

· 论 著 ·

新生儿呼吸窘迫综合症的通气方案研究

雷娟娟

(延安大学附属医院儿科, 陕西延安 716000)

摘要:目的 对新生儿呼吸窘迫综合征(NRDS)的治疗方案进行分析,择优方案对患儿进行治疗。方法 选取 2013 年 1 月到 2015 年 2 月在延安大学附属医院进行治疗的 100 例 NRDS 患儿作为研究对象,研究对象胎龄 28~35 周,出生体质量 1 000~3 000 g,将新生儿分为经鼻双水平正压通气(nDuoPAP)组(50 例)和单-经鼻持续呼吸道正压通气(nCPAP)组(50 例),对两组患儿通气后血气分析指标、呼吸支持时间和结局、两组间的并发症及治愈率进行比较,探讨 nDuoPAP 治疗 NRDS 患儿的临床效果。结果 通过对两组患儿通气后血气分析指标分析比较,两组患儿无创通气 2、24 h 后 pH 值、血氧分压(PaO₂)、二氧化碳分压(PaCO₂)较未通气时有显著改善,差异有统计学意义($P<0.05$)。通气 2 h 后,nDuoPAP 组 pH 值、PaO₂ 值、PaCO₂ 值均优于 nCPAP 组,差异有统计学意义($P<0.05$)。通气 24 h 后,nDuoPAP 组和 nCPAP 组 pH 值、PaO₂ 值差异无统计学意义($P>0.05$),两组 PaCO₂ 值差异有统计学意义($P<0.05$)。通过对 nDuoPAP 组和 nCPAP 组 NRDS 患儿呼吸支持时间和结局分析,nDuoPAP 组撤机失败率 8.0%,低于 nCPAP 组的 30.0%,差异有统计学意义($P<0.05$)。nDuoPAP 组撤机失败主要原因是低氧血症,nCPAP 组撤机失败主要原因是高碳酸血症和呼吸暂停。通过对两组患儿通气后血气分析指标比较发现,nDuoPAP 组有 3 例发生新生儿坏死性小肠结肠炎,1 例死亡,治愈率为 92.0%;nCPAP 组有 5 例发生颅内出血及多脏器衰竭,3 例死亡,治愈率为 84.0%,经过比较,两组差异有统计学意义($P<0.05$)。结论 与 nCPAP 方法相比,nDuoPAP 方法可以减少气管插管呼吸支持率,降低病死率,增加了肺泡的气体交换,提高了氧合能力,对治疗 NRDS 有较好的疗效,值得临床推广应用。

关键词:新生儿呼吸窘迫综合征; 经鼻双水平正压通气; 经鼻持续呼吸道正压通气

DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2016.12.014 文献标志码:A 文章编号:1672-9455(2016)12-1633-03

The research on ventilation scheme of neonatal respiratory distress syndrome

LEI Juanjuan

(Department of Pediatrics, Affiliated Hospital of Yan'an University, Yan'an, Shaanxi 716000, China)

Abstract: Objective To analyze the treatment of neonatal respiratory distress syndrome(NRDS), optimal scheme to treat children. **Methods** Totally 100 cases of NRDS children were selected from January 2013 to February 2015 in our hospital for treatment as oriented research object, 28—35 weeks gestational age, birth weight 1 000—3 000 g, newborns were randomly divided into nDuoPAP group (50 cases) and nCPAP group (50 cases), the blood gas analysis index, respiratory support time, outcomes, complications and the cure rate were compared between the two group after ventilation, and explored the clinical effect of nDuoPAP for treatment of children with NRDS. **Results** After 2 h, 24 h of ventilation, the pH value, PaO₂ value, PaCO₂ was significantly improved compared to before ventilation($P<0.05$). After 2 h of ventilation, the pH value, PaO₂ value, PaCO₂ value of nDuoPAP group was better than nCPAP group ($P<0.05$). After 24 h of ventilation, the pH value, PaO₂ value of nDuoPAP group had no statistically significant difference with nCPAP group ($P>0.05$), PaCO₂ values between the two groups was statistically significant ($P<0.05$). The weaning failure rate of nDuoPAP group was 8.0%, which was lower than nCPAP group(30.0%) ($P<0.05$). The main reason for weaning failure of nDuoPAP group were hypercapnia nCPAP group were high carbonic acid and apnea. In nCPAP group, there was 3 patients occurrence of NEC, 1 case died, the cure rate was 92.0%; in nCPAP group, there was 5 cases of intracranial hemorrhage and multiple organ failure, 3 case died, the cure rate was 84.0%, the difference was statistically significant between the two groups ($P<0.05$). **Conclusion** Compared with nCPAP method, nDuoPAP method can reduce the rate of endotracheal intubation for respiratory support, reduce the incidence of mortality, increase alveolar gas exchange, improve oxygenation ability, have good curative effect on treatment of NRDS, and worth promoting.

