论著·临床研究

经鼻同步间歇正压通气治疗早产儿 呼吸暂停的临床研究

林新祝 郑直 林雅茵 赖基栋 李雅丹

(厦门市妇幼保健院新生儿科,福建 厦门 361000)

[摘要] **目的** 比较经鼻同步间歇正压通气(NSIPPV)与经鼻持续气道正压通气(NCPAP)治疗早产儿呼吸暂停的疗效。**方法** 将2010年8月至2011年1月住院的80例呼吸暂停早产儿随机分为NSIPPV组与NCPAP组,每组40例,比较治疗前、治疗后2h血气分析结果、上机时间、疗效和并发症。**结果** 治疗前两组血气分析结果的差异无统计学意义($P > 0.05$),治疗后2h NSIPPV组的pH值、 PaO_2 、 PaCO_2 均明显优于NCPAP组($P < 0.05$);NSIPPV组上机时间(50 ± 9 h)明显短于NCPAP组(91 ± 11 h),差异有统计学意义($P < 0.01$);两组治疗的总有效率(95% vs 85%)差异无统计学意义($P > 0.05$),但NSIPPV组3d内撤机的比例(23/40)明显高于NCPAP组(14/40)($P < 0.05$);两组并发症发生率(22% vs 25%)差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** NSIPPV治疗早产儿呼吸暂停比NCPAP更有优势。 [中国当代儿科杂志,2011,13(10):783-786]

[关键词] 呼吸暂停;经鼻间歇正压通气;经鼻持续气道正压通气;早产儿

[中图分类号] R722.6 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1008-8830(2011)10-0783-04

Nasal synchronized intermittent positive pressure ventilation for the treatment of apnea in preterm infants

LIN Xin-Zhu, ZHENG Zhi, LIN Ya-Yin, LAI Ji-Dong, LI Ya-Dan. Department of Neonatology, Xiamen Maternal and Child Health Hospital, Xiamen, Fujian 361000, China (Email: xinzhu@ yahoo.com.cn)

Abstract: Objective To compare the efficacy of nasal synchronized intermittent positive pressure ventilation (NSIPPV) and nasal continuous positive airway pressure ventilation (NCPAP) for the treatment of apnea in preterm infants. **Methods** Eighty preterm infants with apnea from August 2010 to January 2011 were randomly administered with NSIPPV and NCPAP ($n = 40$ each). The blood gas results before and 2 hrs after ventilation, time of using ventilator, therapeutic efficacy and complications were compared between the two groups. **Results** There were no significant differences in the blood gas results between the two groups before ventilation. The blood gas results (pH, PO_2 , PCO_2) in the NSIPPV group were better than those in the NCPAP group 2 hrs after ventilation. The time of using ventilator in the NSIPPV group was shorter than that in the NCPAP group (50 ± 9 h vs 91 ± 11 h; $P < 0.01$). There were no significant differences in the total effective rate between the NSIPPV and the NCPAP groups (95% vs 85%; $P > 0.05$). The proportion of ventilator weaning within 3 days in the NSIPPV group (23/40) was higher than that in the NCPAP group (14/40) ($P < 0.05$). The incidence of complications in the NSIPPV group was not different from that in the NCPAP group (22% vs 25%). **Conclusions** NSIPPV appears to be superior to NCPAP for the treatment of apnea in preterm infants. [Chin J Contemp Pediatr, 2011, 13 (10):783-786]

Key words: Apnea; Nasal intermittent positive pressure ventilation; Nasal continuous positive airway pressure ventilation; Preterm infant

经鼻同步间歇正压通气(nasal synchronized intermittent positive pressure ventilation, NSIPPV)是在广泛应用的经鼻持续气道正压通气(nasal continuous positive airway pressure, NCPAP)的基础上给予间歇正压的一种呼吸支持模式,近年来在国外得到

高度重视,广泛应用于早产儿的呼吸暂停、表面活性物质后呼吸支持的初始治疗和拔管后的呼吸支持等方面,但两种无创通气模式治疗早产儿呼吸暂停的效果如何,目前国内尚无文献报道。本研究采用前瞻性、随机对照研究方法,比较NSIPPV和NCPAP

治疗早产儿呼吸暂停的效果。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象

2010年8月至2011年1月收治的早产儿呼吸暂停病例,均符合以下标准:(1)胎龄 ≤ 36 周;(2)在生后28d内出现呼吸暂停;(3)呼吸暂停诊断标准:呼吸停止时间 > 20 s,伴发绀,经皮血氧饱和度($TcSPO_2$) $< 85\%$,伴心率减慢(< 100 次/min)^[1];(4)符合应用无创通气的指征^[2]:①早产儿出现呼吸暂停经给氧及氨茶碱治疗后仍有呼吸暂停发作;②呼吸暂停的同时伴气促、呻吟、三凹征等;③极低、超低出生体重儿或有继发因素的呼吸暂停早产儿应用无创通气的指征放宽,生后一旦出现呼吸暂停即可给予无创呼吸支持。剔除生后24h内死亡或自动出院病例。符合以上入选标准的呼吸暂停早产儿共80例,随机分为NSIPPV和NCPAP组,每组40例。两组患儿均置培养箱保温,针对原发病给予治疗,必要时给予抗感染,应用氨茶碱兴奋呼吸,给予胃肠道外营养等。两组患儿的一般情况,如性别比、胎龄、日龄、出生体重等的差异均无统计学意义。

