

· 临床经验 ·

高频振荡通气治疗常频通气失败的新生儿呼吸窘迫综合症的疗效

游楚明 傅万海 覃晓菲 张玉 余秋敏

(广东省第二人民医院儿科, 广东 广州 510317)

[中图分类号] R722.1 [文献标识码] D [文章编号] 1008-8830(2011)10-0845-03

新生儿呼吸窘迫综合征(NRDS)是引起新生儿呼吸衰竭的重要原因之一,常见于早产儿,病情危重,进展快,是早产儿死亡的主要原因之一。常频机械通气(CMV)使用以来显著地降低了NRDS患儿的病死率,但也存在部分患儿使用CMV治疗失败的情况。高频振荡通气(HFOV)作为一种新的机械通气方法,用于治疗CMV治疗失败的NRDS在我院新生儿重症监护病房(NICU)取得了较好的疗效,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选择我科2008年6月至2010年6月CMV治疗失败的12例NRDS患儿,均为男性,平均出生体重 1.59 ± 0.47 kg,平均胎龄 30.9 ± 2.3 周,入院日龄 2.7 ± 2.9 h。X线胸片分级:RDSⅡ级3例,Ⅲ级5例,Ⅳ级4例;7例使用了肺表面活性物质(固尔苏)替代治疗;3例合并持续肺动脉高压,2例合并气漏。

1.2 应用HFOV指征

所有患儿初始治疗时,呼吸机辅助通气均为CMV或者SIMV模式,治疗过程中出现下列情况之一者改为HFOV:①吸入氧浓度(FiO_2) $\geq 80\%$ 和(或)平均气道压(MAP) ≥ 11 cm H₂O;②经皮血氧饱和度 $\leq 85\%$,动脉血氧分压(PaO_2) ≤ 50 mm Hg;③严重肺间质性气肿并发气漏,持续肺动脉高压。

1.3 HFOV使用方法

1.3.1 初始参数设定 应用SLE5000、Sensor-medics 3100A呼吸机,初始参数设定为:振荡频率10~15 Hz(1 Hz=60次/min),体重越低者,选择频

率越高;振幅(ΔP)以看到和触到胸廓有较明显的振动为度,一般为25~40 cm H₂O;吸气时间33%;MAP较CMV时高2~3 cm H₂O;氧浓度(FiO_2)与CMV相同。

1.3.2 参数调节 主要根据血气分析及胸片结果调节MAP、 ΔP 、 FiO_2 及振荡频率。分别通过提高或降低MAP、 ΔP 、振荡频率以改善CO₂潴留($PaCO_2 > 55$ mm Hg)及过度通气($PaCO_2 < 35$ mm Hg);上调MAP、 ΔP 、 FiO_2 均可提高 PaO_2 ;调节MAP、 ΔP 至胸片显示膈肌位于第8~9后肋为最理想肺扩张状态。

1.3.3 监测及护理 持续多功能心电监护监测心率、呼吸、经皮血氧饱和度及有创血压,HFOV治疗前及治疗后6、12、24 h行血气分析,或根据病情随时监测血气分析。计算氧合指数(OI),计算公式为: $OI = (FiO_2 \times MAP \times 100) / PaO_2$ 。予吗啡注射液持续静脉滴注,减少患儿的烦躁及人机对抗,增加了对吸痰、抽血等操作的耐受性。适时气管内吸痰,出现紫绀加重、血氧饱和度下降或烦躁不安,闻及痰鸣等情况应及时行气管内吸痰。

1.3.4 撤机 患儿病情稳定或好转,且有足够的氧合时,首先降低 FiO_2 至40%~50%以下,然后缓慢降低MAP,一般每6~8 h降低1 cm H₂O MAP;如果在撤机过程中氧合变差则提高MAP 3~4 cm H₂O以归还肺容量。在 $FiO_2 < 40\%$,MAP < 7 cm H₂O,可直接撤机或改为常频通气后,逐步撤机。

1.4 统计学分析

应用SPSS 16.0统计软件进行统计学分析,计量资料以均值 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用两样本 t 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

[收稿日期]2011-05-11;[修回日期]2011-06-20
[作者简介]游楚明,男,本科,医师。

2 结果

2.1 HFOV 治疗前后各项指标变化情况

NRDS 患儿 HFOV 治疗后 PaO₂、SaO₂ 明显升高,而 OI、PaCO₂ 明显下降,与治疗前比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。HFOV 治疗 24 h 与 2 h 比较,PaO₂、SaO₂、PaCO₂ 差异无统计学意义($P > 0.05$),但 OI 明显降低($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 HFOV 治疗前后各项指标变化比较 ($\bar{x} \pm s$)