Key words: neonatal respiratory distress syndrome; nDuoPAP; nCPAP

新生儿呼吸窘迫综合征(NRDS)又称新生儿肺透明膜病,是早产儿常见的呼吸系统疾病,是新生儿早期危重症之一,主要表现为新生儿出生后 4~12 h 内出现呼吸困难、呻吟、发绀、吸气三凹征,主要是由于缺乏肺泡表面活性物质(PS)引起的,严重者会出现呼吸衰竭。随着产前激素和生后 PS 的使用, NRDS 病死率已显著降低。但重症 NRDS 多需要气管插管呼吸机辅助呼吸,而有创呼吸支持是造成肺损伤最直接的因素, PS 和价格昂贵的呼吸机无法得到广泛应用,因此,目前推荐使

用无创呼吸支持模式,减少上机次数,从而减少并发症发生^[1]。现无创通气模式不再是单-经鼻持续呼吸道正压通气(nCPAP),而是经鼻双水平正压通气(nDuoPAP),这是一种新型无创呼吸支持模式,广泛应用于 NRDS 的治疗,以此减少气管插管。本研究旨在探讨 nDuoPAP 治疗 NRDS 的疗效与安全性,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2013 年 1 月到 2015 年 2 月在本医院进行

治疗的 100 例 NRDS 患儿作为研究对象,研究对象胎龄 28~35 周,出生体质量 1 000~3 000 g,所有患儿均符合 NRDS 诊断标准^[2]。将新生儿分为 nDuoPAP 组(50 例)和 nCPAP 组(50 例),两组患儿在性别、胎龄、分娩方式、孕母是否有高血压等方面差比较异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

1.2 纳入和排除标准

1.2.1 纳入标准 呼吸急促、呼吸频率超过 60 次/分,伴有呼吸呻吟、发绀、吸气三凹征,需要气管插管和呼吸机辅助呼吸并达到撤机标准。

1.2.2 排除标准 排除先天畸形、心力衰竭、严重感染、贫血、严重脑室内出血(Ⅲ度或Ⅳ度)、先天性心脏病的患儿。本研究获得医院医学伦理委员会批准及家长书面知情同意。

1.3 治疗方法 两组患儿均应用气管插管,将 PS 预热至 37℃后,将 PS 以 100 mg/kg 缓慢注入气管,注入过程使用球囊加压供氧,约 5 min 后拔除气管插管,连接 nDuoPAP 和 nCPAP 装置,给予不同方法治疗。

1.3.1 nDuoPAP 组 nDuoPAP 组采用美国 Infant Flow Si-PAP 无创呼吸机,给予 nDuoPAP 模式辅助通气。初始参数:吸入氧浓度(FiO_2)为 40%~50%,吸气峰压(PIP)为 4~8 cm H_2O (1 cm H_2O =0.098 kPa),呼气末正压通气(PEEP)为 4~6 cm H_2O ,呼吸频率 40~50 次/分,吸气时间(T_i)0.4~0.5 s,PIP:10~15 cm H_2O 。

