

doi:10.13407/j.cnki.jpp.1672-108X.2018.12.007

· 论 著 ·

## 阿奇霉素治疗小儿哮喘样症状的可行性分析

张林, 张婷, 李倩, 阙婷 (广元市第四人民医院, 四川广元 628000)

**[摘要]** 目的: 评价阿奇霉素治疗小儿哮喘样症状(ALS)的可行性。方法: 选择 2015 年 8 月至 2017 年 10 月在我院就诊的 ALS 患儿 125 例, 随机分为试验组 62 例和对照组 63 例, 患儿每次发作时分别给予阿奇霉素干混悬剂 10 mg/(kg·d) 和安慰剂, 疗程 3 d, 评价治疗后 ALS 临床症状持续时间、ALS 急性加重的次数。结果: 试验组和对照组随访时间分别为 22 个月(7~34 个月)和 26 个月(11~32 个月)。治疗后试验组和对照组患儿 ALS 发作时间下降至 3.31 d 和 7.05 d, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 发作频率下降至 3.37 次/年和 6.08 次/年, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); CRP  $< 8$  mg/L、体温  $< 38$  °C、不合并喘息患儿中试验组治疗效果优于对照组 ( $P < 0.05$ ); 细菌感染阳性、流感嗜血杆菌阳性、卡他莫拉菌阴性、肺炎链球菌阳性、病毒阴性、鼻病毒阴性、呼吸道合胞病毒阴性和腺病毒阳性患儿中 ALS 发作时间试验组短于对照组 ( $P < 0.05$ )。结论: 阿奇霉素能有效缩短 ALS 患儿的病程和发作频率, 但疗程、剂量和远期安全性仍需后续研究进一步探讨。

**[关键词]** 阿奇霉素; 哮喘样症状; 儿童; 预防

[中图分类号] R725.6

[文献标识码] A

[文章编号] 1672-108X(2018)12-0023-04

### Feasibility of Azithromycin in the Treatment of Asthma Like Symptoms in Children

Zhang Lin, Zhang Ting, Li Qian, Que Ting (The Fourth People's Hospital of Guangyuan, Sichuan Guangyuan 628000, China)

**[Abstract]** **Objective:** To evaluate the feasibility of azithromycin in the treatment of asthma like symptoms (ALS) in children. **Methods:** One hundred and twenty-five children with ALS admitted into our hospital from Aug. 2015 to Oct. 2017 were extracted to be randomly divided into experimental group ( $n = 62$ ) and control group ( $n = 63$ ), the experimental group and the control group were respectively given azithromycin dry suspension 10 mg/(kg·d) or placebo for 3 d at each episode. The duration of ALS clinical symptoms and the number of acute ALS exacerbations were evaluated. **Results:** The follow-up time of the experimental group and the control group was 22 months (7~34 months) and 26 months (11~32 months), respectively. After treatment, the attack time of ALS in experimental group and control group decreased to 3.31 d and 7.05 d, with statistically significant difference ( $P < 0.05$ ), and the frequency of seizure decreased to 3.37 times/year and 6.08 times/year, the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). The treatment effects of the children with CRP  $< 8$  mg/L, body temperature  $< 38$  °C and no wheezing in the experimental group was better than the control group ( $P < 0.05$ ). Among the children with positive bacterial infection, positive *Haemophilus influenzae*, negative *Moraxella catarrhalis*, positive *Streptococcus pneumoniae*, negative virus, negative *Rhinovirus*, negative respiratory *Syncytial virus* and positive *Adenovirus*, the attack time of ALS in the experimental group was shorter than that in the control group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** Azithromycin can effectively shorten the course and frequency of ALS in children, but the course, dose and long-term safety are still need to be further improved.

