

## 论著·临床研究

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2020.17.025

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.r.20200428.1648.025.html\(2020-04-29\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.r.20200428.1648.025.html(2020-04-29))

## 3% 高渗盐水雾化后拍背吸痰在毛细支气管炎 患儿治疗中的效果观察\*

陈雪<sup>1</sup>, 朱海玲<sup>2</sup>, 孙合圣<sup>1△</sup>, 王婷婷<sup>1</sup>, 刘晓庆<sup>1</sup>

(1. 阳光融和医院儿科, 山东潍坊 261061; 2. 潍坊医学院附属医院儿科, 山东潍坊 261031)

**[摘要]** **目的** 探讨 3% 高渗盐水雾化后拍背吸痰在毛细支气管炎患儿治疗中的临床效果及安全性。**方法** 选择 2017 年 4 月至 2018 年 3 月就诊于阳光融和医院儿科和潍坊医学院附属医院儿科的 2~12 月龄毛细支气管炎患儿 265 例为研究对象, 试验过程中脱落 3 例, 按照随机数字表法将患儿分为试验组和对照组, 试验组 132 例, 对照组 133 例。对照组给予包括氧疗、止咳、镇静、抗感染治疗等常规对症治疗。试验组在常规对症治疗基础上给予 3% 高渗盐水 3 mL+肾上腺素 1 mL 雾化, 并在 15 min 后进行拍背吸痰, 3 次/天。治疗后评估患儿的呼吸道疾病严重程度评分、肺功能及住院时间, 并观察有无不良反应。**结果** 治疗前两组患儿年龄、性别、就诊时间、肺功能、呼吸道疾病严重程度评分差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。治疗后试验组患儿呼吸道疾病严重程度评分、肺功能、平均住院时间均优于对照组( $P<0.05$ )。**结论** 3% 高渗盐水雾化后拍背吸痰治疗婴幼儿毛细支气管炎疗效显著且安全。

**[关键词]** 盐水, 高渗; 雾化吸入; 吸痰; 细支气管炎; 婴儿**[中图分类号]** R725.6**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2020)17-2889-04

## Observation on the effect of 3% hypertonic saline atomization and sputum suction in children with bronchiolitis\*

CHEN Xue<sup>1</sup>, ZHU Hailing<sup>2</sup>, SUN Hesheng<sup>1△</sup>, WANG Tingting<sup>1</sup>, LIU Xiaoqing<sup>1</sup>

(1. Department of Pediatrics, Sunshine Union Hospital, Weifang, Shandong 261061, China;

2. Department of Pediatrics, Affiliated Hospital of Weifang Medical College, Weifang, Shandong 261031, China)

**[Abstract]** **Objective** To investigate the clinical effect and safety of 3% hypertonic saline atomization and sputum suction in children with bronchiolitis. **Methods** A total of 265 children with bronchiolitis at 2~12 months old admitted to the department of Pediatrics of Sunshine Union Hospital and Affiliated hospital of Weifang Medical College from April 2017 to March 2018 were selected as research objects. Children were randomly divided into the experimental group ( $n=132$ ) and the ordinary group ( $n=133$ ). The ordinary group received routine symptomatic treatment including oxygen therapy, cough relief, sedation and anti-infection treatment. The experimental group was given 3 mL of 3% hypertonic saline and 1 mL of adrenalin atomization on the basis of routine symptomatic treatment, and sputum was sucked after atomization for 3 times per day. The severity score of respiratory disease, pulmonary function, hospitalization time and the adverse reactions were assessed after treatment. **Results** Before treatment, there were no statistically significant differences in age, gender, time of visit, lung function, and severity score of respiratory disease between the two groups ( $P>0.05$ ). After treatment, severity score of respiratory disease, lung function and average hospitalization days in the experimental group were better than those in the ordinary group ( $P<0.05$ ). **Conclusion** 3% hypertonic saline atomization and sputum suction is effective and safe in the treatment of children's bronchiolitis.

