

# 鼻负压置换联合机械辅助排痰氧气雾化治疗小儿肺炎的临床研究

陈宝兰<sup>1</sup>, 缪建平<sup>1</sup>, 谌帆<sup>1</sup>, 赖玉婷<sup>2</sup>

(1.定南县第一人民医院儿科,江西 定南 341900;

2.赣州市人民医院儿科,江西 赣州 341000)

**摘要:**目的 研究鼻负压置换联合机械辅助排痰氧气雾化治疗小儿肺炎的临床疗效。方法 选取 2022 年 3 月-2023 年 9 月在我院诊治的 72 例小儿肺炎患儿为研究对象,采用随机数字表法分为对照组和研究组,各组 36 例。对照组采用机械辅助排痰氧气雾化治疗,研究组在对照组基础上联合鼻负压置换治疗。比较两组治疗效果、临床症状(咳嗽、体温、肺部啰音)消失时间、血气指标[氧分压( $\text{PaO}_2$ )、二氧化碳分压( $\text{PaCO}_2$ )、pH]、炎症因子[C 反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)、白细胞介素-6(IL-6)]水平。结果 研究组治疗总有效率(94.44%)高于对照组(83.33%)( $P<0.05$ );研究组咳嗽消失、体温恢复正常、肺部啰音消失时间均短于对照组( $P<0.05$ );两组治疗后  $\text{PaO}_2$ 、pH 高于治疗前, $\text{PaCO}_2$  低于治疗前,且研究组  $\text{PaO}_2$ 、pH 高于对照组, $\text{PaCO}_2$  低于对照组( $P<0.05$ );两组治疗后 CRP、PCT、IL-6 水平均低于治疗前,且研究组低于对照组( $P<0.05$ )。结论 鼻负压置换联合机械辅助排痰氧气雾化治疗小儿肺炎临床效果理想,可提高总有效率,改善血气指标,减轻炎症反应,利于患儿临床症状的快速消失,值得临床加以应用。

**关键词:**鼻负压置换;机械辅助排痰;氧气雾化;肺炎

中图分类号:R563.1

文献标识码:A

DOI: 10.3969/j.issn.1006-1959.2024.22.009

文章编号:1006-1959(2024)22-0038-04

## Clinical Study of Nasal Negative Pressure Replacement Combined with Mechanical Assisted Expectorations Oxygen Atomization in the Treatment of Pneumonia in Children

CHEN Baolan<sup>1</sup>, MIAO Jianping<sup>1</sup>, SHEN Fan<sup>1</sup>, LAI Yuting<sup>2</sup>

(1.Department of Pediatrics,Dingnan County First People's Hospital,Dingnan 341900,Jiangxi,China;

2.Department of Pediatrics,Ganzhou People's Hospital,Ganzhou 341000,Jiangxi,China)

**Abstract:**Objective To study the clinical efficacy of nasal negative pressure replacement combined with mechanical assisted sputum oxygen atomization in the treatment of children with pneumonia.Methods A total of 72 children with pneumonia diagnosed and treated in our hospital from March 2022 to September 2023 were selected as the research objects. They were divided into control group and study group by random number table method, with 36 children in each group. The control group was treated with mechanical assisted expectorations oxygen atomization, and the study group was treated with nasal negative pressure replacement on the basis of the control group. The treatment effect, disappearance time of clinical symptoms (cough, body temperature, lung rale), blood gas indexes [oxygen partial pressure ( $\text{PaO}_2$ ), carbon dioxide partial pressure ( $\text{PaCO}_2$ ), pH], inflammatory factors [C-reactive protein (CRP), procalcitonin (PCT), interleukin-6 (IL-6)] were compared between the two groups.Results The total effective rate of treatment in the study group (94.44%) was higher than that in the control group (83.33%) ( $P<0.05$ ). The time of cough disappearance, body temperature recovery and lung rale disappearance in the study group were shorter than those in the control group ( $P<0.05$ ). After treatment,  $\text{PaO}_2$  and pH in the two groups were higher than those before treatment,  $\text{PaCO}_2$  was lower than that before treatment, and  $\text{PaO}_2$  and pH in the study group were higher than those in the control group,  $\text{PaCO}_2$  was lower than that in the control group ( $P<0.05$ ). After treatment, the levels of CRP, PCT and IL-6 in the two groups were lower than those before treatment, and those in the study group were lower than those in the control group ( $P<0.05$ ).Conclusion The clinical effect of nasal negative pressure replacement combined with mechanical assisted expectorations and oxygen atomization in the treatment of pediatric pneumonia is ideal, which can improve the total effective rate, improve the blood gas index, reduce the inflammatory reaction, and is conducive to the rapid disappearance of clinical symptoms in children. It is worthy of clinical application.

