

无创高频振荡通气联合肺表面活性物质治疗新生儿呼吸窘迫综合征对血气指标的影响与安全性分析

卢秋月, 莫国欢, 袁碧丹

(阳江市妇幼保健院新生儿科, 广东 阳江 529500)

摘要: **目的** 探讨无创高频振荡通气 (NHFOV) 联合肺表面活性物质 (PS) 治疗新生儿呼吸窘迫综合征 (NRDS) 对吸入氧浓度百分比 (FiO_2)、动脉血氧分压 (PaO_2)、动脉血二氧化碳分压 (PaCO_2)、pH 值的影响与安全性。**方法** 选取 2019 年 1 月至 2020 年 12 月阳江市妇幼保健院诊治的 60 例 NRDS 患儿, 依据随机数字表法将其分为对照组 (30 例) 和观察组 (30 例)。给予对照组患儿在常规治疗基础上 PS 及常频通气治疗, 给予观察组患儿 NHFOV 及 PS 联合治疗, 两组患儿均连续治疗 5 d。比较两组患儿临床指标, 治疗前后 FiO_2 、 PaO_2 、 PaCO_2 、pH 值, 治疗期间并发症发生情况。**结果** 经比较, 观察组患儿的上机、症状缓解、住院时间均显著短于对照组 (均 $P < 0.05$); 两组患儿的间歇强制通气时间相比, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 与治疗前相比, 治疗后两组患儿 FiO_2 、 PaCO_2 水平均显著降低, 且观察组显著低于对照组; 而 PaO_2 、pH 值均显著升高, 且观察组显著高于对照组 (均 $P < 0.05$); 治疗期间两组患儿的并发症总发生率相比, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。**结论** NHFOV 联合 PS 治疗 NRDS 可有效缓解患儿的临床症状, 缩短恢复时间, 改善血气指标, 且安全性良好。

关键词: 新生儿呼吸窘迫综合征; 无创高频振荡通气; 肺表面活性物质; 血气指标

中图分类号: R725.6

文献标识码: A

文章编号: 2096-3718.2021.11.0096.03

新生儿呼吸窘迫综合征 (neonatal respiratory distress syndrome, NRDS) 是一种临床较为常见的、多发于早产儿的呼吸性疾病, 其临床主要表现为呼气性呻吟、呼吸困难、青紫等症状, 若患儿未能进行及时有效的治疗, 病情将进一步发展, 引发肺功能障碍、呼吸衰竭等症状, 严重时威胁患儿的生命安全^[1]。现阶段, 临床治疗 NRDS 主要采用肺表面活性物质 (PS) 及常频通气, 其可在一定程度上改善患儿的肺功能, 缓解其临床症状, 但在临床应用中部分患儿易出现肺组织损伤、氧中毒等不良反应。无创高频振荡通气 (NHFOV) 是一种新型的通气模式, 其具有高频通气、无创、持续气道正压通气等优点, 临床常用于治疗原发性呼吸暂停、支气管肺发育不良等疾病^[2]。本研究旨在探讨 NHFOV 联合 PS 对 NRDS 患儿血气指标的影响与安全性, 现将研究结果作如下报道。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2019 年 1 月至 2020 年 12 月阳江市妇幼保健院诊治的 60 例 NRDS 患儿, 依据随机数字表法将其分为对照组 (30 例) 和观察组 (30 例)。对照组中男

患儿 18 例, 女患儿 12 例; 分娩方式: 顺产 14 例, 剖宫产 16 例; 胎龄 28~34 周, 平均 (30.56 ± 1.55) 周; 出生后 1 min 阿氏评分 (Apgar)^[3] 3~8 分, 平均 (5.45 ± 0.25) 分。观察组中男患儿 17 例, 女患儿 13 例; 分娩方式: 顺产 13 例, 剖宫产 17 例; 胎龄 29~35 周, 平均 (30.66 ± 1.45) 周; 出生后 1 min Apgar 评分 3~8 分, 平均 (5.42 ± 0.36) 分。对两组患儿一般资料进行对比分析, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 组间具有可比性。诊断标准: 参照《新生儿呼吸窘迫综合征的诊治》^[4] 中的相关标准。纳入标准: 符合上述诊断标准者; 经胸部 X 线检查确诊者; 肺部出现均匀细小颗粒、网状阴影等病变者等。排除标准: 有先天性心脏病者; 患有先天性呼吸疾病者; 由胎粪吸入综合征、湿肺等原因引起的呼吸困难者等。本研究经院内医学伦理委员会审核批准, 且患儿家属对此研究知情同意。

