

振荡呼气正压在慢性湿性咳嗽患儿气道廓清中的作用*

王倩, 刘玉琳[△], 杨帆, 罗征秀, 刘丽芳, 张湛美

(重庆医科大学附属儿童医院两江院区呼吸科/儿童发育疾病研究教育部重点实验室/国家儿童健康与疾病临床医学研究中心/儿童发育重大疾病国家国际科技合作基地/儿科学重庆市重点实验室 401122)

[摘要] **目的** 观察应用振荡呼气正压(OPEP)辅助治疗儿童慢性湿性咳嗽的临床效果。**方法** 选取 2019 年 10 月至 2020 年 12 月就诊于该院呼吸门诊的慢性湿性咳嗽患儿 48 例,分为干预组(23 例)和对照组(25 例)。对照组只接受常规治疗,干预组除常规治疗外应用 OPEP 进行为期 3 个月的辅助治疗。观察两组患儿治疗前后排痰难度、肺功能相关指标和生活质量情况。**结果** 治疗后,干预组患儿排痰难度较治疗前明显降低,且明显低于对照组($P < 0.05$);干预组患儿肺功能相关指标较治疗前均有一定改善($P < 0.05$);干预组患儿生活质量各方面得分及总分均有明显提高($P < 0.05$),对照组则无明显变化。**结论** OPEP 能够有效清除慢性湿性咳嗽患儿痰液,缓解气道阻塞,增强通气功能,提高生活质量,值得临床推广应用。

[关键词] 振荡呼气正压;气道廓清;儿童;慢性湿性咳嗽

[中图分类号] R72 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2022)02-0252-04

Application of oscillatory positive expiratory pressure in airway clearance of child chronic wet cough*

WANG Qian, LIU Yulin[△], YANG Fan, LUO Zhengxiu, LIU Lifang, ZHANG Zhanmei

(Department of Respiration, Liangjiang Hospital, Affiliated Children's Hospital of Chongqing Medical University/Ministry of Education Key Laboratory of Child Development and Disorders/National Clinical Medical Research Center for Child Health and Disease/National International Scientific and Technological Cooperation Base for Major Diseases of Childhood Development/Chongqing Key Laboratory of Pediatrics, Chongqing 401122, China)

[Abstract] **Objective** To explore the clinical effect of oscillatory positive expiratory pressure(OPEP) in the assisted treatment of child chronic wet cough. **Methods** Forty-eight children patients with chronic wet cough treated in the respiration clinic of this hospital from October 2019 to December 2020 were selected and divided into the intervention group ($n=23$) and control group ($n=25$). The control group only received the conventional therapy. The intervention group was treated with OPEP for 3 months in addition to conventional treatment. The difficulty of sputum excretion, pulmonary function related indicators and quality of life before and after treatment were observed in the two groups. **Results** The difficulty degree of sputum excretion after treatment in the intervention group was significantly decreased compared with before treatment, moreover significantly lower than that in the control group ($P < 0.05$). In the intervention group, the pulmonary function indicators after treatment were improved to some extent compared with those before treatment ($P < 0.05$). The scores in various aspects of the quality of life in the intervention group were increased significantly ($P < 0.05$), while there were no significant changes in the control group. **Conclusion** OPEP can effectively clear the sputum in the children patients with chronic wet cough, alleviate the airway obstruction, enhance the airway ventilation function, increase the living quality and is worth clinical promotion and application.

[Key words] oscillatory positive expiratory pressure; airway clearance; children; chronic wet cough

* 基金项目:重庆市科卫联合医学科研项目(2021MSXM340);重庆市渝中区科委资助项目(20180170);重医儿院护理院级科研项目(CHC-QMU2019.14)。 作者简介:王倩(1985-),主管护师,硕士,主要从事儿科临床护理、心理护理研究。 [△] 通信作者, E-mail: liuyulin817@163.com。

