

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2020.04.017
文章编号: 1005-8982(2020)04-0093-05

无创高频振荡通气对新生儿呼吸衰竭外周血 CC16与KL-6表达的影响*

原静¹, 李书芳¹, 李亚菲², 郎元法³, 王莎⁴

(1. 邯郸市第一医院 新生儿科, 河北 邯郸 056000; 2. 邯郸市第一医院 儿二科, 河北 邯郸 056000; 3. 邯郸市第二医院 儿科, 河北 邯郸 056002; 4. 邯郸市第一医院 神经内二科, 河北 邯郸 056000)

摘要: 目的 探究无创高频振荡通气对新生儿呼吸衰竭外周血 Clara 细胞蛋白 16 (CC16) 与 II 型肺泡表面抗原 6 (KL-6) 表达的影响。**方法** 选取 2015 年 1 月—2017 年 12 月于邯郸市第一医院就诊的 208 例呼吸衰竭新生儿作为研究对象, 依照随机数字表法将患儿分成观察组和对照组。观察组采用无创高频振荡通气治疗, 对照组采用同步间歇指令通气治疗, 比较两组的临床疗效, 并检测两组患儿机械通气后 0、24 和 72 h 血气指标、治疗前后血清 CC16 及 KL-6 的变化和并发症的发生情况。**结果** 观察组总有效率高于对照组 ($P < 0.05$), 观察组临床疗效优于对照组 ($P < 0.05$)。观察组机械通气后的氧合指数、呼吸指数、吸入气氧浓度 (FiO_2) 和动脉血二氧化碳分压 ($PaCO_2$) 低于对照组 ($P < 0.05$), 而动脉血氧分压 (PaO_2)、 PaO_2/FiO_2 高于对照组 ($P < 0.05$)。观察组与对照组治疗后 72 h 血清 CC16 和 KL-6 均低于治疗前 ($P < 0.05$)。观察组治疗后 72 h 的 CC16 与 KL-6 低于对照组 ($P < 0.05$)。观察组机械通气时间、住院时间低于对照组 ($P < 0.05$)。观察组呼吸机相关性肺炎、并发症总发病率低于对照组 ($P < 0.05$)。**结论** 无创高频振荡通气治疗新生儿呼吸衰竭的疗效更佳, 能够显著改善患儿血气指标, 减轻炎症反应, 降低患儿 CC16、KL-6 水平。

关键词: 呼吸功能不全; 急性病; 婴儿, 新生

中图分类号: R722.1

文献标识码: A

Effect of nHFOV on the level of CC16 and KL-6 in neonatal acute respiratory failure*

Jing Yuan¹, Shu-fang Li¹, Ya-fei Li², Yuan-fa Lang³, Sha Wang⁴

(1. Department of Neonatology, The First Hospital of Handan, Handan, Hebei 056000 China; 2. Department of the Second Paediatrics, The First Hospital of Handan, Handan, Hebei 056000, China; 3. Department of Paediatrics, The Second Hospital of Handan, Handan, Hebei 056002, China; 4. Department of the Second Neurology, The First Hospital of Handan, Handan, Hebei 056000, China)

Abstract: Objective To explore the effect of noninvasive high frequency oscillatory ventilation on Clara cell protein 16 and KL-6 expression in neonatal respiratory failure. **Methods** A total of 208 cases of neonates from January 2015 to December 2017 in our hospital with respiratory failure were randomly divided into observation group and control group. The observation group was treated with noninvasive high frequency oscillatory ventilation, while the control group was treated with synchronized intermittent mandatory ventilation. The blood gas indexes at 0h, 24h