**[Key words]** saline solution, hypertonic; atomization inhalation; sputum suction; bronchiolitis; infant

\* 基金项目: 山东省潍坊市卫生和计划生育委员会计划项目(2016wsjs074)。 作者简介: 陈雪(1985—), 主治医师, 硕士, 主要从事儿童遗传与危重症研究。 △ 通信作者, E-mail: sunhesheng678789@163.com。

毛细支气管炎即急性感染性细支气管炎,是婴幼儿期常见的一种病毒性下呼吸道感染性疾病,仅见于 2 岁以下婴幼儿,多数为 1~6 月龄的婴儿,是导致 1 岁以内婴幼儿住院的主要原因,其住院费用高,且住院时间长。其病理特点是细支气管的急性炎症、黏膜水肿、上皮细胞坏死、黏液分泌增加和支气管痉挛<sup>[1]</sup>。目前尚无特效治疗措施,以对症支持治疗为主<sup>[2]</sup>。雾化吸入作为安全有效的治疗方式,在临床广泛应用。有研究表明,高渗盐水与肾上腺素联合雾化后拍背吸痰是保持呼吸道通畅、缓解患儿症状的重要措施。肾上腺素可以松弛支气管平滑肌,缓解支气管痉挛,减轻气道黏膜炎性水肿,扩张肺的小动脉肌层,改善肺的通气血流比值<sup>[3]</sup>。本研究取 2017 年 4 月至 2018 年 3 月收治于阳光融和医院儿科和潍坊医学院附属医院儿科的 268 例 2~12 月龄毛细支气管炎患儿为研究对象,给予高渗盐水联合肾上腺素雾化后拍背吸痰,观察患儿临床症状改善情况,探讨高渗盐水联合肾上腺素雾化后拍背吸痰在毛细支气管炎患儿治疗中的临床效果及安全性。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选择 2017 年 4 月至 2018 年 3 月就诊于阳光融和医院儿科和潍坊医学院附属医院儿科的 2~12 月龄且第 1 次患病的毛细支气管炎患儿 268 例为研究对象。入选标准:(1)符合《实用儿科学》第八版“毛细支气管炎”的诊断标准<sup>[1]</sup>;(2)年龄在 2~12 月龄;(3)第一次发作喘息。排除标准:(1)重症毛细支气管炎[呼吸频率(RR)大于 80 次/分钟,血气饱和度小于 88%或需要机械通气者];(2)患有心脏病、肺结核、支气管异物、支气管肺发育不良及其他先天性气道畸形或慢性疾病;(3)早产儿。研究获阳光融和医院及潍坊医学院附属医院伦理委员会审查批准。试验前与患儿家属进行充分沟通,所有患儿父母均签署知情同意书。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 分组

采用随机数字表法将所有符合条件患儿随机分配到试验组和对照组;试验过程中脱落 3 例,最终试验组 132 例,对照组 133 例。试验组男 71 例,女 61 例,年龄(8±2)月龄,BMI(17.25±1.75)kg/m<sup>2</sup>,发病时间(1.5±1.0)d,呼吸道疾病的严重程度评分(4.6±1.6)分;对照组男 73 例,女 60 例,年龄(6±3)月龄,BMI 值(16.25±2.02)kg/m<sup>2</sup>,发病时间(2.0±0.5)d,呼吸道疾病严重程度评分(4.7±1.5)分。两组患儿的年龄、性别、BMI、发病时间、治疗前呼吸道疾病严重程度评分差异无统计学意义(均  $P>0.05$ )。

#### 1.2.2 治疗方案

对照组给予常规对症治疗,包括氧疗<sup>[4]</sup>、止咳、镇静、抗病毒、化痰、普米克令舒+特布他林雾化等治疗,有细菌感染的给予抗菌药物治疗<sup>[5]</sup>。试验组在常规对症治疗基础上给予 3%高渗盐水 3 mL+肾上腺素 1 mL 雾化,雾化均使用压缩雾化吸入器(德国百瑞公司,PARI BOY 空气压缩雾化机),并在雾化 15 min 后拍背吸痰,3 次/天。进行吸痰工作的护理人员,均通过统一培训,吸痰时动作轻柔,选择合适的吸痰管。采用 3%高渗盐水雾化时应密切观察患儿,保持其呼吸道通畅,若出现呼吸困难加重症状,应立即停止使用。