**Key words:** Nasal negative pressure replacement;Mechanically assisted sputum elimination;Oxygen atomization;Pneumonia

小儿肺炎(pneumonia in children)是婴幼儿常见呼吸系统疾病,尤其是年龄<3岁的婴幼儿是高发

群体<sup>[1]</sup>。相关研究显示<sup>[2]</sup>,可能由于婴幼儿机体防御机制尚未发育成熟,机体抵抗力较差,从而增加了发

基金项目:赣州市指导性科技计划项目(编号:GZ2023ZSF422)

作者简介:陈宝兰(1987.10-),女,江西赣州人,本科,主治医师,主要从事小儿呼吸道疾病的诊治研究

生风险。小儿肺炎患儿年龄相对较小,难以自主排痰,大部分患儿需在外力帮助下有效地排痰,当前氧气雾化吸入联合机械辅助排痰在小儿肺炎治疗中得到广泛应用<sup>[3]</sup>。但鼻腔分泌物增多可导致患儿氧合作用减少,增加呼吸困难发生风险,同时还会影响患儿的饮食和睡眠<sup>[4]</sup>。在机械辅助排痰氧气雾化治疗基础上,联合应用鼻负压置换治疗,可减少局部水肿和液化干燥分泌物,促进鼻腔分泌物清除,从而改善黏膜纤毛清除率,实现清洁气道的目的,最终改善患儿呼吸功能,提高临床疗效<sup>[5,6]</sup>。但是目前两者联合的相关研究较少,具体的应用效果还需要临床进一步探究证实。为此,本研究选择 2022 年 3 月-2023 年 9 月在我院诊治的 72 例小儿肺炎患儿临床资料,观察鼻负压置换联合机械辅助排痰氧气雾化治疗小儿肺炎的临床效果,现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2022 年 3 月-2023 年 9 月在定南县第一人民医院诊治的 72 例小儿肺炎患儿为研究对象,采用随机数字表法分为对照组和研究组,各组 36 例。对照组男 19 例,女 17 例;年龄 0.5~11 岁,平均年龄(3.00±1.20)岁。观察组男 13 例,女 23 例;年龄 0.5~12 岁,平均年龄(3.02±1.33)岁。两组患儿年龄、性别比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),有可比性。所有纳入样本患儿家属均知情,且自愿参与本研究。

1.2 纳入和排除标准 纳入标准:①均符合小儿肺炎诊断标准<sup>[7]</sup>;②肝肾功能正常;③纳入前均未进行相关治疗。排除标准:①肺部发育不全;②临床资料缺失;③智力障碍;④其他肺部疾病或脏器功能严重损伤。

## 1.3 方法

1.3.1 对照组 采用机械辅助排痰氧气雾化治疗,将机械振动排痰机程序设定为手动模式,结合患儿年龄设置振动频率,0.5~3 岁设置速度为 10~15 Hz,4~7 岁为 15~20 Hz,>7 岁为 15~25 Hz。在排痰治疗后,取引流体位,由经过培训的医生一手对患儿进行固定,一手持排痰机的把柄,采用 2 号叩击头于患儿体表缓慢移动,可结合其症状情况将叩击时间适当延长。叩击时注意从下至上、从外向内、从右到左对整个肺野叩击,每次叩击 10 min,振动频率为 20~50 周/s,2 次/d。采用吸入用布地奈德混悬液(AstraZeneca

Pty Ltd., 批准文号 H20140475, 规格:1 mg:2 ml, 0.5~1 mg/次,2 次/d)和吸入用异丙托溴铵混悬液[Laboratoire Unither(法国),批准文号 H20150159,规格:0.5 mg:2 ml,125~250 μg,2 次/d]雾化吸入治疗,氧流量为 8 L/min,连续治疗 7 d。