收稿日期: 2019-08-30

* 基金项目: 河北省 2017 年度医学科学研究重点课题计划 (No: 20171111)

and 72h of two groups were detected, and the changes of serum CC16 and KL-6 before and after treatment and the occurrence of adverse reactions were observed. **Results** After treatment, the total effective rate in the observation group was higher than the control group ($P < 0.05$). The effect of the observation group was better than that of the control group ($P < 0.05$). The oxygenation index, respiratory index, inhaled oxygen concentration (FiO_2) and arterial partial pressure of carbon dioxide ($PaCO_2$) in the observation group were lower than those in the control group ($P < 0.05$), while arterial partial pressure of oxygen (PaO_2) and PaO_2/FiO_2 were higher than those in the control group ($P < 0.05$). The levels of serum CC16 and KL-6 in the observation group and the control group were lower 72 hours after treatment ($P < 0.05$). The CC16 and KL-6 in the observation group were lower than those in the control group 72 hours after treatment ($P < 0.05$). The time of mechanical ventilation and hospitalization in the observation group was lower than that in the control group ($P < 0.05$). The total incidence rate of ventilator-associated pneumonia and complications in the observation group was lower than that in the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** Noninvasive high frequency oscillatory ventilation in the treatment of neonatal with respiratory failure can significantly improve the blood gas index, reduce inflammation, reduce the level of KL-6 and CC16, with less adverse reaction.

Keywords: respiratory insufficiency; acute disease; baby, newborn

呼吸衰竭是新生儿呼吸系统中的急重症,是导致新生儿机械通气的主要原因,也是诱发新生儿病死的重要病因^[1]。无创高频振荡通气具有无创、潮气量小及保持持续肺膨胀等优点,可迅速纠正通气血流比例失调,降低撤机失败的风险^[2-4]。目前报道认为炎症因子、氧化应激等多项生物指标的变化与呼吸衰竭的发生和发展有着密不可分的关系^[5]。Clara 细胞蛋白 16 (CC16) 可抑制炎症介质的表达,具有较强的抗炎作用,能拮抗外源性异物蛋白,可将 CC16 作为急性肺损伤或急性呼吸窘迫综合征的标志物^[6]。II 型肺泡表面抗原 6 (KL-6) 是一种存在于 II 型肺泡上皮细胞中的炎症介质,肺部细胞受损时, KL-6 表达水平上升。本研究旨在观察无创高频振荡通气对新生儿呼吸衰竭外周血 CC16 蛋白及 KL-6 表达的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2015 年 1 月—2017 年 12 月于邯郸市第一医院就诊的 208 例呼吸衰竭新生儿作为研究对象。采用随机数字表法将 208 例呼吸衰竭新生儿分为观察组 (足月儿 75 例,早产儿 29 例) 和对照组 (足月儿 78 例,早产儿 26 例), 每组 104 例。在发生呼吸衰竭的原因方面, 观察组新生儿呼吸窘迫综合征 49 例, 羊水吸入性肺炎 31 例, 胎粪吸入综合征 12 例, 感染性肺炎 8 例, 其他 4 例; 对照组新生儿呼吸窘迫综合征 47 例, 羊水吸入性肺炎 32 例, 胎粪吸入综合征 11 例, 感染性肺炎 9 例, 其他 5 例。观察组患儿平均胎龄

(32.6 ± 3.2) 周, 平均出生体重 ($1\ 830.6 \pm 608.5$) g; 对照组患儿平均胎龄 (32.5 ± 2.3) 周, 平均出生体重 ($1\ 785.4 \pm 483.7$) g。纳入标准: ①肺泡-动脉氧分压差 >600 mmHg; ②应用肺表面活性物质、抗感染及抗休克等综合治疗, 常规机械通气 >4 h, 吸入气氧浓度 (fractional concentration of inspired oxygen, FiO_2) $>60\%$, 动脉血氧分压 (arterial partial pressure of oxygen, PaO_2) <50 mmHg、动脉血二氧化碳分压 (arterial partial pressure of carbon dioxide, $PaCO_2$) >65 mmHg 或 $PaO_2/FiO_2 < 200$; ③氧合指数 ≥ 25 且持续 4 h [氧合指数 = 平均气道压 (mean airway pressure, MAP) $\times FiO_2 \times 100/PaO_2$]^[7]。排除标准: ①存在心脏等器官先天性畸形患儿或先天性功能障碍; ②存在治疗禁忌证; ③有严重感染; ④家属或患儿无法配合完成本次研究。两组患儿在发生呼吸衰竭的原因、胎龄、出生体重比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性。本研究方案经医院伦理委员会审核通过, 患儿家属均知情同意并且签署知情同意书。