### 1.2.3 评估方法

#### 1.2.3.1 肺功能

婴幼儿潮气呼吸肺功能测定采用德国 Jaeger 公司生产的婴幼儿肺功能仪,定期校准。适当清理鼻腔分泌物,将患儿充分镇静,仰卧位,面罩扣紧口鼻防止漏气,待患儿呼吸平稳后开始测量。连续 5 次,每次记录至少 20 次潮气呼吸,将最佳值存储<sup>[6]</sup>;本次研究选取最佳值作为研究数据,测得潮气量与体重的比值( $V_t/kg$ )、RR、达峰时间比( $t_{PTEF}/t_E$ )、达峰容积比( $V_{PEF}/VE$ );分别在治疗前和治疗 4 d 后进行测试 2 次。

#### 1.2.3.2 呼吸道疾病严重程度评分表

利用呼吸道疾病严重程度评分表(表 1),在治疗前和治疗 4 d 后分别进行评分,将试验数据进行比较。

表 1 呼吸道疾病严重程度评分表

评分项目	0 分	1 分	2 分
呼吸频率(次/分钟)	<45	45~60	>60
血氧饱和度	>95%	95%~90%	<90%
三凹征或鼻翼扇动	无	三凹征或鼻翼扇动	三凹征+鼻翼扇动
肺部听诊	无异常	局限性湿啰音或哮鸣音	广泛性湿啰音+哮鸣音
喂养情况	正常	进食量减少	静脉营养

### 1.3 观察指标

(1)分别于入组时及治疗 4 d 后对患儿进行呼吸道疾病严重程度评分评估,包括呼吸频率、血氧饱和度、三凹征或鼻翼扇动、肺部听诊、喂养情况,并记录评分,见表 1;(2)患儿治疗 4 d 后肺功能改善情况;(3)住院时间。

### 1.4 统计学处理

采用 SPSS22.0 软件进行统计学分析。对患儿年龄、BMI、入院前病程、呼吸道疾病严重程度评分等计量资料用  $\bar{x}\pm s$  表示,比较采用单因素方差分析,计数资料采用  $\chi^2$  检验。以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

表 2 两组患儿治疗前后潮气分析肺功能参数比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	时间	n	Vt/kg(mL/kg)	RR(次/分钟)	tPTEF/tE(%)	VPEF/VE(%)
试验组	治疗前	132	5.9±1.3	52±17	22±6	23±7
	治疗后	132	11.2±2.1 <sup>ab</sup>	35±11 <sup>ab</sup>	46±8 <sup>ab</sup>	48±7 <sup>ab</sup>
对照组	治疗前	133	6.0±1.1	58±15	24±5	22±8
	治疗后	133	9.1±1.9	40±13	40±5	39±6

<sup>a</sup>: $P < 0.05$ , 与同组治疗前比较; <sup>b</sup>: $P < 0.05$ , 与对照组比较。

## 2 结 果

### 2.1 呼吸道疾病严重程度及住院时间比较

治疗 4 d 后试验组呼吸道疾病严重程度评分(2.1±1.2)分,对照组(2.5±1.3)分,呼吸道疾病严重程度评分较治疗前均下降;试验组较对照组下降更明显(均  $P < 0.05$ )。试验组平均住院时间[(5.37±1.54)d]较对照组(6.21±1.12)d 明显缩短( $P < 0.05$ )。

### 2.2 肺功能的比较

治疗后治疗组与对照组患儿的 Vt/kg、tPTEF/tE、VPEF/VE 均较治疗前升高,RR 较治疗前降低,且治疗组患儿以上指标改善程度优于对照组( $P < 0.05$ ),见表 2。

### 2.3 安全性评价

试验组中 2 例患儿在雾化 3%高渗盐水后出现阵发性咳嗽,1 例有 3 次,另 1 例 2 次,均无发绀,无支气管痉挛;均未给予特殊处理,停止雾化吸入后自行缓解。