儿童因呼吸系统和免疫系统发育不够成熟易患呼吸系统疾病,而咳嗽是儿童呼吸系统疾病最常见的症状之一,其中慢性湿性咳嗽近年来尤为多见。儿童慢性湿性咳嗽是指病程 >4 周且伴有咳痰或明显痰鸣音的持续咳嗽^[1],以气道黏液高分泌和黏液清除障碍为主要病理特点^[2]。痰液滞留不仅会堵塞气道,引起呼吸换气功能障碍,加速肺功能下降,长期的痰液淤积还可能导致气道反复感染,形成恶性循环,加速疾病进程,影响预后^[3-4]。尤其儿童支气管和肺发育未成熟,气管和支气管较窄及纤毛运动功能不完善,肺泡数量较少,咳嗽和咳痰反射尚未建立完善,痰液容易淤积,影响通气,且易滋生细菌,不利于控制感染^[5]。振荡呼气正压(oscillatory positive expiratory pressure, OPEP)通过正压呼吸和气流振动方式促进痰液排出^[6],是一种常用的气道廓清技术,目前在成人患者中的应用取得了较好的临床效果,但在儿童应用较少,经验不足,气道分泌物的清除效果及肺功能的改善程度尚不明确。因此,本研究旨在探讨 OPEP 在慢性湿性咳嗽患儿治疗中的临床应用效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2019 年 10 月至 2020 年 12 月就诊于本院呼吸门诊的慢性湿性咳嗽患儿。纳入标准:(1)符合儿童慢性湿性咳嗽诊断标准^[1];(2)年龄 4~14 岁,均接受规范的药物治疗;(3)患儿认知正常、能够配合、有咳嗽能力;(4)患儿无神经肌肉受限或运动能力受限等;(5)自愿参加本研究。排除标准:(1)未接受规范的药物治疗;(2)存在其他系统慢性疾病;(3)不能配合本研究。本研究通过医院伦理委员会审批。纳入研究患儿 50 例,脱落 2 例,病例脱落原因均为患儿中断治疗。干预组 23 例,男 12 例,女 11 例,年龄 4~13 岁,平均(7.96 \pm 2.68)岁;对照组 25 例,男 13 例,女 12 例,年龄 4~12 岁,平均(8.02 \pm 2.17)岁。两组一般资料比较差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

1.2 方法

1.2.1 干预方案

对照组予以常规治疗,即针对病因选用抗感染、抗炎及祛痰等治疗,不接受任何试验干预。干预组除常规治疗外,应用 OPEP 进行为期 3 个月的辅助治疗。OPEP 装置采用多功能呼气阀和 Acapella,患儿自主选择其中一种即可。多功能呼气阀使用方法^[7]:使用前调节末端阻力旋钮至绿色区域,将咬嘴含在口中,经鼻缓慢用力深吸气,然后双唇包紧咬嘴用力呼

气,方法掌握后再根据患儿呼气情况将末端阻力旋钮调整到适当阻力,以吹出振荡效果为最佳,每进行 4~5 次呼吸后,即可主动咳嗽 1~2 次以排出痰液。这个振荡排痰的过程,呼气时会产生阻力,也能对呼吸肌起到肌力锻炼的作用。每日 2~3 次,每次至少 50 次呼吸。Acapella 使用方法^[8]:先将频率调节转盘逆时针旋转,装置阻力设置为 2,患儿口含咬嘴(注意保持装置气密性),吸气量比正常潮气量略大,然后借助装置呼气至功能残留量,呼气时保证流速,可听到振动的声音为佳,如患儿呼气时间较短可适当下调阻力档位,反复 4~5 次呼吸后,即可行有效咳嗽 2~3 次。训练过程中可根据患儿对装置的适应情况及气道清洁度,逐渐增加装置阻力。每日早晚各 1 次,每次 5~10 min。组建气道廓清指导微信群,邀请干预组患儿家长加入微信群,在居家康复过程中,家长按要求上传视频反馈患儿训练情况,起到督促和检查的双重作用,医护人员在线指导,并及时回复患儿及家长咨询的问题。

1.2.2 效果评价

入组当天及干预 3 个月后评价患儿排痰难度和生活质量,并检测肺功能相关指标。排痰难度:根据患儿咳出痰液的困难程度作出评价,分为容易咳出、用力可咳出、用较大力也难以咳出 3 个等级,依次计 1 分、2 分、3 分^[9]。肺功能指标:测试记录肺功能检测指标第 1 秒用力呼气容积(forced expiratory volume in one second, FEV1)、用力肺活量(forced vital capacity, FVC)及呼气峰流速(peak expiratory flow, PEF),各指标均采用实测值/预计值 $\times 100\%$ 表示。生活质量:采用莱塞斯特咳嗽量表(LCQ)^[10-11]评价患儿生活质量,该量表包括生理、心理和社会 3 个维度,共 19 个条目,采用 7 级评分法:一直都会(1 分)、大部分时间会(2 分)、常常会(3 分)、有时会(4 分)、很少会(5 分)、几乎不会(6 分)、从来不会(7 分)。各维度得分及总分分值越高,代表患儿生活质量越好。量表 Cronbach's α 系数为 0.832。

1.3 统计学处理

采用 SPSS25.0 统计软件进行分析。计数资料以例数和率表示,采用 χ^2 检验;计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,采用独立样本 t 检验或秩和检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患儿排痰难度比较

