

〔文章编号〕 1007-0893(2021)16-0014-03

DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2021.16.006

# 高频振荡通气在儿童重症毛细支气管炎中的应用

林海洋 陶建平 张剑珩 司徒勋 黄莉 黎明 李木胜 李甜

(广州市妇女儿童医疗中心, 广东 广州 510623)

〔摘要〕 **目的:** 探讨高频振荡通气(HFOV)在儿童重症毛细支气管炎中的应用。**方法:** 选取广州市妇女儿童医疗中心2015年1月至2020年12月期间收治的22例重症毛细支气管炎患儿HFOV的相关资料。通过比较HFOV前后动脉血二氧化碳分压(PaCO<sub>2</sub>)、平均气道压(MAP)及X线胸片肺充气的变化,观察HFOV在儿童重症毛细支气管炎中对改善小气道梗阻及通气的作用。**结果:** HFOV前后PaCO<sub>2</sub>及肺充气的变化均有统计学意义( $P < 0.05$ ),提示HFOV有明显改善小气道阻塞及通气的作用。**结论:** 初步确定HFOV可以安全的应用于儿童重症毛细支气管炎的救治,可以起到“开放气道”,缓解肺水肿,明显改善通气的作用。

〔关键词〕 毛细支气管炎; 高频振荡通气; 儿童

〔中图分类号〕 R 562.2<sup>+1</sup> 〔文献标识码〕 B

## Application of High Frequency Oscillatory Ventilation in Children with Severe Bronchiolitis

LIN Hai-yang, TAO Jian-ping, ZHANG Jian-hui, SITU Xun, HUANG Li, LI Ming, LI Mu-sheng, LI Tian

(Guangzhou Women and Children's Medical Center, Guangdong Guangzhou 510623)

〔Abstract〕 **Objective** To explore the application of high frequency oscillatory ventilation (HFOV) in severe bronchiolitis in children. **Methods** Retrospective case summary and analysis of 22 cases of HFOV in children with severe bronchiolitis in the PICU of Guangzhou Women and Children Medical Center from January 2015 to December 2020. By comparing changes of PaCO<sub>2</sub>, mean airway pressure(MAP) and lung inflation before and after HFOV, to observe the effect of HFOV on improving small airway obstruction and ventilation in children with severe bronchiolitis. Paired sample mean t test analysis was used before and after HFOV. **Results** The differences of PaCO<sub>2</sub> and lung inflation before and after HFOV were statistically significant, suggesting that HFOV can significantly improve small airway obstruction and ventilation. **Conclusion** It is preliminarily determined that HFOV can be safely applied to the treatment of severe bronchiolitis in children, and can play an "open airway" role, relieve emphysema, and significantly improve ventilation.

〔Key Words〕 Bronchiolitis; High Frequency Oscillatory Ventilation; Children

既往对于小气道阻塞性疾病,如毛细支气管炎及哮喘等,因担心引起气体的闭陷,是高频振荡通气(high frequency oscillatory ventilation, HFOV)应用的相对禁忌证。近年来,有报道HFOV在小气道阻塞性疾病中的成功案例,甚至避免了体外膜肺的应用<sup>[1-4]</sup>。本中心儿科重症监护病房(pediatric intensive care unit, PICU)已逐渐将HFOV作为重症毛细支气管炎的常规救治手段之一,并形成相应的规范流程,现总结如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取本中心2015年1月至2020年12月期间收治的22例

重症毛细支气管炎患儿的HFOV的相关资料。其中男13例,女9例,平均年龄(0.50 ± 0.36)岁。其中呼吸道合胞病毒感染8例,鼻病毒感染5例,博卡病毒感染3例,人偏肺病毒感染2例,肺炎支原体感染1例,腺病毒感染1例,临床考虑病毒感染但病原体检查阴性2例。