## 3 讨 论

高渗盐水通过改变气道腔内局部渗透压,使黏膜下水分向管腔内流动,湿化并稀释气道内痰液及炎性分泌物,促进其排出;提高黏液层的离子浓度,对水肿的气道壁有一定的收敛作用,使得管腔狭窄得以改善,通畅气道;增加肺、气道黏膜对分泌物的清除能力;通过促进纤毛运动或者诱发咳嗽,提高气道纤毛清除功能;打开黏液胶体间的离子键,降低黏稠度;高渗盐水还具有抗炎作用,可降低中性粒细胞弹性酶的表达,使其释放减少,抑制中性粒细胞破裂和迁移<sup>[7-8]</sup>。3%高渗盐溶液已被证明在体内可增强肺部和气道的黏膜纤毛清除能力<sup>[9]</sup>。杨清妹等<sup>[10]</sup>的一项回顾性研究表明,单纯给予 3%高渗盐水治疗时患儿支气管痉挛的发生率为 0.3%,与未给 3%高渗盐水治疗的对照组比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),故认为 3%高渗盐水雾化吸入可广泛推广。

毛细支气管炎患儿一般不存在气道高反应性,但理论上,高渗盐水雾化时可能引起气道痉挛。有研究显示,高渗盐水雾化联合肾上腺素可以防止气道痉挛的发生,防止不良反应的产生<sup>[11]</sup>。肾上腺素可兴奋

$\alpha$ 、 $\beta$  肾上腺素能受体, $\alpha$  肾上腺素能受体激活可减轻气道黏膜水肿,减少支气管黏液分泌,使支气管黏膜血管收缩,水肿减轻,有利于改善通气。 $\beta$  肾上腺素能受体激活能特异性兴奋平滑肌上的  $\beta_2$  受体,可松弛支气管平滑肌,解除支气管痉挛,降低气道阻力,促进纤毛清除黏液,且能抑制肥大细胞、炎症细胞介导的炎性反应,起到扩张支气管平滑肌,改善呼吸的作用<sup>[12]</sup>。

拍背吸痰,可减少气道分泌物,缓解患儿咳嗽或者呼吸窘迫,增加血氧饱和度,是减轻气道梗阻、保持呼吸道通畅的重要措施<sup>[13]</sup>。本研究中,试验组雾化吸入 3%高渗盐水后给予拍背吸痰,结果显示,该方法在改善患儿呼吸道疾病严重程度评分、肺功能及平均住院时间方面均优于对照组。需要注意的是,吸痰会造成不同程度的气道黏膜损伤,而且会引起一定的不良反应,如过度咳嗽、血氧饱和度的降低、心跳加速、颅内压增高等<sup>[13]</sup>。因此,正确的吸痰方式、合适的吸痰管及适当的负压,在临床上至关重要。

潮气呼吸流速容量曲线主要是通过测定患者在平静睡眠状态下的自主呼吸潮气容量曲线及相应的呼吸参数变化进而对肺功能状况进行评价<sup>[14-15]</sup>,因其无创性、无须患者自主配合,具有便于操作、重复性好等优势,尤其适合婴幼儿的肺功能评价。本研究通过对试验组和对照组患儿治疗前、后肺功能的变化研究发现,对照组经过常规对症处理后,肺功能改善,而试验组肺功能的改善较对照组更明显,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。试验组的平均住院时间也较对照组显著缩短。

综上所述,毛细支气管炎患儿接受高渗盐水雾化后拍背吸痰,相较于常规对症处理可更为有效地减轻临床症状,缩短平均住院时间,有利于肺功能的恢复,是安全有效的治疗方案,试验过程中未发生严重不良事件,提示 3%高渗盐水雾化吸入用于毛细支气管炎患儿是安全的。

但是,目前单独开展高渗盐水雾化尚缺乏大规模的临床研究,尤其是在重症毛细支气管炎患儿中的应用报道甚少<sup>[16]</sup>,高渗盐水的最佳浓度及最佳治疗频率尚不确定,有待于大规模的、多中心、单独应用 3%高

