

# Comparison of the effects of BiPAP and NCPAP after weaning in premature infants

Xiaohui Xu Baoying Tan Yueqin Yang

Department of Neonatal intensive care units Jiangmen Central Hospital ,Jiangmen, Guangdong, 529030, China

## Abstract

**Objective:**To investigate the effect of nasal bilevel positive airway pressure (BiPAP) and continuous positive airway pressure (CPAP) in the treatment of severe neonatal respiratory distress syndrome (NRDS) in premature infants after weaning. **Methods:**A case-control study was conducted, focusing on preterm infants with severe NRDS requiring invasive ventilation. According to the non-invasive ventilation mode after extubation, they were divided into the BiPAP group and the NCPAP group to compare the efficacy and incidence of complications between the two groups. **Results:**There were 30 cases in the BiPAP group and 28 cases in the CPAP group. There were no significant differences in blood gas analysis, the rate of re-intubation within 72 hours, the duration of non-invasive ventilation, the hospitalization, or the complications between the two groups ( $P>0.05$ ). **Conclusion:** There is no significant difference in the therapeutic effect of BiPAP or NCPAP after weaning of severe NRDS premature infants. The appropriate non-invasive ventilation mode after weaning can be selected according to the clinical configuration of the treatment unit.

## Keywords

Bilevel positive airway pressure; Nasal continuous positive airway pressure; Neonatal respiratory distress syndrome; Premature infants

# 早产儿撤机后应用 BiPAP 与 NCPAP 的效果比较

许小慧 谭宝莹 杨月琴

江门市中心医院新生儿重症监护室, 中国·广东 江门 529030

## 摘要

**目的:**探讨经鼻双水平气道正压通气(BiPAP)与经鼻持续气道正压通气(NCPAP)治疗重度新生儿呼吸窘迫综合征(NRDS)早产儿撤机后的临床效果比较。**方法:**采用病例对照法,以重度NRDS需要有创通气的早产儿为研究对象,根据撤机后无创通气模式分为BiPAP组和NCPAP组,比较两组的疗效以及并发症发生率。**结果:**BiPAP组30例,NCPAP组28例,两组撤机后血气分析、撤机后72小时内再次气管插管率、无创通气时间、住院时间以及并发症差别均无统计学意义( $P>0.05$ )。**结论:**重度NRDS早产儿撤机后应用BiPAP或NCPAP无创通气支持模式治疗效果无明显差异,可根据救治单位临床配置情况,选择合适的撤机后无创通气模式。

## 关键词

双水平气道正压通气; 经鼻持续气道正压通气; 新生儿呼吸窘迫综合征; 早产儿

## 1 引言

新生儿呼吸窘迫综合征(neonatal respiratory distress syndrome, NRDS), 尤其是重度 NRDS, 是导致早产儿早期死亡的常见原因, 补充肺表面活性物质(pulmonary surfactant, PS)和呼吸支持是主要治疗手段。为了减少有创通气带来的并发症以及提高撤机成功率, 无创通气技术一直是新生儿呼吸领域研究的重点。本研究拟比较经鼻双水平气道正压通气(bi-level positive airway pressure, BiPAP)与经鼻持续气道正压通气(nasal continuous positive airway pressure, NCPAP)治疗 NRDS 早产儿撤机后的临床效果。

## 2 资料与方法

### 2.1 研究对象

收集 2023 年 3 月至 2024 年 12 月我院 NICU 收治的重

度 NRDS 需要机械通气的胎龄 28~36<sup>+</sup> 周的早产儿 58 例。重度 NRDS 的诊断标准参考《实用新生儿学》第 5 版<sup>[1]</sup>。排除重症感染、先天性心脏病、严重颅内出血、休克、先天畸形等。所有研究对象入院后给予机械通气联合 PS 替代治疗, 研究对象撤机后根据无创通气模式分为 BiPAP 组与 NCPAP 组, BiPAP 组 30 例, NCPAP 组 28 例。两组患儿胎龄、体重、性别、分娩方式、5min Apgar 评分、孕母妊娠期糖尿病、产前激素使用率、胎膜早破 >18h 以及使用 PS 剂量、初始有创通气时间差别均无统计学意义( $P>0.05$ )。本研究已获得医院伦理委员会批准。

### 2.2 仪器设备与方法

BiPAP 组: 采用美国康尔福盛公司的 Infant flow SiPAP 婴儿呼吸机。初始参数: 低压水平 4~6cmH<sub>2</sub>O, 高压水平 8~10 cmH<sub>2</sub>O, FiO<sub>2</sub> 30%~40%, 气体流量 6~8L/min, 吸气时