1.2 方法

所有患儿积极进行原发病治疗、维持水电解质平衡、防治酸碱失衡、肺部感染及脑水肿等综合治疗。加强呼吸道管理, 常规清除口腔、鼻腔分泌物。

观察组给予无创高频呼吸机 [型号: 3090 (MedinCN0), 德国 Medin 公司, 高频振荡通气模式] 和 5000 型高频振荡呼吸机 (英国 SLE 公司), 依据动脉血气分析调整呼吸机参数, 初始参数设定为: ①频率: $7 \sim 12$ Hz; ②振幅: 无创高频呼吸机 $4 \sim 10$ 级、

5000 型高频振荡呼吸机 12 ~ 25 cmH₂O, 以颈部及胸廓有良好的振荡为基础, 然后根据血气 PaCO₂ 进一步调整; ③ MAP: 无创高频呼吸机 5 ~ 10 cmH₂O、5000 型高频振荡呼吸机 7 ~ 15 cmH₂O, 根据胸部 X 线片调整以保持两肺下缘在第 8 ~ 9 后肋间; ④ FiO₂: 25% ~ 100%。对照组采用无创高频呼吸机 SIMV 模式, 依据动脉血气分析等调整呼吸机参数, 初始参数设定: FiO₂ 225% ~ 100%, 气道平台压 < 15 cmH₂O, 气道峰压 18 ~ 26 cmH₂O, 通气量 4 ~ 10 L/min, 潮气量 6 ~ 8 ml/kg, 呼气末正压 (positive end expiratory pressure, PEEP) 5 ~ 8 cmH₂O, 呼吸频率 (respiratory rate, RR) 20 ~ 50 次/min。机械通气治疗过程中, 应根据患儿具体病情适当调节呼吸机参数, 以维持患儿血气稳定, 并做好防感染、出血控制, 维持好患儿机体内环境稳定和营养支持等。

1.3 观察指标

1.3.1 临床疗效 比较两组患儿治疗结束后的临床疗效。疗效分为显效、有效及无效。显效: 1 h 后患儿呼吸困难、青紫症状完全消失, 动脉血氧饱和度达 90% ~ 96%, 1 d 内呼吸衰竭症状完全纠正; 有效: 1 h 后呼吸困难、青紫较前减轻, 动脉血氧饱和度达 85% ~ 90%, 2 d 内呼吸衰竭得到完全纠正; 无效: 1 h 后患儿症状改善不明显, 2 d 内呼吸衰竭症状未能得到纠正, 动脉血氧饱和度 < 85%^[8]。总有效率 (%) = (显效例数 + 有效例数) / 总例数 × 100%。

1.3.2 血气分析 记录两组患儿在机械通气 0、24 和 72 小时的 PaCO₂、PaO₂、MAP 和 FiO₂, 并计算氧合指数 (氧合指数 = MAP × FiO₂ × 100 / PaO₂)、呼吸指数 (呼吸指数 = 肺泡和动脉氧分压之间的差值 / PaO₂) 和 PaO₂/FiO₂。

1.3.3 血清 CC16 和 KL-6 水平 治疗前及呼吸机治疗后 72 h 分别采集两组患儿静脉血 3 ml, 以 3 000 r/min 离心 10 min, 取血清于 -80℃ 下冷藏待检。通过 SuPerMax 3000FA 多功能酶标仪 (上海闪谱生物科技有限公司) 采用间接酶联免疫吸附法 (ELISA 法) 测定 CC16 及 KL-6 的含量, 试剂盒购自北京奥维亚生物技术有限公司。以上检测步骤按照说明书严格操作。

