

# 网式雾化器雾化在儿童支气管哮喘急性发作中的疗效研究

李经猷，王琦，何桂芬

(江门市人民医院儿科，广东 江门 529000)

**【摘要】目的** 探究网式雾化器雾化对儿童支气管哮喘急性发作的临床效果，对患儿肺功能指标与动脉血氧饱和度 ( $\text{SaO}_2$ ) 水平的影响。**方法** 选取 2021 年 6 月至 2022 年 6 月江门市人民医院收治的 100 例支气管哮喘患儿，并以随机数字表法分为对照组 (在支气管哮喘急性发作期使用压缩泵雾化吸入治疗) 与研究组 (在支气管哮喘急性发作期使用网式雾化器吸入治疗)，每组 50 例。对比两组患儿临床效果，临床症状消失时间，治疗前后肺功能指标与  $\text{SaO}_2$  水平，以及治疗期间不良反应发生情况。**结果** 研究组患儿治疗总有效率 (94.00%) 较对照组 (72.00%) 升高；研究组患儿气喘、哮鸣音、湿啰音、咳嗽等消失时间较对照组均缩短；与治疗前比，治疗后两组患儿肺功能指标 [第 1 秒用力呼气容积 / 用力肺活量 ( $\text{FEV}_1/\text{FVC}$ )、第 1 秒用力呼气容积 ( $\text{FEV}_1$ )、最大呼气流量 (PEF)、用力肺活量 (FVC)]、 $\text{SaO}_2$  水平均升高，研究组高于对照组；研究组患儿不良反应总发生率低于对照组 (均  $P<0.05$ )。**结论** 网式雾化器雾化在儿童支气管哮喘急性发作中，可有效改善患儿肺功能和肺通气功能，修复肺功能受损情况，利于患儿症状的减轻，且不增加不良反应，安全性良好，疗效显著。

**【关键词】** 支气管哮喘；急性发作期；网式雾化器；肺功能；动脉血氧饱和度

**【中图分类号】** R562.2+5

**【文献标识码】** A

**【文章编号】** 2096-3718.2023.04.0066.03

**DOI:** 10.3969/j.issn.2096-3718.2023.04.022

支气管哮喘是一种慢性气道炎症性疾病，其特点是气道可逆性狭窄并导致呼吸困难，支气管哮喘急性发作期是指支气管哮喘的患儿在某些诱因的情况下，比如吸入过敏原、呼吸道感染等，出现胸闷、喘息、呼吸困难等症状。支气管哮喘急性发作期主要是通过雾化治疗缓解气道痉挛，空气压缩泵雾化吸入是指将治疗药物转变为微粒、雾粒的状态，可轻松悬浮于空气中，随着患儿的呼吸进入呼吸道、肺部，从而发挥抗炎、解痉平喘、祛痰等效果；但空气压缩泵雾化的噪音大，易影响患儿的依从性，从而影响治疗效果<sup>[1]</sup>。网式雾化器是一种新型的雾化吸入方法，其雾化吸入率是压缩泵雾化吸入的 3 倍以上，而且雾化速率大于 0.4 mL/min，是压缩泵式雾化器的 2 倍，同时网式雾化器在一次雾化治疗后基本不会残留药物，气雾溢出率仅为 1%，避免了雾化治疗过程中对其他人员的影响，且在使用过程中音量仅为 25 dB，容易携带、操作简便，有利于提升患儿治疗依从性<sup>[2]</sup>。本研究旨在探究网式雾化器雾化对儿童支气管哮喘急性发作中的治疗效果，及对患儿肺功能指标与动脉血氧饱和度 ( $\text{SaO}_2$ ) 水平的影响，现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 以随机数字表法将 2021 年 6 月至 2022 年 6 月江门市人民医院收治的 100 例支气管哮喘患儿分

为两组，各 50 例。对照组中男、女患儿分别为 30、20 例；病程 1~5 d，平均 ( $1.25 \pm 0.21$ ) d；年龄 3~9 岁，平均 ( $5.37 \pm 1.23$ ) 岁。研究组中男、女患儿分别为 31、19 例；病程 1~4 d，平均 ( $1.32 \pm 0.30$ ) d；年龄 3~9 岁，平均 ( $5.24 \pm 1.02$ ) 岁。两组患儿一般资料比较，差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )，组间具有可比性。纳入标准：符合《支气管哮喘基层诊疗指南 (2018 年)》<sup>[3]</sup> 中的相关诊断标准，且已经临床相关检测确诊者；处于急性发作期，伴有呼吸困难、咳嗽、咯痰等症状者等。排除标准：支气管哮喘发作期病情属重度或危重患儿，或合并肺心病、呼吸衰竭者；支气管哮喘缓解期；合并有肺癌、肺结核等肺部疾病者；伴有雾化吸入禁忌证者等。患儿法定监护人已签署知情同意书，院内医学伦理委员会已批准该项研究。