	PaO ₂ (mm Hg)	PaCO ₂ (mm Hg)	SaO ₂ (%)	OI
治疗前	52 ± 8	44 ± 14	72 ± 15	200 ± 2.9
HFOV 治疗				
2 h	68 ± 16 ^a	31 ± 7 ^a	85 ± 10 ^b	16.4 ± 2.5 ^a
24 h	71 ± 17 ^a	38 ± 12 ^b	86 ± 10 ^b	12.0 ± 5.7 ^{a,c}

a: 与治疗前比较, $P < 0.01$; b: 与治疗前比较, $P < 0.05$; c: 与 HFOV 治疗 2 h 比较, $P < 0.05$

2.2 病情转归及并发症

12 例 NRDS 患儿中,9 例治愈(75%)。其中 2 例 CMV 治疗后出现气漏、持续肺动脉高压改 HFOV 患儿,4 例呼吸机相关性肺炎(1 例合并脑室内出血),2 例慢性肺部疾病及 1 例早产儿视网膜病变行手术治疗患儿均治愈。2 例死亡,其中 1 例为新生儿重度窒息,RDS Ⅲ级,持续肺动脉高压,肺出血死亡;另 1 例为胎龄 29 周,RDS Ⅳ级,并感染性休克死亡。1 例因家长经济原因放弃治疗。

3 讨论

NRDS 由于缺乏肺表面活性物质,肺泡表面张力增高,肺泡逐渐萎陷,进行性肺不张,发生缺氧、酸中毒,肺动脉高压,导致动脉导管和卵圆孔开放,缺氧加重,肺毛细血管通透性增高,透明膜形成,使缺氧中毒更加严重,造成恶性循环^[1]。因此保持呼吸道通畅,保持有效的气体交换,防止进行性低氧血症是治疗 NRDS 的关键所在。机械通气不仅是 NRDS 的主要治疗方法,也是降低病死率、改善预后的重要治疗措施,它能够使萎陷的肺泡充分扩张,改善肺泡的通气,并且有效提高吸入氧浓度,保证氧气的充足供应。但另一方面,机械通气本身也可以引起和/或加剧肺损伤^[2-3],即呼吸机相关肺损伤(ventilator-associated lung injury, VALI)。CMV 治疗时由于引起肺泡反复开放和关闭、潮气量相对较大,导致肺结构的破坏以及肺表面活性物质的减少和灭

活,引起肺损伤^[4];而 HFOV 通气模式以接近肺共振的高频率,低通气压力和小于生理无效腔的低潮气量进行换气,很大程度地解决了 CMV 通气的以上矛盾。

本研究中新儿在经 CMV 模式通气治疗失败后改为 HFOV 模式,PaO₂、SaO₂ 在 HFOV 通气后 2 h 内显著升高。这是由于 HFOV 通过其恰当的肺复张策略使肺泡重新扩张,并通过维持相对稳定的 MAP 以阻止肺泡萎陷,使肺内气体分布均匀,改善通气血流比值(V/Q),进而改善氧合。除此之外,本研究也观察到 HFOV 组患儿的 OI 及 PaCO₂ 较 CMV 组也有不同程度的下降。与 CMV 时气体交换机制不同,HFOV 通过高速流动气体弥散和对流的增加、肺泡直接通气、肺区域间气体交换的不均匀性等作用来增加肺组织的气体交换,有助于迅速改善低氧血症,缓解缺氧症状,而且其气道内的双相压力变化所导致的吸气和呼气都是主动的,主动呼气可以减少肺内气体滞留,保证二氧化碳的排出,减少二氧化碳潴留。本研究使用 HFOV 治疗后 24 h 与 2 h 比较,HFOV 不仅可以保持血气在正常范围,还可以有效降低氧合指数,改善氧合,缓解病情。由此可见,HFOV 治疗 NRDS 具有良好效果。

本研究病例使用 CMV 模式后合并新生儿气漏 2 例,予行胸腔穿刺排气结合 CMV 辅助通气,气漏恢复不明显,改 HFOV 通气模式,通气 12 h 后复查胸片,肺基本复张,且在治疗过程中未发现新的气漏。考虑与 HFOV 时远端气道内的压力波动小,压力在上端气道内达到平衡,气体以恒定的膨胀压向前运送,气道和胸膜腔内压力差减少,吸气时气体漏出减少有关;且在较低的吸入氧浓度和气道压力的条件下即可进行有效的气体交换,避免高气道压力所造成的肺气压伤^[5-6],国内也有研究报道 HFOV 用于治疗新生儿严重肺部疾病时不仅有效改善肺氧合功能^[7-8],还能减少气漏并发症^[8]。本研究还在 CMV 通气时明确新生儿持续肺动脉高压 3 例,予硫酸镁治疗效果不明显,改为 HFOV 后,其中 2 例出现明显氧合改善。HFOV 治疗持续肺动脉高压近年来也有相关文献报道^[9-10],HFOV 治疗通过改善通气/血流比值,纠正患儿的低氧血症和高碳酸血症,纠正了酸中毒,从而降低了肺动脉高压。