1.3.2 nCPAP 组 nCPAP 组采用美国鸟牌的 CPAP 婴幼儿专用呼吸机,采用 nCPAP 通气模式。初始参数: FiO_2 为 40%~50%,PEEP 为 4~6 cm H_2O ,氧流量 8~10 L/min。两

组参数的调节均根据血气分析结果进行调整。对两组患者通气后血气分析、呼吸机支持时间和结局、并发症、治愈率进行观察比较。

1.4 观察指标 血气分析:患儿治疗后 2、24 h 动脉血气分析结果,比较两组患者之的 pH 值、血氧分压(PaO_2)、二氧化碳分压(PaCO_2)。72 h 撤机失败率、撤机失败原因、使用无创呼吸机支持总时间、总有创呼吸机使用时间、观察总用氧时间。并发症包括肺炎、气胸、腹胀等。

1.5 统计学处理 采用 SPSS19.0 统计软件进行分析处理,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,采用 t 检验;计数资料以率表示,采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组通气后血气分析指标比较 见表 1。通过对两组通气后血气分析指标比较,两组无创通气 2、24 h 后 pH 值、 PaO_2 、 PaCO_2 较未通气时有明显改善,差异有统计学意义($P<0.05$)。通气 2 h 后,nDuoPAP 组 pH 值、 PaO_2 、 PaCO_2 均优于 nCPAP 组,差异有统计学意义($P<0.05$)。通气 24 h 后,nDuoPAP 组和 nCPAP 组 pH 值、 PaO_2 差异无统计学意义($P>0.05$),两组 PaCO_2 差异有统计学意义($P<0.05$)。

2.2 nDuoPAP 组和 nCPAP 组 NRDS 患儿呼吸机支持时间和结局比较 见表 2。通过对 nDuoPAP 组和 nCPAP 组 NRDS 患儿呼吸机支持时间和结局分析,nDuoPAP 组撤机失败率为 8.0%,低于 nCPAP 组的 30.0%,差异有统计学意义($P<0.05$)。nDuoPAP 组撤机失败主要原因是低氧血症,nCPAP 组撤机失败主要原因是高碳酸血症和呼吸暂停。

表 1 两组通气后血气分析指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	通气后 2 h			通气后 24 h		
	pH 值	PaO_2 (mm Hg)	PaCO_2 (mm Hg)	pH 值	PaO_2 (mm Hg)	PaCO_2 (mm Hg)
nDuoPAP 组	7.39±0.12	65.98±3.11	45.79±3.12	7.37±0.15	68.54±4.12	45.58±3.87
nCPAP 组	7.31±0.23	59.68±3.22	50.87±4.95	7.41±0.17	67.25±5.23	52.14±3.14
t	2.034	2.141	2.225	1.854	1.958	2.685
P	0.047	0.043	0.037	0.054	0.051	0.008

表 2 nDuoPAP 组和 nCPAP 组 NRDS 患儿呼吸机支持时间和结局

组别	撤机失败 [$n(\%)$]	撤机失败原因(n)			无创呼吸机 支持时间(d)	有创呼吸机 支持时间(d)	总用氧时间 (d)
		呼吸暂停	低氧血症	高碳酸血症			
nDuoPAP 组	4(8.0)	0	5	0	37.9±20.4	36.3±16.7	33.4±14.6
nCPAP 组	15(30.0)	5	1	7	45.7±17.7	35.9±18.9	42.4±9.6
χ^2/t	4.025	4.715	4.856	5.021	3.651	2.956	4.258
P	0.044	0.030	0.015	0.009	0.052	0.074	0.038

表 3 两组并发症、治愈情况比较[$n(\%)$]

组别	n	并发症	死亡	治愈结果
nDuoPAP 组	50	3(6.0)	1(2.0)	46(92.0)
nCPAP 组	50	5(10.0)	3(6.0)	42(84.0)
χ^2		4.952	5.147	5.045
P		0.027	0.022	0.024