1.3.4 机械通气时间及住院时间 分别记录治疗期间两组患儿机械通气时间及住院时间。

1.3.5 并发症、病死率 监测两组患儿治疗期间呼吸机相关性肺炎 (ventilator-associated pneumonia, VAP)、支气管肺发育不良 (broncho-pulmonary dysplasia,

BPD)、肺出血及早产儿视网膜病等并发症及其导致的病死率。

1.4 统计学方法

数据分析采用 SPSS 19.0 统计软件。计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 比较用配对 *t* 检验、独立样本 *t* 检验或重复测量设计的方差分析; 计数资料以率 (%) 表示, 比较用 χ^2 检验; 等级资料以等级表示, 比较用秩和检验, *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组临床疗效比较

两组患儿总有效率比较, 经 χ^2 检验, 差异有统计学意义 ($\chi^2=4.302, P=0.038$), 观察组高于对照组, 两组患儿临床疗效等级比较, 经秩和检验, 差异有统计学意义 ($U=2.101, P=0.036$), 观察组优于对照组。见表 1。

表 1 两组临床疗效比较 (n=104)

组别	显效例 (%)	有效例 (%)	无效例 (%)	总有效率 /%
对照组	51 (49.0)	26 (25.0)	27 (26.0)	74.0
观察组	64 (61.5)	25 (24.0)	15 (14.4)	83.7

2.2 两组不同时间点的血气分析指标比较

两组患儿机械通气 0、24 及 72 h 的 PaO₂、PaCO₂、FiO₂、氧合指数、呼吸指数和 PaO₂/FiO₂ 比较, 采用重复测量设计的方差分析, 结果如下: ①不同时间点的 PaO₂、PaCO₂、FiO₂、氧合指数、呼吸指数及 PaO₂/FiO₂ 比较, 差异有统计学意义 ($F=532.235、297.372、532.391、517.231、1\ 628.418$ 和 458.381 , 均 $P=0.000$); ②两组氧合指数、呼吸指数、FiO₂、PaCO₂、PaO₂ 和 PaO₂/FiO₂ 比较, 差异有统计学意义 ($F=456.176、1\ 456.176、4\ 313.201、222.321、510.176$ 和 301.883 , 均 $P=0.000$); 观察组机械通气后的氧合指数、呼吸指数、FiO₂ 和 PaCO₂ 低于对照组 ($P<0.05$), 而 PaO₂、PaO₂/FiO₂ 高于对照组 ($P<0.05$); ③两组 PaO₂、PaCO₂、FiO₂、氧合指数、呼吸指数及 PaO₂/FiO₂ 变化趋势比较, 差异有统计学意义 ($F=423.454、201.429、215.629、298.491、976.318$ 和 154.852 , 均 $P=0.000$)。见表 2。

2.3 两组治疗前后 CC16 和 KL-6 水平比较

观察组治疗前后 CC16 和 KL-6 水平比较, 经配

表 2 两组不同时间点的血气分析指标比较 ($n=104, \bar{x} \pm s$)

组别	PaO ₂ /mmHg			PaCO ₂ /mmHg			FiO ₂ /%		
	0 h	24 h	72 h	0 h	24 h	72 h	0 h	24 h	72 h
观察组	42.5 ± 7.8	70.6 ± 9.7 [†]	82.4 ± 10.1 [†]	66.5 ± 12.5	45.0 ± 9.7 [†]	38.4 ± 7.2 [†]	86 ± 17	46 ± 14 [†]	41 ± 11 [†]
对照组	43.5 ± 8.4	61.0 ± 8.6 [†]	76.4 ± 9.5 [†]	65.2 ± 11.4	49.3 ± 9.9 [†]	42.5 ± 6.4 [†]	84 ± 14	55 ± 13 [†]	46 ± 10 [†]