HFOV 与脑室内出血的关系已引起人们的极大关注,本组患儿中 6 例行头颅 CT 检查,1 例发现有脑室内出血。有人认为 HFOV 会对颅内压和脑血流产生影响,加重脑室内出血及脑室周围白质软化,但临床多中心对照研究结果并不一致^[11-13]。HFOV

治疗早期过度通气会造成低碳酸血症、脑血流减少,可能造成缺血性脑损伤。应注意监测与及时调整参数,避免长时间过度通气而引起的损害。

本研究提示 HFOV 治疗对部分 CMV 失败的 NRDS 疗效肯定,在严密监测生命体征及正确设置、调整参数下使用,安全性较高,值得在临床上推广。建议对于 NRDS 常频通气治疗失败病例,应及早改为 HFOV,以避免长时间持续低氧血症,导致不可逆的损伤。

[参 考 文 献]

[1] 邵肖梅,叶鸿瑁,邱小汕. 实用新生儿学[M]. 第4版. 北京:人民卫生出版社,2011:395-396.

[2] Gajic O, Dara SI, Mendez JL, Adesanya AO, Festic E, Caples SM, et al. Ventilator-associated lung injury in patients without acute lung injury at the onset of mechanical ventilation[J]. Crit Care Med, 2004, 32(9): 1817-1824.

[3] Wolthuis EK, Vlaar AP, Choi G, Roelofs JJ, Haitsma JJ, van der Poll T, et al. Mechanical ventilation using non-injurious ventilation settings causes lung injury in the absence of pre-existing lung injury in healthy mice[J]. Crit Care, 2009, 13(1): R1.

[4] Eichenwald EC. High frequency oscillatory ventilation: is equivalence with conventional mechanical ventilation enough? [J]. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed, 2006, 91(5): F315-F317.

[5] Downar J, Mehta S. Bench-to-bedside review: high-frequency os-

cillatory ventilation in adults with acute respiratory distress syndrome[J]. Crit Care, 2006, 10(6): 240.

[6] Courtney SE, Asselin JM. High-frequency jet and oscillatory ventilation for neonates: which strategy and when? [J]. Respir Care Clin N Am, 2006, 12(3): 453-467.

[7] 王莉,沈书韵. 高频振荡通气治疗新生儿呼吸衰竭[J]. 中国当代儿科杂志,2002,4(1):73-75.

[8] 王艳,孔祥永,封志纯. 高频振荡通气治疗早产儿呼吸窘迫综合征的疗效[J]. 实用儿科临床杂志,2009,24(14): 1071-1072.

[9] 刘芳,丁国芳,王丹华,赵时敏. 高频震荡通气抢救新生儿呼吸衰竭[J]. 新生儿科杂志,2003,18(3):97-100.

[10] Datin-Dorriere V, Walter-Nicolet E, Rousseau V, Taupin P, Benachi A, Parat S, et al. Experience in the management of eighty-two newborns with congenital diaphragmatic hernia treated with high-frequency oscillatory ventilation and delayed surgery without the use of extracorporeal membrane oxygenation[J]. J Intensive Care Med, 2008, 23(2):128-135.

[11] 丁晓春,冯星,朱雪萍,肖志辉. 高频震荡通气治疗新生儿重症胎粪吸入综合征[J]. 临床儿科杂志,2003,21(2): 97-99.

[12] Cools F, Henderson-Smart DJ, Offringa M, Askie LM. Elective high frequency oscillatory ventilation versus conventional ventilation for acute pulmonary dysfunction in preterm infants[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2009, (3): CD000104.

[13] 王华,母得志,熊英. 呼吸衰竭新生儿应用高频振荡通气的循证医学研究[J]. 中华妇幼临床医学杂志(电子版), 2010, 6(6): 432-436.

(本文编辑:邓芳明)

· 消息 ·

孤独症实用技术及贝利量表评定方法培训班招生通知

国家重点学科中南大学湘雅二医院精神卫生研究所联合台湾林口长庚医院儿童心智科举办首孤独症实用技术培训班,培训班将由台湾最具规模、拥有近二十年孤独症儿童培训经验的长庚医院儿童心智科吴佑佑主任率领的培训团队授课,讲授孤独症实用操作技能,时间2011年12月1日至12月4日,限额报名。婴幼儿行为发展与贝利量表评定方法讲习班系统介绍婴幼儿行为发展的基础理论与基础知识及贝利婴幼儿发育量表评定方法,时间2011年12月5日至7日。本项目为国家级继续医学教育项目(Ⅰ类10分),欢迎相关专业人员报名参加。

联系电话:13574194886(黄菲),13755013505(罗婷) Email:luoxr@vip.sina.com,123850780@qq.com

中南大学湘雅二医院精神卫生研究所