治疗后,干预组患儿排痰难度评分较治疗前明显降低,且明显低于对照组,差异有统计学意义($P<$

0.05), 见表 1。

2.2 两组患儿肺功能相关指标比较

治疗后, 干预组患儿肺功能相关指标较治疗前均有一定程度改善, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 2。

2.3 两组患儿生活质量比较

治疗后, 干预组患儿生活质量评分明显升高, 且

明显高于对照组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 3。

表 1 两组排痰难度评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	治疗前	治疗后	<i>t</i>	<i>P</i>
干预组	2.65 ± 0.57	1.35 ± 0.49	8.321	<0.001
对照组	2.56 ± 0.58	2.36 ± 0.64	1.157	0.253
<i>t</i>	0.552	-6.139		
<i>P</i>	0.584	<0.001		

表 2 两组肺功能相关指标比较 ($\bar{x} \pm s$, % pred)

组别	PEF		<i>t</i>	<i>P</i>	FEV1		<i>t</i>	<i>P</i>	FVC		<i>t</i>	<i>P</i>
	治疗前	治疗后			治疗前	治疗后			治疗前	治疗后		
干预组	75.20 ± 2.80	83.85 ± 2.99	-10.120	<0.001	75.70 ± 2.65	80.16 ± 2.56	-5.806	<0.001	76.81 ± 3.71	82.54 ± 3.12	-5.672	<0.001
对照组	76.01 ± 2.76	77.02 ± 2.92	-1.259	0.214	75.79 ± 2.69	77.17 ± 2.68	-1.818	0.075	77.05 ± 2.58	76.92 ± 2.85	0.177	0.860
<i>t</i>	-1.005	8.007			-0.119	3.944			-0.261	6.536		
<i>P</i>	0.320	<0.001			0.906	<0.001			0.795	<0.001		

表 3 两组生活质量评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	生理		<i>t</i>	<i>P</i>	心理		<i>t</i>	<i>P</i>
	治疗前	治疗后			治疗前	治疗后		
干预组	3.97 ± 0.63	5.55 ± 0.57	-8.911	<0.001	3.85 ± 0.45	6.05 ± 0.58	-14.321	<0.001
对照组	3.89 ± 0.58	4.02 ± 0.52	-0.819	0.417	3.92 ± 0.61	4.12 ± 0.63	-1.183	0.243
<i>t</i>	0.439	9.760			-0.406	11.004		
<i>P</i>	0.663	<0.001			0.686	<0.001		

组别	社会		<i>t</i>	<i>P</i>	总分		<i>t</i>	<i>P</i>
	治疗前	治疗后			治疗前	治疗后		
干预组	4.05 ± 0.61	5.93 ± 0.52	-11.298	<0.001	11.87 ± 1.21	17.54 ± 0.80	-18.773	<0.001
对照组	4.08 ± 0.66	4.31 ± 0.74	-1.169	0.248	11.88 ± 0.92	12.45 ± 1.15	-1.927	0.060
<i>t</i>	-0.152	8.703			-0.047	17.612		
<i>P</i>	0.880	<0.001			0.963	<0.001		

3 讨论

由于气道黏液高分泌及黏液清除障碍, 慢性湿性咳嗽患儿常伴有长期的咳痰症状。儿童咳嗽能力弱, 痰液不易咳出而在气道内积聚, 可形成黏液栓造成呼吸道阻塞, 导致肺小叶或肺泡不张, 通气功能受到严重影响。此外, 气道分泌物也是良好的细菌培养基^[12], 引流排出不畅则会促使细菌生长繁殖, 导致炎症进一步发展甚至加重, 非常不利于疾病康复。因此, 如何有效促进慢性湿性咳嗽患儿排出痰液成为临床关注的重点。

本研究结果显示, 治疗后干预组患儿排痰难度、生活质量及肺功能相关指标的改善程度均明显优于对照组 ($P < 0.05$), 表明 OPEP 能有效帮助慢性湿性咳嗽患儿及时排出痰液, 改善肺通气功能, 提高生活

质量。气道廓清技术就是应用药物和非药物方法排出气道分泌物, 促进气道畅通, 减少和控制相关并发症的技术^[3]。传统的胸部物理排痰法主要通过翻身拍背或咳嗽训练促进痰液排出, 其疗效受患儿个体差异和家属掌握水平的影响大, 依从性欠佳, 治疗效果不理想。随着科技的发展, 逐步出现了高频胸壁振荡、无创气道咳痰机等机械辅助胸部物理治疗法。但这些技术仅单一使用振荡或气道正压的方法来辅助排痰, 而 OPEP 则结合了振荡排痰和呼气正压排痰的原理, 使用 OPEP 装置时患者如同缩唇呼气一样, 在呼气时需对抗一个固定的阻力, 从而产生较高的呼气末正压, 并引起气流振动, 使患儿气道内形成一定的呼气相正压, 以维持气道在整个呼气相开放, 促使气道内分泌物松动并排出至中央大气道, 结合有效咳