**1.2 治疗方法** 两组患儿进行抗感染、吸氧等治疗，同时实施茶碱类、祛痰药物等常规治疗。在此基础上所有患儿均加以 1 mg 吸入用布地奈德混悬液 (正大天晴药业集团股份有限公司，国药准字 H20203063，规格：2 mL : 1 mg)+2.5 mg 硫酸沙丁胺醇雾化吸入溶液 (上海信谊金朱药业有限公司，国药准字 H19990233，规格：2.5 mL : 2.5 mg)+250  $\mu\text{g}$  吸入用异丙托溴铵溶液 (Laboratoire Unither，注册证号 H20150159，规格：2 mL : 0.5 mg)。

对照组患儿在支气管哮喘急性发作期使用压缩泵雾化

基金项目：江门市医疗卫生科技计划项目 (编号：2021YL02020)

作者简介：李经猷，大学本科，主任医师，研究方向：儿科疾病诊疗。

吸入治疗,采用空气压缩机[欧姆龙(大连)有限公司,型号:NE-C900]进行雾化吸入,将空气导管一端连接至气源,旋出喷雾器的上半部,将药物注入喷雾器下半部;将空气导管重新插回喷雾器上半部,将雾化面罩安装到喷雾器上,使空气导管与喷雾器连接;在准备完成后,打开气源开关,患儿经雾化面罩吸入治疗,10~15 min,2次/d。研究组患儿在支气管哮喘急性发作期使用网式吸入器[萌可(北京)医疗科技有限公司,型号:MB05A03]治疗,卸下雾化面罩和药液瓶盖,从药液瓶上拔除控制板电源线,把微网杯套在储雾罐上,注入药液,将雾化器连接控制面板电源线,安装雾化面罩,勿将雾化器平放,以免药液洒落,勿使用生理盐水,以免微网堵塞;在准备完成后,打开面板电源开关,手持雾化器,进行吸入治疗,10~15 min,2次/d。在雾化吸入过程中监测患儿呼吸频率、心率等一般生命体征,对于出现呼吸困难、面色青紫等情况,立即停止治疗。两组患儿均治疗1周。

**1.3 观察指标** ①参照《支气管哮喘基层诊疗指南(2018年)》<sup>[3]</sup>中对患儿治疗后临床效果进行判定,分为治愈[哮喘症状消失,第1秒用力呼气容积(FEV<sub>1</sub>)增值>35%,或80%≤FEV<sub>1</sub>占预计值百分比(FEV<sub>1</sub>%)≤100%]、显效(哮喘症状明显改善且呼吸平稳,25%≤FEV<sub>1</sub>增值≤35%,或60%≤FEV<sub>1</sub>%<80%)、有效(哮喘症状改善且呼吸频率正常,15%≤FEV<sub>1</sub>增值<25%,或30%≤FEV<sub>1</sub>%<60%)、无效(症状无改善甚至加重,FEV<sub>1</sub>增值<15%,或FEV<sub>1</sub>%<30%)。总有效率=治愈率+显效率+有效率。②对比两组患儿症状(气喘、哮鸣音、湿啰音、咳嗽等)消失时间。③治疗前后采用肺功能检查仪(MINATO,型号:AS-507)测定患儿第1秒用力呼气容积/用力肺活量(FEV<sub>1</sub>/FVC)、FEV<sub>1</sub>、最大呼气流量(PEF)、用力肺活量(FVC)水平;另抽取患儿空腹动脉血3 mL,采用血气分析仪检测SaO<sub>2</sub>水平。④统计两组患儿咳嗽、胸闷、喘息气促、咽痒等不良反应发生情况。

**1.4 统计学方法** 使用SPSS 20.0统计学软件分析数据,计数资料(治疗效果与不良反应发生情况)以

[例(%)]表示,采用 $\chi^2$ 检验;计量资料(症状恢复时间及FEV<sub>1</sub>/FVC、FEV<sub>1</sub>、PEF、FVC、SaO<sub>2</sub>水平)以( $\bar{x}\pm s$ )表示,采用 $t$ 检验。以 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组患儿临床疗效比较** 研究组患儿治疗总有效率(94.00%)较对照组(72.00%)升高,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表1。