1.3.2 研究组 在对照组基础上联合鼻负压置换治疗,鼻负压置换操作:协助患儿取仰卧位,将枕垫置于肩下,头后仰,观察患儿下颌部和外耳道口呈垂直后协助保持该体位,使用 0.5~1.0 ml 的 37℃生理盐水注射液顺患儿鼻腔滴入,将吸引连接管连接电动吸引器,鼻塞头连接患儿鼻孔,进行负压吸引,设置压力为 80~150 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),吸引 3~5 s/次,间隔 10 s,共操作 6~8 次,反复冲洗直至两侧鼻腔无分泌物吸出为止,1~2 次/d。机械辅助排痰氧气雾化治疗方法、疗程均与对照组相同。

1.4 观察指标 比较两组治疗效果、临床症状(咳嗽、体温、肺部啰音)缓解时间、血气指标[氧分压( $\text{PaO}_2$ )、二氧化碳分压( $\text{PaCO}_2$ )、pH]、炎症因子[C 反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)、白细胞介素-6(IL-6)]水平。治疗效果<sup>[8,9]</sup>:显效:以 X 线或 CT 指标正常、临床表现正常,临床症状完全消失;有效:X 线或 CT 亮度恢复正常但存有少数点片状高密度影、临床症状有所改善;无效:以上指标均未达到,甚至有加重趋势。总有效率=(有效+显效)/总例数×100%。

1.5 统计学方法 采用统计软件包 SPSS 21.0 版本对本研究的数据进行统计学处理,采用( $\bar{x}\pm s$ )表示符合正态分布的计量资料,采用  $t$  检验;计数资料采用[ $n$ (%)]表示,采用  $\chi^2$  检验, $P<0.05$  说明差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组临床疗效比较 研究组治疗总有效率高于对照组( $P<0.05$ ),见表 1。

2.2 两组临床症状消失时间比较 研究组咳嗽消失、体温恢复正常、肺部啰音消失时间均短于对照组( $P<0.05$ ),见表 2。

2.3 两组血气指标比较 两组治疗后  $\text{PaO}_2$ 、pH 高于治疗前, $\text{PaCO}_2$  低于治疗前,且研究组  $\text{PaO}_2$ 、pH 高于对照组, $\text{PaCO}_2$  低于对照组( $P<0.05$ ),见表 3。

2.4 两组炎症因子指标比较 两组治疗后 CRP、PCT、IL-6 水平均低于治疗前,且研究组低于对照组( $P<0.05$ ),见表 4。

表 1 两组临床疗效比较[n(%)]

组别	n	显效	有效	无效	总有效率
研究组	36	19(52.78)	15(41.67)	2(5.56)	34(94.44)*
对照组	36	18(50.00)	12(33.33)	6(16.67)	30(83.33)

注:\* 与对照组比较,  $\chi^2=4.895$ ,  $P=0.025$ 。表 2 两组临床症状消失时间比较( $\bar{x}\pm s, d$ )

组别	n	咳嗽消失时间	体温恢复正常时间	肺部啰音消失时间
研究组	36	2.36 $\pm$ 0.50	4.20 $\pm$ 1.20	4.33 $\pm$ 1.78
对照组	36	3.81 $\pm$ 0.71	6.43 $\pm$ 1.84	6.50 $\pm$ 1.81
t		6.833	8.291	9.894
P		0.015	0.000	0.000

表 3 两组血气指标比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	n	PaO <sub>2</sub> (mmHg)		pH		PaCO <sub>2</sub> (mmHg)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
研究组	36	55.34 $\pm$ 4.32	81.30 $\pm$ 5.23*	7.20 $\pm$ 0.05	7.35 $\pm$ 0.04*	47.10 $\pm$ 3.33	42.01 $\pm$ 2.50*
对照组	36	55.31 $\pm$ 4.21	77.29 $\pm$ 3.90*	7.19 $\pm$ 0.07	7.22 $\pm$ 0.09*	47.20 $\pm$ 3.60	45.00 $\pm$ 3.10*
t		0.933	10.983	0.974	3.984	0.893	4.775
P		0.172	0.000	0.103	0.034	0.472	0.021