**[Keywords]** azithromycin; asthma like symptoms; children; prevention

哮喘样症状 (asthma-like symptoms, ALS) 反复发作 是儿童住院常见的病因, 相关症状与后期支气管哮喘发生发展明显相关<sup>[1]</sup>, 给医疗和社会资源造成极大的消耗, 而目前反复发作的哮喘样症状并未引起学界重视, 存在巨大的临床需求<sup>[2]</sup>。早期 COPSAC 研究<sup>[3]</sup>对哮喘女性的后代进行调查发现, 气道病原微生物 (流感嗜血杆菌、肺炎链球菌、卡他莫拉菌等细菌和呼吸道合胞病毒、冠状病毒、副流感病毒、流感病毒、腺病毒等病毒) 与婴幼儿 3 岁前 ALS 存在较高相关性<sup>[4]</sup>。但越来越多的研究认为, 细菌和病毒感染通常联合出现, 与早期研究中 ALS 主要由病毒诱导相矛盾, 因此, 学者推测细菌在 ALS 的发生发展过程中也起重要作用, 抗生素或许有助于减轻临床症状<sup>[5]</sup>。目前相关学会指南并不推荐早期 ALS 采用抗生素治疗, 但各国均有研究进行相关尝试<sup>[6]</sup>, 国内尚未见相关报道。为探讨阿奇霉素对 ALS 的

治疗和预防作用, 笔者进行了以下比较研究。

### 1 资料和方法

#### 1.1 一般资料

选择 2015 年 8 月至 2017 年 10 月在我院就诊的患儿, 纳入标准: (1) 年龄 1~3 岁, 性别不限; (2) 反复发作的 ALS (持续咳嗽、持续咳痰、喘鸣、过敏性鼻炎)  $\geq 3$  d, 发作次数  $> 3$  次, 未进行抗生素或相关治疗<sup>[2]</sup>; (3) 患儿家长了解研究内容, 自愿配合问卷调查并签署知情同意书。排除标准: (1) 大环内酯类抗生素过敏或过敏体质者; (2) 患心、肝、肾、神经系统等原发性疾病; (3) 气道发育异常及支气管异物; (4) 可疑肺炎症状 [包括呼吸频率  $\geq 50$  次/分、体温  $\geq 39$  °C、C 反应蛋白 (CRP)  $> 50$  mg/L 等]; (5) 发病前 3 个月曾接种过流感疫苗。符合纳入标准的患儿 125 例, 按照随机数字表法分为试验组 62 例和

对照组 63 例, 研究者和患儿家长均对治疗方案保持盲态直至最小的患儿年满 3 周岁。两组患儿年龄、性别、病情等资料比较差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 见表 1。

表 1 两组患儿一般资料比较

项目	试验组(n=62)	对照组(n=63)	t 或 $\chi^2$	P
性别(男/女)	37/25	35/28	0.22	>0.05
年龄/月	19.67±8.84	22.80±7.53	1.77	>0.05
ALS 平均发作时间/d	7.67	7.93	1.93	>0.05
点刺或 IgE 阳性/[例(%)]	9(14.52)	11(17.46)	0.20	>0.05
特异性皮炎/[例(%)]	16(25.81)	13(20.63)	0.47	>0.05
家庭饲养动物/[例(%)]	7(11.29)	9(14.29)	0.25	>0.05
孕期使用药物/[例(%)]	21(33.87)	26(41.27)	0.73	>0.05
母亲生育年龄/岁	28.37±8.84	30.15±11.07	0.87	>0.05
父亲或母亲哮喘病史/[例(%)]	17(27.42)	13(20.63)	0.79	>0.05

1.2 观察指标

患儿家长采用日记卡每日记录患儿肺部症状(包括咳嗽、喘息、呼吸困难及日常活动受限等), ALS 急性发作指临床症状持续  $\geq 3$  d<sup>[7]</sup>, 而每次发作要求家长带患儿返院复诊。每次发作后研究者需对日记卡的症状进行评分, 同时进行详细的体检(包括发热、气短、三凹征、喘息、心肺听诊及眼、耳、鼻、喉、皮肤检查), 测量外周血 CRP 水平(8~160 mg/L), 采用咽拭子或下咽分泌物进行病原微生物培养及药敏试验(培养流感嗜血杆菌、肺炎链球菌、卡他莫拉菌等种属), 取鼻咽部拭子进行 PCR 病毒分离(包括鼻病毒、呼吸道合胞病毒、肠道病毒等)。复发性 ALS 是指 6 个月内临床症状反复出现 5 次(总持续时间超过 4 周), 急性加重需要口服泼尼松或住院。主要疗效指标是日记卡记录的 ALS 临床症状持续时间、ALS 急性加重次数, 同时记录不良事件和合并感染情况。