1.2 方法 给予两组患儿保暖、维持水和电解质平衡、静脉营养等常规治疗。在此基础上予以对照组患儿 PS 及常频通气治疗, 呼吸机 (SLE500) 设置参数: 呼气末正压 (PEEP) 范围为 6~8 cm H_2O (1 cm H_2O = 0.098 kPa),

作者简介: 卢秋月, 大学本科, 主治医师, 研究方向: 新生儿科相关疾病的诊疗。

[9] 刘通林, 林依贵. 闭合复位静态交锁髓内钉内固定与 MIPPO 技术结合锁定加压钢板治疗胫骨远端骨折临床效果对照研究 [J]. 实用医院临床杂志, 2019, 16(1): 109-113.

[10] 魏海强, 李亮, 刘娜. 微创经皮接骨板内固定联合锁定加压钢板内固定与传统切开复位内固定治疗胫骨 Pilon 骨折的效果比较 [J]. 实用医院临床杂志, 2019, 16(3): 177-180.

呼吸比范围为 1:(1.0~1.5), 吸气峰压 (PIP) 范围为 15~25 cm H₂O, 呼气频率 (RR) 范围为 40~60 次/min, 吸入氧浓度百分比 (FiO₂) 范围为 50%~60%, 其具体数值的设置应根据临床症状、血气分析等进行调整; 上机后将已预温的 PS 物质, 即猪肺磷脂注射液 (Chiesi Farmaceutici S.p.A., 注册证号 HJ20181202, 规格: 3 mL: 240 mg) 注入患儿气管内, 100~200 mg/(kg·次)。观察组患儿予以 NHFOV 联合 PS 物质治疗, 婴儿高频震荡呼吸机参数设置: 频率范围为 10~12 Hz, 平均气道压力 (Pmean) 范围为 10~15 cm H₂O, 压力振幅范围为 30~45 cm H₂O, 吸气时间百分比范围为 33%, FiO₂ 范围为 40%~50%, 根据临床症状、血气分析等情况调整至最佳数值, PS 物质使用方法同对照组。两组患儿均连续治疗 5 d。

1.3 观察指标 ①临床指标。观察并统计两组患儿的上机、间歇强制通气、症状缓解、住院时间。②血气指标。于治疗前后观察并记录两组患儿的 FiO₂、动脉血氧分压 (PaO₂)、动脉血二氧化碳分压 (PaCO₂)、pH 值, 使用血气分析仪进行检测。③并发症。于治疗期间观察并记录两组患儿支气管肺发育不良、肺炎、气胸、肺出血发生情况。

1.4 统计学方法 应用 SPSS 22.0 统计软件进行数据分析, 计量资料以 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 行 *t* 检验; 计数资料以

[例 (%)] 表示, 组间比较行 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床指标 经比较, 观察组患儿的上机、症状缓解、住院时间均显著短于对照组, 差异均有统计学意义 (均 $P < 0.05$); 两组患儿的间歇强制通气时间相比, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 1。

2.2 血气指标 与治疗前相比, 治疗后两组患儿 FiO₂、PaCO₂ 水平均显著降低, 且观察组显著低于对照组; 而 PaO₂、pH 值均显著升高, 且观察组显著高于对照组, 差异均有统计学意义 (均 $P < 0.05$), 见表 2。

2.3 并发症 治疗期间两组患儿的并发症总发生率相比, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 3。

3 讨论

NRDS 也被称为新生儿肺透明膜病, 其主要是由患儿肺结构不成熟、肺泡功能不全等致病因素引起的 PS 物质缺乏, 进而导致发生肺泡萎缩、呼吸障碍等肺部疾病, 且具有患儿胎龄较小、病程较短等特征, 发病率呈逐年升高的趋势^[5]。目前, 随着医疗技术进步, PS 物质与常频通气合用已在 NRDS 的临床治疗中得到广泛应用, 其中 PS 物质是一种由肺泡上皮细胞释放的、较为复杂的脂蛋白, 其主要存在于肺泡的液体分子表面, 可降低肺泡表面的张