表1 两组患儿治疗效果比较[例(%)]

组别	例数	治愈	显效	有效	无效	总有效
对照组	50	8(16.00)	21(42.00)	7(14.00)	14(28.00)	36(72.00)
研究组	50	13(26.00)	30(60.00)	4(8.00)	3(6.00)	47(94.00)
$\chi^2$ 值						8.575
$P$ 值						<0.05

**2.2 两组患儿症状消失时间比较** 研究组患儿症状(气喘、哮鸣音、湿啰音、咳嗽等)消失时间较对照组缩短,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$ ),见表2。

表2 两组患儿症状消失时间比较(d,  $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	气喘	哮鸣音	湿啰音	咳嗽
对照组	50	3.69±1.24	5.73±1.55	4.61±1.56	8.56±1.64
研究组	50	2.17±0.81	3.89±1.08	3.23±1.21	6.72±1.85
$t$ 值		7.257	6.887	4.943	5.263
$P$ 值		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

**2.3 两组患儿肺功能指标与SaO<sub>2</sub>水平比较** 与治疗前相比,治疗后两组患儿肺功能各项指标及SaO<sub>2</sub>水平均升高,研究组高于对照组,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$ ),见表3。

**2.4 两组患儿不良反应发生情况比较** 研究组患儿不良反应总发生率(18.00%)较对照组(38.00%)降低,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表4。

## 3 讨论

哮喘是一种慢性气道炎症反应,由多种炎症因子参与其发病机制,长期炎症浸润导致气道高反应性,使患儿在接触冷空气、花粉等过敏源时出现气道痉挛,影响呼

表3 两组患儿肺功能指标与SaO<sub>2</sub>水平比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	FEV <sub>1</sub> /FVC(%)		FEV <sub>1</sub> (L)		PEF(L/s)		FVC(L)		SaO <sub>2</sub> (%)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	50	60.34±4.23	65.46±4.93*	1.22±0.13	1.48±0.14*	2.33±0.12	2.84±0.42*	2.04±0.18	2.36±0.26*	84.31±5.07	90.32±5.82*
研究组	50	61.03±4.67	73.42±5.12*	1.24±0.11	1.97±0.21*	2.32±0.11	3.22±0.39*	2.04±0.23	2.73±0.31*	85.42±5.24	97.53±1.38*
$t$ 值		0.774	7.919	0.830	13.728	0.434	4.688	0.000	6.466	1.076	8.524
$P$ 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注:与治疗前比,\* $P<0.05$ 。FEV<sub>1</sub>/FVC:第1秒用力呼气容积/用力肺活量;FEV<sub>1</sub>:第1秒用力呼气容积;PEF:最大呼气流量;FVC:用力肺活量;SaO<sub>2</sub>:动脉血氧饱和度。

表 4 两组患儿不良反应发生情况比较 [例 (%)]

组别	例数	憋气	胸闷	喘息加重	气促	咽痒	总发生
对照组	50	3(6.00)	5(10.00)	4(8.00)	4(8.00)	3(6.00)	19(38.00)
研究组	50	1(2.00)	4(8.00)	2(4.00)	1(2.00)	1(2.00)	9(18.00)
$\chi^2$ 值							4.960
P 值							<0.05

吸功能。哮喘急性发作期需要进行及时的救治，否则会对肺功能产生严重影响，甚至危及患儿生命。由于患儿自我管理能力、管理意识较差，在日常生活中治疗依从性低，急性发作期的应急处理也无法满足患儿需求，患儿生活质量较差，对医院治疗依赖性过高。压缩泵雾化吸入能够以较低的药量达到目标控制效果，但是治疗时仍然有很多不足之处，如药物残留、气雾溢出率高等，寻找更有效的雾化吸入治疗方法能够提升雾化治疗效率，提升儿童支气管哮喘的诊疗水平，有利于儿童呼吸疾病治疗的规范化<sup>[4]</sup>。