注:与同组治疗前比较,\* $P<0.05$ 。表 4 两组炎症因子指标比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	n	CRP(mg/L)		PCT(ng/ml)		IL-6(ng/L)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
研究组	36	34.30 $\pm$ 6.30	14.02 $\pm$ 2.34*	0.19 $\pm$ 0.02	0.04 $\pm$ 0.01*	65.03 $\pm$ 10.20	10.24 $\pm$ 3.02
对照组	36	33.94 $\pm$ 7.01	16.33 $\pm$ 2.40*	0.20 $\pm$ 0.03	0.10 $\pm$ 0.03*	64.96 $\pm$ 9.76	23.44 $\pm$ 2.65
t		0.493	4.229	1.024	5.114	1.022	3.994
P		0.682	0.029	0.946	0.017	0.973	0.031

注:与同组治疗前比较,\* $P<0.05$ 。

### 3 讨论

在治疗小儿肺炎过程中,及时排出体内痰液是治疗的关键<sup>[10]</sup>。临床常用机械振动排痰辅助治疗,通过机械振动产生的能量以促进肺部痰液排出,是一种无创治疗方法,在临床应用广泛<sup>[11,12]</sup>。但患儿在无外界帮助的情况下无法清除口鼻腔分泌物,常会导致低氧血症<sup>[13]</sup>。鼻负压置换治疗方法通过清洁气道,可改善患儿呼吸和通气功能<sup>[14]</sup>,在小儿肺炎治疗中可发挥重要作用。但鼻负压置换方法在小儿肺炎治疗中的研究存在差异,无统一结论<sup>[15,16]</sup>,还需临床进一步探究证实。

本研究结果显示,研究组治疗总有效率高于对照组( $P<0.05$ ),表明鼻负压置换治疗可提高小儿肺炎治疗效果。分析认为,鼻负压置换治疗可有效清洁患儿鼻黏膜,促进鼻腔内过敏原、炎症介质的排出,从而促进纤毛清除功能改善,增强鼻腔清洁功能,改善黏膜水肿等症状,有效促进患儿鼻腔通气,进而可提高临床疗效<sup>[7]</sup>。本研究发现,研究组咳嗽消失、体温恢复正常、肺部啰音消失时间均短于对照组( $P<0.05$ ),提示鼻负压置换治疗方案可促进临床症状快速消失,减轻患儿不适。因为,鼻负压置换治疗快速改善鼻腔通气情况,缓解鼻腔黏膜水肿,有效避免炎症细胞的

渗出,进而可快速促进临床症状消退。另外,两组治疗后  $\text{PaO}_2$ 、 $\text{pH}$  高于治疗前, $\text{PaCO}_2$  低于治疗前,且研究组  $\text{PaO}_2$ 、 $\text{pH}$  高于对照组, $\text{PaCO}_2$  低于对照组 ( $P<0.05$ ),表明以上治疗方法可改善患儿血气指标,促进呼吸功能改善。究其原因,可能是因为鼻负压置换+机械辅助排痰+氧气雾化联合应用,相互促进,鼻腔置换可增强纤毛运动,雾化吸入具有较强的化痰作用,从而有效解除气道痰液阻塞,改善患儿的血气指标<sup>[9]</sup>。同时,两组治疗后 CRP、PCT、IL-6 水平均低于治疗前,且研究组低于对照组 ( $P<0.05$ ),提示鼻腔置换治疗方案可有效抑制炎症反应,减轻氧化应激损伤,从而可有效控制病情的进展。因为,机械振动排痰使患儿呼吸道表面的黏液快速排出,雾化吸入可湿润气道,且药物直达病灶,快速缓解呼吸道痉挛和炎症反应,从而可促进炎症的快速吸收,降低炎症指标水平<sup>[20]</sup>。

综上所述,鼻负压置换联合机械辅助排痰与氧气雾化治疗小儿肺炎是一种可行、有效的治疗方案,可提高治疗效果,缩短患儿临床症状消失时间,改善血气与炎症指标,具有重要的临床应用价值。