1.1.1 纳入标准 临床诊断毛细支气管炎(诊断标准:婴幼儿急性起病,以支气管痉挛为主要特征,临床以流涕、咳嗽、喘息、气促、肺部啰音、吸气时下胸部凹陷或鼻翼扇动为主要表现的一类疾病<sup>[5]</sup>)明确的儿童(除外新生儿),在应用HFOV前需常频机械通气(conventional mechanical ventilation, CMV),且吸气峰压 ≥ 30 cmH<sub>2</sub>O时动脉血二氧化碳分压(partial pressure of carbon dioxide in artery,

〔收稿日期〕 2021-06-21

〔基金项目〕 广东省自然科学基金资助课题(2021A1515011207)

〔作者简介〕 林海洋,男,主治医师,主要研究方向是重症儿科。

PaCO<sub>2</sub>) 仍大于 60 mmHg, 此时转换为 HFOV 的病例。

1.1.2 排除标准 排除合并小气道阻塞性病变, 但不以其为主要表现的其他肺部疾病, 包括急性呼吸窘迫综合征、支气管肺发育不良、骨髓移植后肺的排异性损害、塑形性支气管炎及百日咳合并肺动脉高压等疾病的患儿。

### 1.2 方法

HFOV 方法: 均予留置中心静脉导管及动脉套管, 保证静脉通路, 监测及评估患儿循环容量状态, 根据需要补足血容量, 必要时予血管活性药物支持, 保证循环灌注。前期预处理后即以 SensorMedics 3100A 呼吸机转换为 HFOV。初始设置值: 吸入氧浓度同 CMV, 平均气道压 (mean airway pressure, MAP) 为 CMV 的 MAP 加 3~5 cmH<sub>2</sub>O, 振幅 9, 吸气 33%, 频率 8 Hz, 偏流为 20 L·min<sup>-1</sup>。转换为 HFOV 后密切监测生命体征及脉搏血氧饱和度 (pulse oxygen saturation, SpO<sub>2</sub>), 维持 SpO<sub>2</sub> 在 95% 以上, 必要时调节吸入氧浓度及 MAP; 如有心率、血压波动等循环不稳定时即评估容量反应性, 进一步调节血容量及血管活性药物, 确保循环稳定; 观察振荡的效果, 以腹股沟有明显振动为参考, 综合调节振幅及频率, 必要时再调吸气时间。达到上述目标, HFOV 通气稳定后 0.5 h、1 h、2 h 复查血气, 根据血气调节参数, 维持 SpO<sub>2</sub> > 95% 的前提下, 使 PaCO<sub>2</sub> 下降至 40~50 mmHg 水平。HFOV 通气 2 h 查胸片, 确认肺充气状态, 以后肋根为标准确定肺下界, 并与 HFOV 前的情况对照。

### 1.3 观察指标

监测 HFOV 通气前后 PaCO<sub>2</sub> (动脉血气分析法), MAP (直接读取常频呼吸机及高频振荡呼吸机实时监测的数值) 及肺充气情况 (记录前后位胸片肺下界相对应的后肋根水平)。

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS 26.0 软件进行数据处理, 计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示, 采用 *t* 检验, 计数资料用百分比表示, 采用  $\chi^2$  检验,  $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 2 结果

22 例患儿平均 HFOV 通气时间为 (90 ± 8) h, 最长 1 例为 142 h, 均存活, 痊愈出院。

HFOV 通气后 22 例患儿的 MAP 增加, PaCO<sub>2</sub> 明显下降, 胸片提示肺下界上移, 肺充气减少, 肺气肿缓解, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 见表 1。

表 1 患儿 HFOV 通气前后指标比较 ( $n = 22, \bar{x} \pm s$ )

时 间	PaCO <sub>2</sub> /mmHg	MAP/cmH <sub>2</sub> O	胸片肺下界 / 后肋根水平
HFOV 前	81.9 ± 11.4	19.0 ± 2.4	10.6 ± 0.7
HFOV 后	44.9 ± 14.1 <sup>a</sup>	24.0 ± 3.4 <sup>a</sup>	10.0 ± 0.7 <sup>a</sup>