渗盐水雾化吸入的临床试验来证实高渗盐水雾化吸入对于改善毛细支气管炎患儿临床症状的有效性,但高渗盐水的浓度、雾化吸入的频率等仍不明确,仍需进一步探索。

## 参考文献

- [1] 江载芳,申昆玲,沈颖. 诸福棠实用儿科学[M]. 8版. 北京:人民卫生出版社,2015.
- [2] RALSTON S L, LIEBERTHAL A S, MEISSNER H C, et al. Clinical practice guideline: the diagnosis, management, and prevention of bronchiolitis[J]. *Pediatrics*, 2014, 134(5): e1474-1502.
- [3] ATER D, SHAI H, BAR B E, et al. Hypertonic saline and acute wheezing in preschool children[J]. *Pediatrics*, 2012, 129(6): E1397-1403.
- [4] 季婵婵,宋爱琴,郑念举,等. 加热、湿化经鼻高流量氧疗在中重度毛细支气管炎婴幼儿中的应用[J]. *中华实用儿科临床杂志*, 2017, 32(18): 1412-1415.
- [5] 王玮,毛凤文,马美青. 高渗盐水雾化痰液诱导在小儿毛细支气管炎中的应用[J]. *中国当代医药*, 2019, 26(10): 125-127.
- [6] 刘芬,尚云晓,冯雍,等. 功能残气量对婴幼儿支气管异物和毛细支气管炎的鉴别诊断价值[J]. *国际儿科学杂志*, 2018, 45(6): 447-450.
- [7] WABNITZ D A, WORMALD P J. A blind, randomized, controlled study on the effect of buffered 0.9% and 3% sodium chloride intranasal sprays on ciliary beat frequency[J]. *Laryngoscope*, 2015, 115(5): 803-805.
- [8] TANGUAY-RIOUX X, MANESHI A, HOQA-NI H A I. Hypertonic saline and acute bronchiolitis: the debate is still on[J]. *JAMA Pediatrics*, 2018, 172(1): 93.
- [9] 姚书海,林健辉,张灿生. 3%高渗盐水和0.9%等渗盐水雾化吸入治疗毛细支气管炎的疗效观察[J]. *中国妇幼保健*, 2019, 34(10): 2269-2272.
- [10] 杨清妹. 雾化吸入治疗小儿毛细支气管炎的护理研究新进展[J/CD]. *临床医药文献电子杂志*, 2019, 6(35): 195-196.
- [11] WANG Z Y, LI X D, SUN A L, et al. Efficacy of 3% hypertonic saline in bronchiolitis: a meta-analysis[J]. *Exp Ther Med*, 2019, 18(2): 1338-1344.
- [12] 林世飞. 高渗盐水雾化治疗毛细支气管炎的体会[J]. *中国社区医师*, 2017, 33(30): 23-24.
- [13] 耿刚,代继宏,符州. 3%高渗盐水与盐酸氨溴索雾化辅助治疗中-重度毛细支气管炎疗效比较[J]. *重庆医科大学学报*, 2018, 43(7): 919-922.
- [14] 夏林莺,刘莎,龚财惠,等. 婴幼儿潮气呼吸肺功能指标的预计公式模型构建与评价[J]. *第三军医大学学报*, 2016, 38(22): 2450-2456.
- [15] BALLOCCO I, EVANGELISTI M A, ROBERTA D, et al. A pilot study evaluating the effect of mannitol and hypertonic saline solution in the treatment of increased intracranial pressure in 2 cats and 1 dog naturally affected by traumatic brain injury[J]. *J Vet Emerg Crit Care (San Antonio)*, 2019, 29(5): 578-584.
- [16] 王凌,何廷德,贺顺红. 高渗盐水联合布地奈德雾化吸入治疗新生儿肺部感染的疗效[J]. *中国妇幼保健*, 2018, 33(9): 2026-2029.

(收稿日期:2020-03-11 修回日期:2020-05-21)