表 1 两组患儿临床指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	上机时间 (h)	间歇强制通气时间 (h)	症状缓解时间 (h)	住院时间 (d)
对照组	30	96.14 ± 8.14	80.54 ± 9.07	54.54 ± 4.41	33.42 ± 3.47
观察组	30	84.12 ± 8.13	80.24 ± 6.09	24.57 ± 3.54	24.74 ± 3.25
<i>t</i> 值		5.723	0.150	29.028	10.000
<i>P</i> 值		<0.05	>0.05	<0.05	<0.05

表 2 两组患儿血气指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	FiO ₂ (%)		PaO ₂ (mm Hg)		PaCO ₂ (mm Hg)		pH 值	
		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	30	62.75 ± 6.15	46.67 ± 4.37*	60.97 ± 3.56	72.37 ± 5.46*	51.86 ± 3.31	46.48 ± 3.28*	7.04 ± 0.14	7.14 ± 0.06*
观察组	30	62.74 ± 6.11	30.59 ± 4.58*	60.84 ± 3.63	85.42 ± 6.25*	51.83 ± 3.34	37.15 ± 3.22*	7.01 ± 0.15	7.38 ± 0.02*
<i>t</i> 值		0.006	13.913	0.140	8.163	0.035	11.118	0.801	20.785
<i>P</i> 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注: 与治疗前比, * $P < 0.05$ 。FiO₂: 吸入氧浓度百分比; PaO₂: 动脉血氧分压; PaCO₂: 动脉血二氧化碳分压。1 mm Hg=0.133 kPa。

表 3 两组患儿并发症发生率比较 [例 (%)]

组别	例数	支气管肺发育不良	肺炎	气胸	肺出血	总发生
对照组	30	2(6.67)	3(10.00)	2(6.67)	2(6.67)	9(30.00)
观察组	30	1(3.33)	2(6.67)	2(6.67)	1(3.33)	6(20.00)
χ^2 值						0.800
<i>P</i> 值						>0.05

力、吸气阻力,有利于预防肺组织发生萎缩及肺不张等状况,同时还具有调节肺泡内的压力、抑制肺泡毛细血管中的液体向肺泡内迁移等作用,可有效维持肺泡容量的稳定,以避免肺水肿的发生^[6]。PS物质与常频通气合用主要是通过对患儿补充PS物质,并应用常频呼吸机于较低吸氧浓度、压力下进行治疗,在一定程度上可缓解患儿的临床症状,但其在临床应用中具有通气与氧合效果较低、并发症较多等局限性,效果欠佳。

NHFOV是一种对患儿进行肺保护的高频通气策略,其主要通过应用高速气体进行促进弥散、对流,以便使其均匀膨胀患儿的肺泡,并可对其直接通气,且结合PS物质的使用,可减小液气界面表面的张力,从而防止其肺泡发生萎缩,提高肺顺应性,且可调节肺通气血流紊乱,以促进患儿恢复正常通气和换气功能^[7]。此外,在临床常规治疗期间,患儿的肺通气、换气功能虽得到改善,但其肺血管也将随之扩张,以致大量的血液迅速涌入肺组织,进而出现充血水肿,最终导致肺出血及肺部其他并发症的发生,而NHFOV联合PS治疗可通过设置参数,维持机体的血氧饱和度,必要时还可通过依据患儿的肺膨胀程度、动脉血气分析等对呼吸机各参数进行及时调整,以便维持机体的最佳肺容量,控制其病情进展^[8]。本研究结果显示,观察组患儿的上机、症状缓解、住院时间均显著短于对照组,治疗期间两组患儿并发症总发生率、间歇强制通气时间相比,差异均无统计学意义,表明NHFOV联合PS治疗NRDS可有效缓解患儿的临床症状,缩短恢复时间,且安全性良好。