与 HFOV 前比较, <sup>a</sup> $P < 0.05$

注: PaCO<sub>2</sub>—动脉血二氧化碳分压; MAP—平均气道压; HFOV—高频振荡通气

## 3 讨论

儿童毛细支气管炎由于小气道阻力明显增加, CMV 时常需要较高的压力来开放阻塞的小气道。但在呼气相, 小气道容易再次塌陷, 最终导致气体的陷闭, 肺容量增加, 肺气肿的形成, 甚至导致纵膈气肿、气胸等气漏现象。因而, 部分重症毛细支气管炎的患儿, CMV 通气失败, 甚至需要体外膜肺的支持救治。从理论上说, HFOV 能维持较高的平均气道压, 可以起到“开放气道”, 从而缓解小气道阻塞; 且 HFOV 的呼气相是主动的, 并不容易引起气体陷闭<sup>[2]</sup>。

本研究中 HFOV 通气后 PaCO<sub>2</sub> 下降明显, 肺气肿减轻。理论上认为, CMV 与 HFOV 通气时引起的肺气肿机制是不一样的, CMV 时主要是呼气相小气道的塌陷引起真性动态气体陷闭, 肺气肿从而进行性加重; 而 HFOV 通气时用较高的 MAP 维持小气道整个呼吸周期的开放, 一定程度上消除了动态气体陷闭情况, 肺气肿随之缓解, 此时肺的过度充气主要是由于相对较高的 MAP 使正常肺单位的肺泡过度充气所致。因气管导管及气道阻力对振荡压的衰减, 小气道的压力波动并不大, 进而减少小气道及肺泡交替开放与塌陷引起的剪切伤, 进一步保护了气道及肺。

从上可知, 使用较高的 MAP 维持小气道的开放是 HFOV 通气是否成功的先决条件<sup>[6]</sup>, 为探究如何选择适合的 MAP, 本中心把 PaCO<sub>2</sub> 能明显下降至接近正常范围上限 45 mmHg 水平, 且复查胸片肺气肿情况有所缓解或无明显加重作为选择 MAP 的重要参考指标。MAP 的选择范围有限, 合适的 MAP 既能刚好开放小气道, 又不致气道压太高, 肺气肿情况加重, 因而在临床应用中, 必须根据患儿实际情况, 通过微调滴定选择。如对特别严重的患儿, 即使 MAP 较高, 小气道开放的程度也是有限的, PaCO<sub>2</sub> 可以下降, 但难以降至正常范围, 此时, 可以选择容许性高碳酸血症的策略, 不应一味追求开放气道, 最终导致肺的气压伤及气漏的产生。在 22 例患儿中, 有 2 例患儿出现气胸的表现, 这 2 例患儿出现气胸时的 MAP 均超 30 cmH<sub>2</sub>O, 因此, 在随后的应用中, 结合容许性高碳酸血症的策略, 本中心在选择 MAP 时较少超过 30 cmH<sub>2</sub>O, 评估压力可以下调时尽快下调。在选择好 MAP 后, 如何设定振幅及频率, 也是笔者面临的一个问题。对于此类患儿, 即使 MAP 能一定程度上开放小气道, 总的气道阻力仍是增高的, 对压力振幅的衰减也是增大的, 因此, 笔者开始转换为 HFOV 时常将振幅电位计调至 9~10, 最大为 10。如振幅已调至最大, PaCO<sub>2</sub> 仍未达标, 再将频率逐步下调。从 HFOV 的通气原理来说, 频率下降能延长吸气及呼气时间, 又能增加振幅, 改善通气, 增加二氧化碳的排出。

本研究病例数尚少, 只能初步判断 HFOV 可以安全的应用于儿童重症毛细支气管炎的救治, 可以起到“开放气道”, 缓解肺气肿, 明显改善通气的作用。今后, 本中心将根据已有的结果, 持续调整及改进研究方法, 纳入更多的病

例，并扩展至其他小气道阻塞性疾病的研究，为 HFOV 在此类疾病中的应用提供更多、更确切的依据。

[参考文献]