FEV<sub>1</sub>、FVC、FEV<sub>1</sub>/FVC、PEF 作为肺功能常见的指标，其水平能够有效反映支气管哮喘急性发作患儿的肺功能受损情况，其水平越高，说明患儿肺功能损伤越小；支气管哮喘是由于过敏或者病毒感染等原因导致支气管黏膜的变态反应，引起黏膜充血水肿，支气管的管腔相对狭窄，呼吸时气流通过障碍，吸气时进入肺内的空气明显减少，从而影响肺通气功能，导致 SaO<sub>2</sub> 水平降低<sup>[5-6]</sup>。网式雾化器有一个微网杯和喷嘴设计，其上有数千个直径约 3 μm 的孔穴，工作时先通过振动子产生微小的超声波振动将药液进行初步雾化，再通过网式喷嘴将药液从孔穴中挤出，实现二次雾化，形成直径更小的气溶胶颗粒，雾化速率稳定不呛喉，直达病灶，加快临床症状的缓解，快速改善患儿临床症状，减少哮喘的反复发作，减轻对患儿肺功能的损伤，改善患儿肺功能指标<sup>[7-8]</sup>。本研究中，治疗后研究组患儿治疗有效率及 FEV<sub>1</sub>/FVC、FEV<sub>1</sub>、PEF、FVC、SaO<sub>2</sub> 水平均高于对照组，提示网式雾化器在儿童支气管哮喘急性发作中，可有效改善患儿肺功能和肺通气功能，减轻肺功能受损情况，提高临床疗效。

网式雾化器产生气雾细微粒的剂量明显高于压缩泵雾化，进入肺部深层的药量愈多，残留和溢出的量愈少，能够使治疗药物绝大部分被吸入到患儿呼吸道，最大程度发挥药物作用，而且提高了用药的精确度，避免了药物递送不足、药物应用过量等情况的发生，较低的药物溢出比例也能避免药物浪费及与其他患儿之间的气溶胶交叉感染。此外，压缩泵雾化吸入设备是一体化设备，无法进行全面消毒，长期反复使用细菌残留量严重超标，容易造成交叉感染；而网式雾化器可以进行全面消毒，可以有效避免院内感染，同时其无外来气源是完全无污染设备，不容易发

生污染，且安全性较高，不会发生崩管现象，减少不良反应发生情况<sup>[9-10]</sup>。本研究中，相比于对照组，治疗后研究组患儿症状（气喘、哮鸣音、湿啰音、咳嗽等）消失时间均缩短，不良反应总发生率降低，提示网式雾化器在儿童支气管哮喘急性发作中，可加快临床症状的缓解，且治疗期间不良反应发生率低，安全性良好。

综上，网式雾化器在儿童支气管哮喘急性发作中，可有效改善患儿肺功能和肺通气功能，减轻肺功能受损情况，加快临床症状的缓解，且不增加不良反应，安全性良好，疗效较高，值得临床推广应用。

参考文献

[1] 徐丽丽,任淑君. 氧驱动和空气压缩泵雾化对小儿哮喘的效果[J]. 中国继续医学教育, 2020, 12(17): 142-144.

[2] 朱卫华,冯静,刘恺丰,等. 布地奈德联合异丙托溴铵雾化吸入治疗支气管哮喘急性发作期临床疗效[J]. 华北理工大学学报(医学版), 2022, 24(1): 43-47.

[3] 中华医学会,中华医学会杂志社,中华医学会全科医学分会,等. 支气管哮喘基层诊疗指南(2018年)[J]. 中华全科医师杂志, 2018, 17(10): 751-762.

[4] 赵南. 氧驱动雾化吸入与空气压缩泵雾化吸入治疗小儿哮喘的临床有效性研究[J]. 中国现代药物应用, 2021, 15(20): 13-15.

[5] 王琦. 网式雾化器雾化治疗小儿呼吸系统疾病的效果[J]. 妇儿健康导刊, 2022, 1(12): 90-92, 102.

[6] 李松,朱康全. 布地奈德联合沙丁胺醇雾化吸入在治疗支气管哮喘急性发作患者中的应用效果研究[J]. 首都食品与医药, 2022, 29(4): 79-81.

[7] 谢志超,何志炜,罗丽娇. 儿童支气管哮喘急性发作氧驱动雾化吸入治疗的临床观察及疗效评价[J]. 黑龙江医药, 2020, 33(3): 512-514.

[8] 冀国发,陈明伟. 沙丁胺醇联合布地奈德雾化吸入治疗支气管哮喘急性发作的临床效果[J]. 临床医学研究与实践, 2020, 5(4): 23-25.

[9] 余升,易晓莲,昌晓军. 沙丁胺醇雾化吸入辅助治疗小儿支气管哮喘急性发作疗效观察[J]. 中国药师, 2014, 17(7): 1177-1178.

[10] 邓燕姬,邓丽华. 布地奈德联合沙丁胺醇雾化吸入治疗小儿支气管哮喘急性发作 50 例的临床观察[J]. 中国卫生标准管理, 2020, 11(14): 105-107.