FiO_2 、 PaO_2 、 PaCO_2 、pH值作为机体的常规血气指标,其中 FiO_2 可稳定患儿血氧饱和度,其水平升高表明机体缺氧加重,促进病情恶化; PaO_2 可作为机体发生缺氧的敏感指标,其水平降低表明患儿肺部通气、换气功能损伤加重; PaCO_2 可用于反映机体肺泡的通气及呼吸性酸碱平衡情况,其水平升高表明患儿肺通气不足,呼吸性酸碱平衡失调;pH值可作为反映机体血液酸碱度的指标,其水平升高表明患儿呼吸性酸中毒减轻,病情有所好转。NHFOV可通过专业器械使通过气体高速流动,以发挥增加气体对流、弥散等作用,且其具有较高的二氧化碳清除率,以便明显改善机体缺氧的状态,还可减轻因呼吸参数较高而对患儿机体造成的损伤^[9]。NHFOV可对气道中的压力波动发挥较好的减轻作用,以便达到维持机体最佳肺容量的目的,进而促进肺组织的气体进行有效、迅速地完

成交换过程,并于气体流经肺组织时使血压得到较为充分氧合,以有利于纠正二氧化碳潴留、低血氧等症状,此外,NHFOV与PS物质联合可对NRDS患儿肺表面的张力发挥抑制作用,进而改善其肺组织顺应性、提高肺氧合

率、降低吸氧浓度,以使其在低肺容量状态下也可维持肺泡组织稳定,发挥改善血气指标的作用^[10]。本研究结果显示,治疗后观察组患儿 FiO_2 、 PaCO_2 水平均显著低于对照组, PaO_2 、pH值均显著高于对照组,表明NHFOV联合PS治疗NRDS可有效改善患儿的血气指标,控制病情进展。

综上,NHFOV联合PS治疗NRDS可有效缓解患儿的临床症状,缩短恢复时间,改善血气指标,且安全性良好,但本研究样本量较少,具有一定的局限性,临床可进一步研究,以便后期推广应用。

参考文献

- [1] JAIN K, NANGIA S, BALLAMBATTU V B, et al. Goat lung surfactant for treatment of respiratory distress syndrome among preterm neonates: a multi-site randomized non-inferiority trial[J]. J Perinatol, 2019, 39(1): 3-12.
- [2] 林梅,朱晓波,薛江.肺表面活性物质联合不同通气方式对重症新生儿呼吸窘迫综合征的效果分析[J].中国儿童保健杂志, 2019, 27(5): 561-564.
- [3] GUTBIR Y, WAINSTOCK T, SHEINER E, et al. Low Apgar score in term newborns and long-term infectious morbidity: a population-based cohort study with up to 18 years of follow-up[J]. Eur J Pediatr, 2020, 179(6): 959-971.
- [4] 宋国维.新生儿呼吸窘迫综合征的诊治[J].中国实用儿科杂志, 2008, 23(7): 488-490.
- [5] JOHANSSON J, CURSTEDT T. Synthetic surfactants with SP-B and SP-C analogues to enable worldwide treatment of neonatal respiratory distress syndrome and other lung diseases[J]. J Intern Med, 2019, 285(22): 165-186.
- [6] 赵金章,刘玲,张莉,等.无创高频振荡通气与经鼻持续气道正压通气在新生儿呼吸窘迫综合征初始治疗中的疗效评价[J].陕西医学杂志, 2019, 48(11): 1461-1463, 1467.
- [7] 钟俊炎,黄智峰,石玉萍,等.持续性肺膨胀联合肺表面活性物质治疗新生儿呼吸窘迫综合征的效果:前瞻性随机对照试验[J].中华围产医学杂志, 2019, 22(11): 781-786.
- [8] 冯爱民,谢秀春,王苗,等.肺表面活性物质联合无创高频振荡通气治疗新生儿呼吸窘迫综合征的效果观察[J].河北医学, 2019, 25(3): 551-555.
- [9] 郑肖瑾.高频振荡通气联合肺泡表面活性物质治疗新生儿呼吸窘迫综合征的临床研究[J].检验医学与临床, 2018, 15(4): 549-551.
- [10] 常明,卢红艳,相虹,等.不同机械通气方式联合肺表面活性物质对新生儿急性肺损伤/急性呼吸窘迫综合征疗效比较[J].中国当代儿科杂志, 2016, 18(11): 1069-1074.