- (1) Greenough A. Role of ventilation in RSV disease: CPAP, ventilation, HFO, ECMO (J). Paediatr Respir Rev, 2009, 10(Suppl 1): 26-28.
- (2) Tasker RC. CPAP and HFOV: different guises of the same underlying intensive care strategy for supporting RSV bronchiolitis (J). Intensive Care Med, 2008, 34(9): 1560-1561.
- (3) Berner ME, Hanquinet S, Rimensberger PC. High frequency oscillatory ventilation for respiratory failure due to RSV bronchiolitis (J). Intensive Care Med, 2008, 34(9): 1698-1702.
- (4) Duval E, Vught A. Status asthmaticus treated by high-frequency oscillatory ventilation (J). Pediatric Pulmonology, 2000, 30(4): 350-353.
- (5) 王亚亭. 毛细支气管炎的诊断、治疗和预防 (J). 实用儿科临床杂志, 2008, 23(10): 801-804.
- (6) Kneyber MC, Plötz FB, Sibarani-Ponsen RD, et al. High-frequency oscillatory ventilation(HFOV) facilitates CO2 elimination in small airway disease: the open airway concept (J). Respir Med, 2005, 99(11): 1459-1461.

[文章编号] 1007-0893(2021)16-0016-03

DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2021.16.007

## 儿童良性癫痫伴中央颞区棘波患儿视觉运动整合能力及其认知特点

陈礼彬<sup>1</sup> 许小琴<sup>2</sup> 陈巧彬<sup>1</sup> 林志<sup>1</sup> 王珏<sup>1</sup> 方琼<sup>1</sup> 陈琅<sup>1\*</sup>

(1. 福建省立医院 福建医科大学省立临床医学院, 福建 福州 350001; 2. 福建医科大学, 福建 福州 350001)

[摘要] **目的:** 探讨儿童良性癫痫伴中央颞区棘波 (BECT) 患儿视觉运动整合 (VMI) 能力及认知特点。**方法:** 选取 2016 年 1 月至 2020 年 12 月于福建省立医院儿科门诊初次确诊的 BECT 患儿, 评估其 VMI 能力及认知水平。**结果:** 50 例 BECT 患儿中, VMI 异常组共 35 例 (70.0%), VMI 正常组 15 例 (30.0%)。VMI 异常组在总智商、4 个指数、各个分测验得分均低于正常组, 并在各分测验表现弱势, 差异均具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。**结论:** BECT 患儿普遍存在视觉运动整合能力缺陷, 并且 VMI 异常者其智力水平也较低。

[关键词] 儿童良性癫痫伴中央颞区棘波; 视觉运动整合; 认知评估

[中图分类号] R 748; R 741.05 [文献标识码] B

### Visual Motor Integration Ability and Cognitive Characteristics in Children with Benign Epilepsy with Central Temporal Spikes

CHEN Li-bin<sup>1</sup>, XU Xiao-qin<sup>2</sup>, CHEN Qiao-bin<sup>1</sup>, LIN Zhi<sup>1</sup>, WANG Jue<sup>1</sup>, FANG Qiong<sup>1</sup>, CHEN Lang<sup>1\*</sup>

(1. Fujian Provincial Hospital, Fujian Medical University Provincial School of Clinical Medicine, Fujian Fuzhou 350001;

2. Fujian Medical University, Fujian Fuzhou 350001)

[Abstract] **Objective** To explore the visual motor integration ability and cognitive characteristics of children with benign epilepsy in children with central temporal spikes (BECT). **Methods** Children with BECT diagnosed for the first time in the Pediatric Clinic of Fujian Provincial Hospital from January 2016 to December 2020 were selected to assess their visual motor integration (VMI) ability and cognitive level. **Results** Among the 50 children with BECT, there were 35 cases (70.0%) in the

[收稿日期] 2021-06-03

[基金项目] 福建医科大学启航基金资助课题 (2017XQ1152)

[作者简介] 陈礼彬, 男, 主治医师, 主要研究方向为小儿神经系统疾病。

[\*通信作者] 陈琅 (E-mail: chenlang@qq.com; Tel: 0591-88217531)