1.3 治疗方法

ALS 发作时给予吸入沙丁胺醇气雾剂, 同时每晚口服孟鲁司特钠咀嚼片 4 mg, 疗程 2 周; 对于症状严重者给予泼尼松片 1~2 mg/(kg·d) 口服, 疗程 3 d。对于复发性 ALS 给予氟替卡松气雾剂 50  $\mu$ g, 每天 2 次, 疗程 3 个月, 如果氟替卡松停药后 ALS 再次发作, 疗程延长至 6 个月。在此基础上, 试验组给予阿奇霉素干混悬剂(辉瑞制药有限公司, 国药准字 H10960112, 每袋 100 mg) 10 mg/(kg·d), 对照组给予安慰剂, 疗程均为 3 d。

1.4 统计学方法

根据早期研究阿奇霉素治疗后 ALS 发作时间缩短 1 d, 标准差为 1.4 d, 在  $\alpha=0.05, 1-\beta=90\%$  的条件下每组需要 60 例。数据应用 SPSS 19.0 软件进行统计分析, 计量资料使用 Kolmogorov-Smirnov 行正态性检验, 符合正态分布的数据以  $\bar{x}\pm s$  表示, 组间比较采用独立样本 t 检验; 不符合正态分布的数据以  $M(Q_1, Q_3)$  表示, 组间比较采用 Mann-Whitney U 检验; 计数资料以百分率描述, 组间比较采用  $\chi^2$  检验。  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

所有患儿均顺利完成治疗, 无肺炎、肺脓肿、过敏性休克、败血症等严重不良事件发生, 试验组在第 7、18、20 个月各有 1 例患儿失访, 对照组在第 11、16 个月有 1 例和 3 例患儿失访, 失访前数据均纳入分析。两组随访时间分别为 22 个月(7~34 个月)和 26 个月(11~32 个月), 组间比较差异无统计学意义 ( $Z=1.83, P=>0.05$ )。98.40% (123/125) 患儿进行了呼吸道病原体的培养。

2.2 两组患儿疗效和不同危险因素比较

治疗后试验组和对照组患儿 ALS 发作时间下降至 3.31 d 和 7.05 d, 差异有统计学意义 ( $t=4.49, P<0.05$ ), 发作频率下降至 3.37 次/年和 6.08 次/年, 差异有统计学意义 ( $t=5.04, P<0.05$ ); 根据患儿治疗期间临床特征进行分组, 结果表明 CRP<8 mg/L、体温<38℃、不合并喘息患儿中试验组治疗效果优于对照组 ( $\chi^2$  分别为 6.38、4.18、4.91,  $P<0.05$ ), 其余亚组不同治疗方法比较差异无统计学意义 ( $\chi^2$  分别为 1.07、2.31、0.97、1.39、2.18、3.00、2.17,  $P>0.05$ ), 见表 2。

2.3 病原体感染对 ALS 发作时间的影响

细菌感染阳性、流感嗜血杆菌阳性、卡他莫拉菌阴性、肺炎链球菌阳性和病毒阴性、鼻病毒阴性、呼吸道合胞病毒阴性和腺病毒阳性患儿中 ALS 发作时间试验组短于对照组 ( $\chi^2$  分别为 5.19、3.72、4.97、5.01、6.13、7.33、6.14、5.07,  $P<0.05$ ), 其他亚组比较差异无统计学意义 ( $\chi^2$  分别为 1.03、2.30、3.38、0.99、2.17、1.96、3.07、3.04,  $P>0.05$ ), 见表 3。

表 2 两组患儿疗效及不同危险因素比较

变量	例数(%)	试验组/d	对照组/d	下降率/%	95% CI	P	
CRP/(mg/L)	$\geq 8$	33(26.40)	3.42	6.58	44.83	-48.43~76.02	0.373
	<8	92(73.60)	3.26	8.51	58.39	15.63~80.17	0.017
发热/℃	$\geq 38$	39(31.20)	3.79	5.08	23.85	-60.61~73.92	0.523
	<38	86(68.80)	3.23	7.43	47.26	2.19~58.34	0.037
喘息/例(%)	有	28(22.40)	3.17	6.39	54.03	-6.31~79.02	0.113
	无	97(77.60)	3.65	8.33	60.17	19.43~91.05	0.002
合并使用激素/例(%)	有	36(28.80)	3.12	4.95	39.15	-18.04~58.31	0.174
	无	89(71.20)	3.69	5.53	49.02	-23.28~63.72	0.228
合并使用孟鲁司特/例(%)	有	52(41.60)	3.02	4.27	42.81	-9.93~60.32	0.438
	无	73(58.40)	3.96	5.06	38.58	-18.74~57.01	0.227
平均发作时间/d	125(100)	3.31	7.05	62.85	56.21~63.89	0.001	
平均发作频率/(次/年)	125(100)	3.37	6.08	70.23	49.76~97.63	0.004	