2.3 两组并发症、治愈情况比较 见表 3。通过对两组通气后

血气分析指标比较发现,nDuoPAP 组有 3 例发生新生儿坏死性小肠结肠炎,1 例死亡,治愈率为 92.0%,nCPAP 组有 5 例发生颅内出血及多脏器衰竭,3 例死亡,治愈率为 84.0%,经过比较,两组差异有统计学意义($P<0.05$)。

3 讨 论

NRDS 是由于 PS 缺乏导致,在早产儿、剖宫产儿、低出生体质量儿中,PS 缺乏时肺表面张力增高,可引起呼气末肺泡逐渐萎陷,容易引起缺氧、肺动脉收缩等导致动脉导管开放,从而引起肺透明膜病,通过影响肺泡的气体交换加重缺氧,给患儿

的呼吸造成致命性伤害^[3]。2007 年欧洲 NRDS 防治指南中正式提出用气管插管-PS-拔管(INSURE)技术治疗 NRDS, INSURE 技术可以最大限度降低机械通气的使用,补充缺乏的 PS,还可避免肺泡萎陷,促进肺泡重新扩张,从而提高肺泡通气量和换气量^[4]。nDuoPAP 呼吸机会自动并按一定规律在 PIP 和 PEEP 之间转换,患者呼气 and 吸气时都有压力支持,患儿在低压时呼气阻力小,可以保证患儿在整个呼吸过程中自主呼吸。本研究通过对 NRDS 患儿进行 nDuoPAP 治疗,观察其在 NRDS 患儿中的应用。

通过对 2013 年 1 月至 2015 年 2 月在本院进行治疗的 100 例 NRDS 患儿研究发现,nDuoPAP 治疗可以有效调节通气后血气分析结果,减少撤机失败率,对 NRDS 患儿治疗有重要意义。通过对两组患儿通气后血气分析结果比较分析,nDuoPAP 组通气 2, 24 h 后 PaCO₂ 较 nCPAP 组低,两组差异有统计学意义($P<0.05$)。说明 nDuoPAP 组更能有效改善通气/血流比例,改善低氧血症,将肺泡内的 CO₂ 及时排出^[5]。可能原因是 nDuoPAP 设定的二级上限压力传输到下呼吸道时能更好地改善氧合,增加了潮气量和每分钟通气量,患儿在上限压力基础上不断地自主呼吸,减少了呼气,阻止肺泡萎陷,提高了氧合能力,减少了 CO₂ 滞留。通气 2 h 后 nDuoPAP 组 pH 值、PaO₂ 均优于 nCPAP 组,差异有统计学意义($P<0.05$)。这与 nDuoPAP 在 PEEP 基础上增加的间断呼吸道正压使平均动脉压和潮气量增加,说明 nDuoPAP 氧合功能更强。通气 24 h 后 nDuoPAP 组 pH 值、PaO₂ 比较差异无统计学意义($P>0.05$)。可能原因与使用 PS 后,肺通气功能随着 SpO₂ 上升及时下调 FiO₂ 有关。通过对 nDuoPAP 组和 nCPAP 组 NRDS 患儿呼吸机支持时间和结局分析,nDuoPAP 组撤机失败率为 8.0%,低于 nCPAP 组的 30.0%,差异有统计学意义($P<0.05$)。nDuoPAP 组撤机失败主要原因是低氧血症,nCPAP 组撤机失败主要原因是高碳酸血症和呼吸暂停。说明 nDuoPAP 可以有效降低撤机失败率,这与国内外文献报道一致^[6-7]。nDuoPAP 可降低胸、腹运动的不协调性和气流阻力,通过 PIP 扩张呼吸道,增加了潮气量和通气量,刺激呼吸增加平均呼吸道压,提高气体交换^[8]。使用无创呼吸机模式可以降低早产儿支气管肺发育不良的发病率,本研究显示,两组患儿的有创呼吸机支持时间、无创呼吸机支持时间比较差异无统计学意义($P>0.05$),可能是因为两组患儿撤机时病情无差异。虽然两组撤机失败率不同,但两组患儿使用呼吸机支持及时、科学,减少了呼吸机对肺部的损伤^[9]。通过对两组通气后血气分析指标比较发现,nDuoPAP 组治愈率高于 nCPAP 组,并发