组别	氧合指数 /%			呼吸指数 /%			PaO ₂ /FiO ₂		
	0 h	24 h	72 h	0 h	24 h	72 h	0 h	24 h	72 h
观察组	8.5 ± 1.3	5.9 ± 0.8 [†]	4.7 ± 0.5 [†]	2.6 ± 0.4	1.2 ± 0.2 [†]	0.7 ± 0.1 [†]	247.6 ± 27.4	325.5 ± 27.4 [†]	355.5 ± 27.6 [†]
对照组	8.6 ± 1.2	6.7 ± 0.7 [†]	5.5 ± 0.6 [†]	2.5 ± 0.4	1.6 ± 0.1 [†]	0.9 ± 0.1 [†]	253.9 ± 21.0	284.6 ± 23.2 [†]	305.4 ± 26.5 [†]

注: † 与 0 h 比较, $P < 0.05$ 。

对 t 检验, 差异有统计学意义 ($t=66.460$ 和 95.953 , 均 $P=0.000$), 治疗后 72 h 均低于治疗前; 对照组治疗前后 CC16 和 KL-6 水平比较, 经配对 t 检验, 差异有统计学意义 ($t=33.446$ 和 75.431 , 均 $P=0.000$), 治疗后 72 h 均低于治疗前。两组治疗后 72 h 血清 CC16 和 KL-6 水平比较, 经独立样本 t 检验, 差异有统计学意义 ($t=36.713$ 和 29.531 , 均 $P=0.000$), 观察组低于对照组。见表 3。

2.4 两组机械通气时间、住院时间比较

观察组机械通气时间、住院时间分别为 (107.2 ± 45.3) 和 (462.3 ± 347.6) h, 对照组分别为 (137.5 ± 52.1) 和 (592.5 ± 299.5) h。两组机械通气时间、住院时间比较, 经独立样本 t 检验, 差异有统计学意义

($t=4.480$ 和 2.890 , $P=0.000$ 和 0.004), 观察组低于对照组。

2.5 两组患儿并发症、病死率比较

两组患儿 VAP、并发症总发病率比较, 经 χ^2 检验, 差异有统计学意义 ($\chi^2=4.333$ 和 8.779 , $P=0.037$ 和 0.003), 观察组低于对照组。见表 4。

表 3 两组治疗前后 CC16 和 KL-6 水平比较

($n=104, \bar{x} \pm s$)

组别	CC16/ (pg/ml)		KL-6/ (u/ml)	
	0 h	72 h	0 h	72 h
观察组	0.56 ± 0.04	0.18 ± 0.03	281.6 ± 22.4	52.3 ± 9.6
对照组	0.57 ± 0.05	0.36 ± 0.04	277.4 ± 20.6	98.4 ± 12.7

表 4 两组并发症、病死率比较 [$n=104$, 例 (%)]

组别	并发症					病死率
	VAP	BPD	早产儿视网膜病	肺出血	总发病率	
观察组	4 (3.85)	3 (2.88)	2 (1.92)	3 (2.88)	12 (11.54)	3 (2.88)
对照组	12 (11.54)	5 (4.81)	8 (7.69)	4 (3.85)	29 (27.88)	5 (4.81)

3 讨论

新生儿呼吸系统尚未发育成熟, 特别是早产儿, 其肺部气道阻力高、储备功能相对较弱, 容易出现呼吸肌萎缩的情况, 导致呼吸衰竭发病率较高, 同时呼吸衰竭也是造成新生儿死亡的主要因素之一^[9-12]。呼吸衰竭患儿由于肺部通气、换气功能受阻, 肺氧合功能降低, 导致新生儿机体出现缺氧和二氧化碳潴留, 引起各器官代谢紊乱, 生理功能受到明显抑制。因此, 及时有效地解除呼吸衰竭, 纠正缺氧非常重要^[13-14]。