表 3 病原体感染对 ALS 发作时间的影响

变量	例数(%)	试验组/d	对照组/d	下降率/%	95% CI	P	
细菌感染	阳性	87 (70.73)	4.12	7.85	40.63	-8.3 ~ 65.83	0.075
	阴性	36 (29.27)	2.36	5.32	64.37	28.63 ~ 89.21	0.001
流感嗜血杆菌	阳性	29 (23.58)	2.86	7.63	86.04	47.83 ~ 84.03	0.001
	阴性	94 (76.42)	3.97	6.07	37.48	-30.93 ~ 59.32	0.327
卡他莫拉菌	阳性	68 (55.28)	4.17	8.12	42.84	-63.05 ~ 79.53	0.342
	阴性	55 (44.72)	2.98	5.38	49.04	1.89 ~ 73.38	0.045
肺炎链球菌	阳性	39 (31.71)	3.35	6.18	49.65	-20.51 ~ 73.05	0.153
	阴性	84 (68.29)	4.02	7.79	42.06	3.98 ~ 78.45	0.034
病毒感染	阳性	61 (49.59)	3.67	6.98	45.28	-29.54 ~ 73.75	0.174
	阴性	62 (50.41)	2.89	7.34	53.09	26.49 ~ 65.03	0.002
鼻病毒	阳性	34 (27.64)	4.89	6.84	25.84	-18.43 ~ 76.68	0.645
	阴性	89 (72.36)	3.18	7.34	56.93	32.78 ~ 68.79	0.004
呼吸道合胞病毒	阳性	28 (22.76)	3.28	5.93	42.08	-50.36 ~ 78.42	0.341
	阴性	95 (77.24)	3.79	7.44	45.97	6.94 ~ 67.52	0.024
腺病毒	阳性	31 (25.20)	2.31	6.95	62.94	30.43 ~ 82.75	0.002
	阴性	92 (74.80)	3.89	7.21	40.45	-2.78 ~ 65.04	0.065

### 3 讨论

本研究结果表明,阿奇霉素可显著减轻 1~3 岁复发性 ALS 患儿临床症状持续时间(下降 62.85%),同时降低发作频率。考虑到婴幼儿 ALS 症状不典型和诊断较困难,而且试验开始前对研究者进行专项诊断和治疗培训,特别强调肺部症状检查和联合 CRP 检测以防止细菌性肺炎患儿入组,减少因阿奇霉素治疗细菌感染疗效的干扰;同时本研究采用日记卡形式每日记录患儿肺部症状的发作情况,避免因记忆错误或回忆性填写造成的偏倚,使研究数据和结论可靠性较高。本研究还采用了中心化阅片以提高研究质量,同时 98% 的患儿完成随访直至 3 岁,98.4% 的病例完成气道标本提取。本研究的不足之处是患儿就诊时间稍晚,考虑到家长回忆性偏倚,无法准确获得首发症状。

1/3 的患儿在 3 岁前会出现气道感染导致的哮喘样症状,缩短 62.85% 的发作时间对患儿、家庭、医疗机构和社会有重要意义,笔者发现阿奇霉素对不同病因、临床症状和病程的患儿均有明显疗效,因此适应证较广。婴幼儿哮喘样症状表现各异,本研究基于入组标准已排除典型肺炎病例,同时大部分(超过 80%)患儿 CRP 低于可检测浓度且无发热,患儿治疗效果一致性较好,表明阿奇霉素的治疗效果并非由于错误纳入的肺炎病例。国外研究<sup>[8]</sup>认为,阿奇霉素对未经治疗的首发病例效果最为明显,进一步证实其主要通过控制可能导致症状加重的急性炎症或感染而起作用,而非单纯作用于持续的轻度炎症;另一方面,阿奇霉素也可以通过清除细菌而直接抑制病毒诱导的联合感染,因此治疗时间开始越早效果越好。阿奇霉素还可以抑制炎症反应的细胞因子白介素-1 $\beta$ (IL-1 $\beta$ )、核因子  $\kappa$ B(NF- $\kappa$ B)、基质金属蛋白酶 9(MMP-9)等的释放,还能抑制中性粒细胞在炎症趋化因子的作用下聚集至炎症反应中心,从而影响炎症级联反应在呼吸道疾病中的损伤,达到免疫调节的作用。