#### 参考文献:

- [1]张建丽.静脉滴注联合雾化吸入沐舒坦治疗新生儿肺炎临床疗效[J].包头医学院学报,2016,32(5):97-98.
- [2]卢金英,郝明明,常涛涛.布地奈德联合盐酸氨溴索雾化吸入治疗小儿支气管肺炎的疗效研究[J].山西医药杂志,2017,46(23):2906-2907.
- [3]徐艳丽.儿童肺炎支原体感染应用阿奇霉素联合头孢类抗生素及布地奈德雾化吸入治疗的效果研究[J].国际儿科学杂志,2016,43(5):417-419.
- [4]蔡惠东,潘剑蓉.沙丁胺醇联合布地奈德氧气雾化吸入与超声雾化吸入对小儿肺炎疗效及炎症因子的改善对比分析[J].检验医学与临床,2017,14(18):2745-2747.
- [5]王丹,黄辉,魏广友,等.机械辅助排痰治疗小儿大叶性肺炎的疗效评价[J].现代科学仪器,2021,38(3):191-195.
- [6]诸小飞,凌莉,曹婷婷.无创机械通气后经鼻低流量氧疗对 AE-COPD 合并 II 型呼吸衰竭的疗效分析[J].中国基层医药,2023,30

(10):1529-1533.

- [7]尹丽娟,宝凌云,姚静.机械振动辅助排痰在新生儿感染性肺炎中的应用效果[J].昆明医科大学学报,2022,43(3):166-170.
- [8]张艳萍.小剂量多巴胺联合磷酸肌酸钠治疗小儿肺炎并心衰的临床疗效及对血清 IGF-1、D-D 水平的影响[J].中西医结合心血管病电子杂志,2021,9(5):26-28.
- [9]李各强.血浆纤维蛋白原与 C-反应蛋白检验对小儿肺炎的临床应用及意义[J].中国医药科学,2021,11(13):134-136,157.
- [10]王玥梅,李军文,侯冬,等.鼻导管吸氧治疗重症肺炎伴呼吸衰竭新生儿的疗效[J].吉林医学,2023,15(7):38-40.
- [11]兰婷婷,詹璐,邓全敏,等.纤维支气管镜肺泡灌洗术联合振动排痰法在重症肺炎机械通气患儿的临床应用[J].临床与病理杂志,2021,41(3):582-589.
- [12]巩娟,张栋,段兴隆.振动排痰+纤支镜对重症肺炎患者肺泡氧合功能、呼吸功能的影响[J].贵州医药,2021,45(12):1919-1920.
- [13]刘倩,闫俊梅.人免疫球蛋白联合经鼻高流量湿化氧疗辅助治疗重症新生儿肺炎的临床效果[J].国际免疫学杂志,2021,44(3):274-279.
- [14]黄丽华,孙昭霞,年福慧,等.机械辅助排痰与人工叩背排痰对儿童支原体肺炎治疗效果的比较[J].安徽医学,2020,41(11):1356-1358.
- [15]褚瑞华,张明真.经鼻持续气道正压通气在 46 例小儿重症肺炎治疗中的应用效果[J].上海医药,2017,12(10):23-26.
- [16]魏威,苏凯,高学,等.对比观察鼻罩导气管在胃镜检查麻醉期间预防低氧血症的作用[J].国际麻醉学与复苏杂志,2022,43(12):1277-1281.
- [17]石丹英,张红英.加温湿化高流量鼻导管氧疗与 nCPAP 在小儿重症肺炎呼吸衰竭辅助治疗中的应用对比观察[J].山东医药,2021,25(6):104-106.
- [18]黎敏,吴赞,张玉明.鼻腔冲洗联合雾化吸入治疗婴幼儿肺炎的疗效观察[J].中国医药科学,2019,25(3):102-105.
- [19]杜海燕,孙亚凯,刘波,等.经鼻持续气道正压通气与头罩/鼻导管吸氧治疗重症新生儿肺炎的临床疗效[J].海南医学,2023,25(8):27-29.
- [20]李小娟.高流量鼻导管湿化氧疗治疗新生儿重症肺炎临床效果观察[J].现代诊断与治疗,2017,10(8):68-71.

收稿日期:2023-11-10;修回日期:2023-11-20

编辑/成森