无创高频振荡通气是一种新型的无创通气模式,

其高频率、低潮气量的气流使肺泡压变化程度很小, 更能减轻高容量和高压力带来的肺损伤^[15]。本研究发现, 观察组患儿治疗后总有效率高于对照组, 这与无创高频振荡通气能迅速改善氧供, 清除二氧化碳, 从而维持酸碱平衡, 快速改善呼吸困难密切相关, 而在本研究中也发现了观察组机械通气时间及住院时间低于对照组。与对照组相比, 观察组患儿氧合指数、呼吸指数、FiO₂ 和 PaCO₂ 降低, PaO₂ 和 PaO₂/FiO₂ 升高, 表明使用高频通气体交换功能更优, 能更快速改善氧气供给, 这也是无创高频振荡通气的优势所在。无

创高频振荡通气是直接将高频率、低潮气量的气流通通过无创的方式快速地喷入气道内,通过泰勒型扩散、肺的摇摆、分子弥散等使肺内气体弥散更加充分,可减少气道中的压力波动,使肺处于均匀充气及合适容量状态,迅速改善氧合及气体交换,清除二氧化碳,降低撤机失败的风险^[16]。

血清 CC16 是存在于支气管肺泡灌洗液中最丰富的蛋白质,用于监测肺部血气屏障的完整性,并且抑制炎症介质的表达,具有较强的抗炎作用,可拮抗外源性异物蛋白^[17]。KL-6 是一种存在于 II 型肺泡上皮细胞中的炎症介质,对特定细胞的趋化作用较强(如肌纤维母细胞)。一旦肺部细胞受损, I 型肺泡上皮细胞大量凋亡,促进 II 型细胞代偿增生, KL-6 表达水平明显上升,并释放至肺泡内液,渗入血液循环系统,促使外周血液 KL-6 水平上升^[18]。有研究表明 CC16 和 KL-6 与肺组织损伤机制有密切关系,其升高程度与病情严重程度呈正相关,有助于检测机械通气造成的肺损伤,可作为病情的参考指标^[19]。本研究发现,两组患儿治疗后的血清 CC16 和 KL-6 均降低,且观察组低于对照组。无创高频振荡通气能够通过共振效应增加肺泡通气,减小气道阻力,促进呼吸道纤毛运动,促进肺部炎症异物等的排出,从而显著减轻肺组织的损伤和炎症反应^[20]。本研究还发现,观察组并发症总发病率低于对照组。无创高频振荡通气中持续存在的气道压起到机械性支气管扩张作用,防止细支气管的气道闭陷,减小机械通气时间。其相比于间歇性通气明显减少了患儿发生感染的机会,同时也减少了气管插管过程中的风险和并发症总发病率^[21]。

综上所述,无创高频振荡通气治疗新生儿临床疗效显著,能够改善患儿血气指标,降低 CC16、KL-6 水平,其并发症总发病率及病死率较低。

参 考 文 献:

