[3] 鲁伟, 张微, 郑祝龄. 支气管肺泡灌洗术联合免疫球蛋白对重症支原体肺炎患儿预后及影像学表现的影响分析[J]. 河北医学, 2023, 29(7): 1222-1226.

[4] 王红利, 洗凤仪, 许敏鸿. 小儿肺炎咳嗽颗粒联合甲泼尼龙琥珀酸钠治疗儿童重症支原体肺炎的效果研究[J]. 中国现代医学杂志, 2024, 34(6): 14-19.

[5] 王卫平, 孙混, 常立文. 儿科学. 9版[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2018: 252-263.

[6] 刘冉, 许磊. 纤维支气管镜早期介入治疗儿童重症肺炎支原体肺炎合并肺不张的临床疗效[J]. 中国内镜杂志, 2022, 28(11): 71-76.

[7] 卢薇, 向龙, 付华, 等. 支气管镜肺泡灌洗辅助治疗对小儿重症支原体肺炎临床效果、炎症因子及肺功能的影响[J]. 临床误诊误治, 2022, 35(2): 87-91.

[8] Heymann WR. More than Mycoplasma-induced rash and mucositis: the potential role of Mycoplasma pneumoniae in Stevens-Johnson syndrome/toxic epidermal necrolysis[J]. J Am Acad Dermatol, 2022, 86(4): 746-747.

[9] 杨欢欢, 唐颖丽, 睦磊, 等. 盐酸氨溴索联合纤维支气管镜肺泡灌洗治疗重症肺炎患者的疗效[J]. 西部医学, 2023, 35(3): 400-404.

[10] 张孟丹, 李艳艳. 支气管镜肺泡灌洗联合乙酰半胱氨酸治疗新生儿重症肺炎的疗效分析[J]. 检验医学与临床, 2023, 20(23): 3489-3492.

[11] 严慧, 王兰英, 吴小磊, 等. 泼尼松联合阿奇霉素序贯疗法治疗儿童重症肺炎支原体肺炎的疗效及对血清TLR4/MyD88/NF-κB信号通路相关蛋白和下游炎症因子水平的影响[J]. 中国临床新医学, 2023, 16(5): 474-478.

[12] 陈玲, 胡荆江, 覃军. 低剂量甲泼尼龙琥珀酸钠对重症支原体肺炎患儿T淋巴细胞亚群及炎症因子水平的影响[J]. 中国现代医学杂志, 2023, 33(5): 63-67.

[13] 张明, 吴佳伦, 郭正平. 甲泼尼龙琥珀酸钠联合肺泡灌洗治疗重症支原体肺炎患儿的效果及其对肺功能、T淋巴细胞亚群、炎症因子水平的影响[J]. 海南医学, 2024, 35(4): 472-476.

[14] 冯伟静, 陈建, 董泽伍. 痰热清联合甲泼尼龙治疗小儿重症支原体肺炎患者的疗效[J]. 西部医学, 2023, 35(12): 1813-1816.

[15] 汪珊, 韦红, 李启先. 甲泼尼龙琥珀酸钠治疗儿童重症支原体肺炎的疗效及对炎症因子的影响[J]. 蚌埠医学院学报, 2022, 47(1): 44-46.

(收稿日期: 2024-07-03)
(校对编辑: 翁佳鸿)
(排版编辑: 刘淮嘉)