间为 0.3~0.5S, 呼吸频率为 30~40 次/min。

NCPAP 组: 采用德国斯蒂芬双鼻塞 CPAP 机。初调参数: 呼气末正压 (PEEP) 4~6cmH<sub>2</sub>O, 流量 6~8L/min, FiO<sub>2</sub> 30%~40%。

### 2.3 观察指标

(1) 疗效评价, 包括无创通气 6h 内、24h 后动脉血气分析结果 (包括 PH 值、PaCO<sub>2</sub>、PaO<sub>2</sub>)、拔管 72 小时内再次气管插管率、BiPAP/NCPAP 通气时间、住院天数、死亡率;

(2) 并发症比较, 包括腹胀、鼻损伤、新生儿坏死性小肠结肠炎 (NEC)、支气管肺发育不良 (BPD)、Ⅲ~Ⅳ颅内出血、早产儿视网膜病变 (ROP) 的发生率。

### 2.4 统计学方法

应用 SPSS 31.0 软件进行统计分析。计量资料用  $\bar{x} \pm s$  或 M(Q1,Q3) 表示, 组间比较采用 *t* 检验。计数资料用例 (%) 表示, 组间比较采用  $\chi^2$  检验。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 3 结果

### 3.1 两组无创通气血气分析比较

BiPAP 组与 NCPAP 组无创通气血气分析差别无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 见表 1。

### 3.2 两组 72 小时内再次气管插管率、无创通气时间、住院天数、死亡率比较

BiPAP 组与 NCPAP 组 72 小时内再次气管插管率、无创通气时间、住院时间差别均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 见表 2。两组均无死亡病例。

### 3.3 两组不良并发症比较

BiPAP 组与 NCPAP 组腹胀 [10 例 (33.3%) VS 8 例 (28.6%) ]、鼻损伤 [7 例 (23.3%) VS 4 例 (14.3%) ]、坏死性小肠结肠炎 (NEC) [1 例 (3.3%) VS 0 例 ]、支气管肺发育不良 (BPD) [1 例 (3.3%) VS 0 例 ]、早产儿视网膜病变 (ROP) [4 例 (13.3%) VS 3 例 (10.7%) ] 发生率比较, 差别均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。两组均无Ⅲ~Ⅳ颅内出血病例。

表 1 两组无创通气血气分析比较

组别	例数	无创通气 6h 内			无创通气 24h 后		
		PH	PaO <sub>2</sub> (mmHg)	PCO <sub>2</sub> (mmHg)	PH	PaO <sub>2</sub> (mmHg)	PCO <sub>2</sub> (mmHg)
BiPAP 组	30	7.38 ± 0.06	86.1 (69.5,113.5)	36.9 ± 9.8	7.41 ± 0.07	78.6 (62.3,107.1)	37.6 ± 10.6
NCPAP 组	28	7.35 ± 0.08	94.2 (65.2,124)	40.4 ± 12.9	7.39 ± 0.04	77.5 (66.3,123.5)	39.4 ± 8.5
检验值		1.421	0.277	-1.125	-1.253	-0.175	-0.662
P 值		0.161	0.782	.266	0.210	0.861	0.511

表 2 两组患儿临床效果比较

组别	例数	再次气管插管 [例 (%)]	BiPAP/NCPAP (d)	住院时间 (d)
BiPAP 组	30	2 (6.7)	6 (7)	33 (27.3,46.3)
NCPAP 组	28	0 (0)	6 (5.8)	26 (20.3,39)
检验值		0.492	-0.671	1.487
P 值		0.263	0.498	0.137

## 4 结语

NRDS 是由于 PS 缺乏导致的呼吸窘迫, 多见于早产儿, 胎龄越小, 发病率越高<sup>[2]</sup>, 重度 NRDS 往往需要气管插管机械通气<sup>[3]</sup>。有创通气虽然降低了早产儿因呼吸衰竭所致的死亡率, 但其带来的呼吸机相关性损伤可能影响早产儿的远期健康。基于早产儿肺保护策略, 许多专家不断探索无创呼吸支持技术。