- [1] 黄佳,袁琳,陈超. 新生儿无创高频振荡通气的研究进展 [J]. 中国当代儿科杂志, 2017, 19(5): 607-611.
- [2] 张涛,高薇薇,陈佳,等. 无创高频振荡通气在新生儿拔管后呼吸支持中的应用 [J]. 广东医学, 2016, 37(S1): 38-41.
- [3] de LUCA D, DELL'ORTO V. Non-invasive high-frequency oscillatory ventilation in neonates: review of physiology, biology and clinical data [J]. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed, 2016, 101(6): F565-F570.
- [4] MUKERJI A, DUNN M. High-frequency ventilation as a mode of noninvasive respiratory support [J]. Clin Perinatol, 2016, 43(4): 725-740.
- [5] 袁泉,李斌,陈果. 无创正压通气对 AECOPD 并发呼吸衰竭患儿血清 KL-6、CC16 及和肽素水平的影响 [J]. 标记免疫分析与临床, 2017, 24(9): 1028-1032.
- [6] 叶剑滨,林锦乐,叶剑清,等. 克拉拉细胞蛋白 16 对急性呼吸衰竭患儿使用无创通气模式失败的预测价值 [J]. 中国急救医学, 2016, 36(12): 1078-1081.
- [7] 邵肖梅,叶鸿瑁,丘小汕. 实用新生儿学 [M]. 第 4 版. 北京: 人民卫生出版社, 2011: 448-449.
- [8] 宇丽,程国平,胡鸿伟,等. 常频机械通气和鼻塞式持续气道正压通气在新生儿呼吸衰竭的疗效对比 [J]. 临床肺科杂志, 2016, 21(5): 837-840.
- [9] 陈秋芳. 经鼻持续正压通气配合肺表面活性物质治疗新生儿急性呼吸衰竭疗效分析 [J]. 临床研究, 2016, 24(7): 65-68.
- [10] 冯琼,李春蕾. 两种通气在新生儿呼吸衰竭中的应用效果分析 [J]. 重庆医学, 2016, 45(36): 5113-5115.
- [11] 赖娟,杜立中,熊国强,等. 1108 例新生儿呼吸衰竭的临床流行病学特征 [J]. 中国当代儿科杂志, 2016, 18(1): 10-14.
- [12] 张雪,朱晓波,薛江,等. 新生儿呼吸衰竭有创机械通气撤机过程中 nHFV、nCPAP 的应用对比观察 [J]. 山东医药, 2016, 56(47): 84-86.
- [13] 王陈红,施丽萍,马晓路,等. 无创高频振荡通气模式在极低出生体重儿呼吸支持中的应用 [J]. 新生儿疾病研究, 2017, 55(3): 177-181.
- [14] 薛辛东,谭静. 无创辅助通气在新生儿监护病房的临床应用 [J]. 中国实用儿科杂志, 2016, 31(2): 90-94.
- [15] 符梅竹,郭少丽,王丹. 鼻塞式同步间歇指令通气联合肺表面活性物质治疗新生儿肺透明膜病的临床疗效 [J]. 山东医药, 2017, 57(33): 93-95.
- [16] 晚期新生儿呼吸窘迫综合征珂立苏应用剂量的研究 [J]. 中国现代医学杂志, 2017, 27(2): 113-118.
- [17] 冯莹,张梓楠,曹惠芳,等. 序贯康复治疗 COPD 合并 II 型呼吸衰竭疗效及对 SP-D、CC16 的影响 [J]. 疑难病杂志, 2015, 14(2): 132-136.
- [18] 王冉冉,朱剑,张江林. KL-6 在间质性肺疾病诊治中的研究进展 [J]. 解放军医学杂志, 2017, 42(4): 354-357.
- [19] 杨敏,李林瑞,黄建宝,等. 支气管肺泡灌洗液中 β - 联蛋白、转化生长因子 β 1、Clara 细胞分泌蛋白 16、II 型肺泡细胞表面抗原 6 在支气管肺发育不良中的表达及意义 [J]. 中国中西医结合儿科学, 2015, 7(3): 219-223.
- [20] 刘丽芳,陈宏洁,李晓东. 高频通气联合吸入一氧化氮治疗新生儿难治性呼吸衰竭疗效分析 [J]. 中华新生儿科杂志, 2016, 31(6): 442-445.
- [21] 杨玉兰,吴本清,苏锦珍,等. 经鼻高频通气治疗新生儿呼吸窘迫综合征效果的系统评价 [J]. 中国当代儿科杂志, 2018, 20(11): 23-29.

(李科 编辑)

本文引用格式: 原静,李书芳,李亚菲,等. 无创高频振荡通气对新生儿呼吸衰竭外周血 CC16 与 KL-6 表达的影响 [J]. 中国现代医学杂志, 2020, 30(4): 93-97.