症、死亡人数低于 nCPAP 组,两组差异有统计学意义($P<0.05$)。说明 nDuoPAP 组相对 nCPAP 组并发症少,能提高成功治愈率,减少有创通气比例^[10]。

综上所述,患有 NRDS 的新生儿使用 nDuoPAP 与 nCPAP 相比,nDuoPAP 可以有效降低撤机失败率,降低 PaCO₂,增强肺功能,减少并发症发生,是一种较好的无创呼吸支持方式,值得临床推广应用。

参考文献

- [1] 许邦礼,康文清,孙慧清,等.经鼻双水平正压通气优先策略治疗新生儿呼吸窘迫综合征的疗效[J].实用医学杂志,2015,31(14):2340-2342.
- [2] 金汉珍,黄德氓,官希吉.实用新生儿学[M].3 版.北京:人民卫生出版社,2003:421-428.
- [3] 杨一民.气管插管-肺表面活性物质-拔管后经鼻持续正压通气模式治疗新生儿呼吸窘迫综合征的临床疗效研究[J].中国全科医学,2013,16(10):1134-1136.
- [4] 孔令凯,孔祥永,李丽华,等.双水平正压通气和经鼻持续气道正压通气在早产儿呼吸窘迫综合征 INSURE 治疗方式中应用的比较[J/CD].中华妇幼临床医学杂志(电子版),2013,9(5):579-585.
- [5] 麦隽,慕巧雯,蔡琳璇,等.双水平正压通气和经鼻持续呼吸道正压通气在早产儿呼吸窘迫综合征初始治疗中应用比较[J].中国妇幼保健,2015,30(11):1690-1694.
- [6] Bhandari V. Noninvasive respiratory support in the pre-term infant[J]. Clinerinatol,2012,39(3):497-511.
- [7] 乔彦霞,韩丽萍,郭秀霞,等.经鼻间歇正压通气辅助呼吸治疗早产儿呼吸窘迫综合征[J].实用儿科临床杂志,2012,27(2):119-121.
- [8] Dumpa V, Katz K, Northrup V, et al. SNIPPV vs. NIP-PV: does synchroizafion matter[J]. J Perinatol,2012,32(6):438-442.
- [9] 孔令凯,孔祥永,李丽华,等.双水平正压通气和经鼻持续气道正压通气在早产儿呼吸窘迫综合征撤机后应用的比较[J].中国新生儿科杂志,2014,29(1):14-18.
- [10] 舒桂华,朱玲玲,徐翔,等.不同无创正压通气对呼吸窘迫综合征早产儿血气及疗效的影响[J].中国急救医学,2012,32(9):793-796.

(收稿日期:2015-11-24 修回日期:2016-01-12)

(上接第 1632 页)

- pressure and brain edema[J]. Anaesthetist,2013,62(9):757-769.
- [9] 白斌.重型颅脑损伤围手术期持续脑灌注压监测的临床意义[J].中国药物与临床,2014,14(1):105-106.
 - [10] Gwer S, Sheward V, Birch A, et al. The tympanic membrane displacement analyser for monitoring intracranial pressure in children[J]. Childs Nerv Syst,2013,29(6):927-933.
 - [11] 刘保华,熊方令,蔡旺,等.动态颅内压监测对重型颅脑损伤标准大骨瓣减压术后治疗的意义[J].临床神经外科杂

志,2014,19(2):128-130.

- [12] Arya R, Mangano FT, Horn PS, et al. Adverse events related to extraoperative invasive EEG monitoring with subdural grid electrodes: a systematic review and meta-analysis[J]. Epilepsia,2013,54(5):828-839.
- [13] 刘海鹏.脑氧分压与颅内压联合监测在指导重型颅脑损伤治疗中的应用价值[J].检验医学与临床,2014,11(10):1347-1348.

(收稿日期:2015-11-28 修回日期:2016-01-21)