无创通气技术起源于经鼻持续气道正压通气 (NCPAP)。NCPAP 经鼻塞提供一定的气道压力水平, 是国际指南推荐的早产儿 RDS 无创呼吸支持的一线选择<sup>[4]</sup>, 但对呼吸微弱早产儿仍可能需要重新插管。经鼻双水平气道正压通气 (BiPAP) 是在 NCPAP 基础上发展的新型经鼻间歇正压通气, 存在高、低不同的气道正压水平。高低气道压力更有利于维持肺功能残气量, 使肺泡保持扩张状态, 从而改善肺泡通气

和氧合功能<sup>[5]</sup>。

国内外研究 Cimino 等<sup>[6]</sup>、黄静等<sup>[7]</sup> 表明 BiPAP 作为无创呼吸支持模式, 与 NCPAP 比较, 在改善 RDS 患儿肺通气及氧合功能上更有优势。胡芳玉等<sup>[8]</sup> 研究表明 BiPAP 较 NCPAP 可有效降低 RDS 早产儿气管插管率。本研究患儿撤机后应用 BiPAP 治疗, 与 NCPAP 比较, 在血气分析、再次气管插管率、住院天数、死亡率并未显现出临床优势。原因可能为本研究患儿早期积极给予有创机械通气联合足量 PS 治疗, 撤机时已过了 NRDS 病程的极期, 呼吸情况得到明显好转, 且本研究并未纳入超早产儿 (出生胎龄 < 28 周), 所以本研究中两种无创呼吸模式都可以满足研究对象的需求, 故 BiPAP 组并未显现出临床优势。另, El-Farrash<sup>[9]</sup> 等给予早产儿 NIPPV、NCPAP、BiPAP 三种不同的无创通气治疗, 结果显示在拔管后呼吸衰竭发生率、呼吸机通气时间均无差异, 与本文一致。在不良并发症方面, 本研究结果显

示,两种无创通气模式无明显差别,说明BiPAP在应用过程中与NCPAP同样具有安全性,与报道一致<sup>[10]</sup>。

综上所述,NCPAP是一种成熟的、经典的无创呼吸支持模式,而BiPAP是在NCPAP基础上发展的新型经鼻间歇正压通气,同样安全的、有效。所以临床上可以根据患儿情况、救治单位临床配置情况,选择BIPAP或NCPAP作为撤机后无创呼吸支持模式。

### 参考文献

- [1] 邵肖梅,叶鸿瑁,丘小汕.实用新生儿学[M].5版.北京:人民卫生出版社,2019:575-578,592-596.
- [2] De Luca D, Tingay DG, van Kaam AH, et al. Epidemiology of neonatal acute respiratory distress syndrome: prospective, multicenter, international cohort study [J]. *Pediatr Crit Care Med*, 2022, 23 (7): 524—534.
- [3] 刘颖,王柱,段顺艳,等.雾化肺表面活性物质与微创表面活性物质治疗新生儿呼吸窘迫综合征的比较[J]. *广东医学*, 2022, 43 (1): 19-23.
- [4] 白瑞苗,姜毅,于西萍,等.《2022版欧洲新生儿呼吸窘迫综合征管理共识指南》解读. *中华新生儿科杂志(中英文)*, 2023, 38(04): 193-199.
- [5] 余刚,王昕.双水平正压通气支持与经鼻间歇正压通气对呼吸窘迫综合征新生儿呼吸力学和氧化应激反应的影响[J]. *陕西医学杂志*, 2022, 51(07): 856-859.
- [6] Cimino C, Saporito MAN, Vitaliti G, et al. N-BiPAP vs n-CPAP in term neonate with respiratory distress syndrome[J]. *Early Hum Dev*, 2020, 142: 104965.
- [7] 黄静,林新祝,巴瑞华.三种无创通气模式在早产儿呼吸窘迫综合征初始治疗中的临床应用[J]. *中国小儿急救医学*, 2021, 28(7): 603-608.
- [8] 胡芳玉,李渊,熊志泉,等.双水平正压通气和持续气道正压通气治疗呼吸窘迫综合征早产儿的临床疗效比较[J]. *检验医学与临床*, 2021, 18(22): 3261-3263+3268.
- [9] El-Farrash RA, DiBlasi RM, AbdEL-Aziz EA, et al. Postextubation Noninvasive Ventilation in Respiratory Distress Syndrome: A Randomized Controlled Trial. *Am J Perinatol*, 2022, 29(14): 1577-1585.
- [10] 龚莉,朱尚品,仝实,等.双水平气道正压通气与加温湿化高流量鼻导管通气在早产儿呼吸窘迫综合征初始治疗中的效果比较[J]. *中华新生儿科杂志(中英文)*, 2023, 38(02): 92-96.