Stokholm J 等<sup>[9]</sup>的研究发现,呼吸道细菌和病毒对 ALS 的作用基本相当,且通常同时存在,而本研究中阿

奇霉素对细菌培养阴性病例的治疗效果同样明显,表明阿奇霉素的治疗效果超过单纯的抗菌作用。大环内酯类抗生素对呼吸道常见细菌和非典型病原体有较高的敏感性,同时具有较强的抗炎作用甚至抗病毒作用<sup>[2]</sup>。大环内酯类抗菌药物对成人哮喘的治疗效果争议较大,其对慢性中性粒细胞增加的病例效果明显<sup>[10]</sup>。而儿童反复发作的哮喘样症状也具有中性粒细胞性炎症,可能由流感嗜血杆菌诱发<sup>[11]</sup>,与本研究中流感嗜血杆菌阳性患儿的疗效更加匹配。阿奇霉素对病毒感染患儿的疗效一般,但病毒培养阳性的病例数量较少,暂无法得到确切结论。综合目前研究结果,笔者认为阿奇霉素能够缩短 ALS 病程是抗炎、抗菌和抗病毒的综合作用。由于阿奇霉素能缩短无细菌感染患儿的病程,因此尚不能排除其抗炎作用。Beigelman A 等<sup>[12]</sup>进行了一项呼吸道合胞病毒(RSV)感染阳性患者的随机对照研究,结果显示阿奇霉素治疗 14 d 后能降低炎症标志物 IL-8 水平,进一步支持本研究中阿奇霉素的抗炎作用,也解释了无抗炎作用抗生素对儿童 ALS 急性发作无效的原因<sup>[13]</sup>。Stokholm J 等<sup>[9]</sup>研究中阿奇霉素组的治疗效果优于本组结果,可能与国内儿童长期的抗生素暴露,病原微生物耐药率较高有关,而且我国相关指南和操作规范对抗生素疗程较为保守,确切的原因有待研究。

目前的指南并不推荐 ALS 患者使用抗生素,但欧美等发达国家仍然大量处方抗生素<sup>[14]</sup>,国内尚未见确定的处方信息统计数据。本研究为阿奇霉素治疗 ALS 提供了更充足的依据,但证据级别仍不足以在临床上全面推广。如阿奇霉素与窄谱抗生素的作用对比、阿奇霉素的理想剂量、长期疗效和安全性仍需进一步探索,同时抗生素耐药尤其是大环内酯类对呼吸道常见病原体的耐药问题已经迫在眉睫<sup>[15]</sup>,有待后续的研究进一步完善。本研究结果也支持早期治疗的效果,如果有研究能发现确切的生物标志物帮助识别可能获益群体,可使该疗法的疗效更理想。

综上所述,阿奇霉素能有效缩短 ALS 患儿的病程和发作频率,但疗程、剂量和远期安全性仍需后续研究完善。

参考文献:

[1] 张碧玉, 卢燕鸣. 学龄前儿童哮喘预测模型的研究进展[J]. 医学综述, 2017, 23(1): 82-90.

[2] GULDBERG-MØLLER J, HANCOX B, MIKKELSEN D, et al. Physical fitness and amount of asthma and asthma-like symptoms from childhood to adulthood [J]. Clin Respir J, 2015, 9(3): 314-321.

[3] HAFKAMP-DE GROEN E, VAN DER VALK R J, MOHANGOO A D, et al. Evaluation of systematic assessment of asthma-like symptoms and tobacco smoke exposure in early childhood by well-child professionals; a randomised trial [J]. PLoS One, 2014, 9(3): e90982.

[4] 黄霞, 黄英, 罗蓉. 儿童哮喘反复发作危险因素探讨[J]. 儿科药理学杂志, 2017, 23(10): 57-60.

[5] HAN M, RAJPUT C, HONG J Y, et al. The innate cytokines IL-25, IL-33, and TSLP cooperate in the induction of Type 2 innate lymphoid cell expansion and mucous metaplasia in rhinovirus-infected immature mice [J]. J Immunol, 2017, 199(4): 1308-1318.

[6] JARVIS D, NEWSON R, JANSON C, et al. Prevalence of asthma-like symptoms with ageing [J]. Thorax, 2018, 73(1): 37-48.