嗽,将痰液从肺内排出体外,有助于预防和治疗肺部感染及肺不张,促进肺功能恢复^[13-14]。

OPEP 作为一种气道廓清技术,具有可控性和可操作性,相对常规物理治疗疗效更明确。在慢性湿性咳嗽患儿的治疗中应用 OPEP 治疗可以降低患儿排痰难度,促进痰液排出,缓解气道阻塞,改善肺功能,加速患者病情的康复,提高生活质量。同时,本研究也发现,OPEP 治疗效果受多种因素影响,如装置选择、阻力设定及患者依从性等。因此,在实施 OPEP 治疗时应充分考虑儿童生理结构的特异性、理解能力、依从性等,以便于制订个性化的治疗方案。

OPEP 可作为儿童慢性湿性咳嗽安全有效的辅助治疗措施,且因其具有无创伤、无药物、非侵入性、治疗安全等优点,值得在临床推广应用。但本研究为单中心研究,样本量较小,且无法实现双盲,所以研究结果可能存在一定偏倚。今后的研究应创新研究设计,采用严格的临床随机对照试验,或进行大数据的长期观测分析,为 OPEP 的临床应用获取更可靠的理论依据。

参考文献

- [1] 中华医学会儿科学分会呼吸学组慢性咳嗽协作组. 中国儿童慢性湿性咳嗽的诊断与治疗专家共识(2019 年版)[J]. 中国实用儿科杂志, 2019, 34(4): 256-264.
- [2] MARTIN M J, HARRISON T W. Causes of chronic productive cough: an approach to management[J]. *Respir Med*, 2015, 109(9): 1105-1113.
- [3] 中国病理生理危重病学会呼吸治疗学组. 重症患者气道廓清技术专家共识[J/CD]. 中华重症医学电子杂志, 2020, 6(3): 272-282.
- [4] 李平东, 陈佩仪, 李桂芬, 等. 慢性阻塞性肺疾病急性加重患者有效排痰方案的建立及效果评价[J]. 中华护理杂志, 2016, 51(9): 1068-1072.
- [5] 李玲. 体外振动排痰联合易坦静治疗小儿支气管肺炎疗效观察[J]. 华夏医学, 2014, 27(2): 31-33.
- [6] 谭旭, 许娟, 罗薇娜, 等. 两种气道廓清技术在慢性阻塞性肺疾病急性加重病人中的应用效果比较[J]. 护理研究, 2020, 34(9): 1662-1665.
- [7] 王园, 刘妮, 杨峰, 等. 多功能呼气阀的原理及临床应用[J]. 国际呼吸杂志, 2018, 38(19): 1491-1494.
- [8] 李威, 曹瑜, 林盪, 等. 支气管扩张症患者应用呼气振动排痰装置 Acapella 的临床观察[J]. 国际呼吸杂志, 2018, 38(13): 992-995.
- [9] 陈园园, 杨敏, 周敏, 等. 围术期应用氨溴索和呼吸训练器对体外循环术后患者排痰效果的影响[J]. 解放军护理杂志, 2015, 32(8): 38-40.
- [10] BIRRING S S, MATOS S, PATEL R B, et al. Cough frequency, cough sensitivity and health status in patients with chronic cough[J]. *Respir Med*, 2006, 100(6): 1105.
- [11] 金齐敏, 刘欢, 柏涌海. 慢性咳嗽儿童生活质量调查及影响因素分析[J]. 解放军预防医学杂志, 2019, 37(9): 113-117.
- [12] 柳伟, 孙静. 高渗盐水联合复方异丙托溴铵及布地奈德混悬液雾化吸入治疗毛细支气管炎的疗效[J]. 实用临床医学, 2013, 14(12): 49-51.
- [13] 姜源, 王颖硕, 唐兰芳, 等. 儿童气道廓清技术的应用[J]. 中华儿科杂志, 2020, 58(8): 690-693.
- [14] LEE A L, BUTTON B M, TANNENBAUM E L. Airway clearance techniques in children and adolescents with chronic suppurative lung disease and bronchiectasis [J]. *Front Pediatr*, 2017, 5: 2.

(收稿日期: 2021-05-12 修回日期: 2021-09-23)