[7] CHAWES B L, STOKHOLM J, BØNNELYKKE K, et al. Neonates with reduced neonatal lung function have systemic lowgrade inflammation [J]. J Allergy Clin Immunol, 2015, 135(6): 1450-1456.

[8] MCCONNELL K, SHIELDS M. Azithromycin for episodes with asthma-like symptoms in young children aged 1-3 years [J]. Arch Dis Child Educ Pract Ed, 2017, 102(6): 336.

[9] STOKHOLM J, CHAWES B L, VISSING N H, et al. Azithromycin for episodes with asthma-like symptoms in young children aged 1-3 years; a randomised, double-blind, placebo-controlled trial [J]. Lancet Respir Med, 2016, 4(1): 19-26.

[10] 汤小娇, 谢晓虹, 刘恩梅. 大环内酯类抗生素治疗慢性气道炎症性疾病的疗效与不良反应[J]. 儿科药理学杂志, 2016, 22(8): 58-62.

[11] MĂRGINEANU I, CRIȘAN R, MIHĂESCU T. Asthma-like symptoms in a patient with rheumatoid arthritis and Adalimumab treatment [J]. Pneumologia, 2015, 64(4): 28-30.

[12] BEIGELMAN A, ISAACSON-SCHMID M, SAJOL G, et al. Randomized trial to evaluate azithromycin's effects on serum and upper airway IL-8 levels and recurrent wheezing in infants with respiratory syncytial virus bronchiolitis [J]. J Allergy Clin Immunol, 2015, 135(5): 1171-1178.

[13] ZAINAL N, RAHARDJA A, FARIS IRFAN C Y, et al. Prevalence of asthma-like symptoms and assessment of lung function in schoolchildren born with low birth weight [J]. Singapore Med J, 2016, 57(12): 690-693.

[14] KARABEL M, KELEKÇI S, KARABEL D, et al. The evaluation of children with prolonged cough accompanied by American College of Chest Physicians guidelines [J]. Clin Respir J, 2014, 8(2): 152-159.

[15] CANOVA C, JARVIS D, WALKER S, et al. Systematic review of the effects of domestic paints on asthma related symptoms in people with or without asthma [J]. J Asthma, 2013, 50(10): 1020-1030.

(编辑:王乐乐)

(收稿日期:2018-03-02 修回日期:2018-04-18)

doi:10.13407/j.cnki.jpp.1672-108X.2018.12.008

· 论 著 ·

### 振动排痰辅助常规雾化治疗儿童喘息性支气管炎疗效观察

李小莉, 沈剑, 郑绪阳 (浙江大学医学院附属杭州市第一人民医院, 浙江杭州 310003)

**[摘要]** 目的:探讨振动排痰在儿童喘息性支气管炎治疗中的应用价值。方法:选择2017年6月至2018年1月我科收治的喘息性支气管炎的患儿60例,按随机数表法分为对照组和观察组各30例,均给予常规对症治疗,减少气道分泌物,缓解咳嗽,并酌情给予吸氧及抗感染治疗。对照组患儿给予常规雾化方案(吸入用异丙托溴铵溶液+吸入用布地奈德混悬液)治疗,观察组患儿在对照组雾化方案的基础上运用振动排痰辅助治疗,观察并比较两组患儿的临床疗效、临床症状消失时间及治疗前后的肺功能指标。结果:观察组患儿总有效率为96.67%,高于对照组的76.67% ( $P < 0.05$ );咳嗽缓解、喘息缓解、肺部啰音消失时间及住院时间均短于对照组 ( $P$  均  $< 0.05$ );治疗后FEV1、FVC、FEV1/FVC、PEF均高于对照组 ( $P$  均  $< 0.05$ )。结论:振动排痰辅助常规雾化治疗儿童喘息性支气管炎疗效确切,安全可靠,是一种增效的治疗方式,值得临床推广应用。

**[关键词]** 雾化吸入;振动排痰;喘息性支气管炎

[中图分类号] R725.6

[文献标识码] A

[文章编号] 1672-108X(2018)12-0026-04

#### Vibration Expectoration Combined with Aerosol Inhalation in the Treatment of Asthmatic Bronchitis

Li Xiaoli, Shen Jian, Zheng Xuyang (Hangzhou the First People's Hospital Affiliated to Zhejiang University School of Medicine, Zhejiang Hangzhou 310003, China)