1.2 研究方法

NSIPPV组采用双鼻塞密闭环路方式,所使用的呼吸机为美国Infant Flow SiPAP呼吸机,采用BiPhasic + tr(trigger)模式。初调参数为吸气峰压(PIP)8 cm H₂O,呼气末压(PEEP)4~6 cm H₂O,吸入氧浓度(FiO_2)根据 $TcSPO_2$ (维持在88%~93%)进行调节,范围为0.21~0.50,呼吸机频率(RR)10~20次/min。NCPAP组同样采用双鼻塞方式,使用NCPAP装置为英国EME公司所生产Infant Flow System CPAP呼吸机,初调参数为CPAP压力4~6 cm H₂O, FiO_2 根据 $TcSPO_2$ (维持在88%~93%)进行调节,范围为0.21~0.50。

1.3 疗效判定

治疗成功:1~3d内呼吸暂停消失,气促、三凹征缓解,可以撤离NSIPPV或NCPAP,改为空氧混合器给氧;治疗显效:4~7d内呼吸暂停消失,气促、三凹征缓解,可以撤离NSIPPV或NCPAP,改为空氧混合器给氧;治疗有效:治疗持续8d以上,呼吸暂停消失,气促、三凹征缓解,但最终可以撤离NSIPPV或NCPAP,改为空氧混合器给氧;治疗失败:任何时候需要改为气管插管有创机械通气。

1.4 NSIPPV和NCPAP撤离指征

(1)NSIPPV撤离指征:经NSIPPV治疗有效后,

逐渐降低通气参数,至PIP为5 cm H₂O,PEEP为3 cm H₂O, FiO_2 0.3以下,RR 5次/min,则可改为NCPAP模式;参数为CPAP压力3 cm H₂O, FiO_2 0.3以下,持续1h以上未出现呼吸暂停,则可撤离通气治疗。(2)NCPAP撤离指征:经NCPAP治疗有效后,逐渐降低通气参数,至CPAP压力3 cm H₂O, FiO_2 0.3以下,持续1h以上未出现呼吸暂停,则可撤离通气治疗。

1.5 气管插管有创通气指征

经NSIPPV或NCPAP治疗后,呼吸暂停仍发作频繁,具备以下任何1项者为气管插管有创通气指征:①需要气囊加压给氧才能恢复自主呼吸;② $PaCO_2 \geq 70$ mm Hg,pH < 7.25 ;③ $FiO_2 \geq 0.6$, $TcSPO_2 < 85\%$;④出现病情加重的其他情形,如肺出血、气胸等。

1.6 观察指标

两组患儿治疗前和治疗后2h的血气分析,应用NSIPPV或NCPAP的时间,治疗后的疗效及出现并发症的发生比率进行比较。

1.7 统计学分析

应用SPSS 13.0软件进行统计学分析。数据用均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$),计量资料采用 t 检验,计数资料采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患儿治疗前后的血气分析结果比较

治疗前两组患儿的血气分析结果差异无统计学意义($P > 0.05$),治疗后2h NSIPPV组的pH值、 PaO_2 、 $PaCO_2$ 均优于NCPAP组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表1。

表1 两组患儿治疗前后的血气分析结果比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	pH值		PaO_2 (mm Hg)		$PaCO_2$ (mm Hg)	
		治疗前	治疗后2h	治疗前	治疗后2h	治疗前	治疗后2h
NCPAP组	40	7.2 $\pm$ 0.1	7.3 $\pm$ 0.1	51 $\pm$ 8	59 $\pm$ 9	53 $\pm$ 8	42 $\pm$ 7
NSIPPV组	40	7.3 $\pm$ 0.1	7.4 $\pm$ 0.2	50 $\pm$ 8	65 $\pm$ 11	54 $\pm$ 9	39 $\pm$ 6
t 值		0.40	2.55	0.13	2.56	0.06	2.64
P 值		> 0.05	< 0.05	> 0.05	< 0.05	> 0.05	< 0.05

2.2 两组患儿呼吸机(包括失败改为有创通气)的应用时间比较

NSIPPV组应用呼吸机时间为50 $\pm$ 9h,明显短于NCPAP组(91 $\pm$ 11h),差异有统计学意义($t = 18.50$, $P < 0.01$)。

2.3 两组患儿呼吸机治疗效果比较

两组患儿治疗效果比较见表2,两组治疗的总

有效率差异无统计学意义($\chi^2 = 2.22, P > 0.05$),但是 NSIPPV 组治疗的成功率(3 d 内撤离呼吸机的患

儿比例)明显高于 NCPAP 组,差异有统计学意义($\chi^2 = 4.07, P < 0.05$)。

表2 两组患儿呼吸机治疗效果比较 [例(%)]

组别	n	成功	显效	有效	无效	总有效率
NCPAP 组	40	14(35)	10(25)	10(25)	6(15)	34(85)
NSIPPV 组	40	23(58)	11(28)	4(10)	2(5)	38(95)
χ^2 值		4.07	0.06	3.12	2.22	2.22
P 值		<0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

2.4 两组患儿并发症发生情况比较

NSIPPV 组发生并发症分别为气胸 2 例,颅内出血 2 例,腹胀 5 例,并发症发生比率为 22% (9/40); NCPAP 组发生并发症分别为气胸 1 例,颅内出血 3 例,腹胀 6 例,并发症发生比率为 25% (10/40)。两组并发症发生比率差异无统计学意义($\chi^2 = 0.07, P > 0.05$)。

3 讨论

呼吸暂停是新生儿尤其是早产儿常见的临床症状,发病率很高,且随着新生儿不成熟程度而增加,胎龄 28 ~ 29 周的早产儿呼吸暂停发生率可高达 90%,30 ~ 32 周的婴儿为 50%,32 ~ 33 周的婴儿为 14%,34 ~ 35 周的婴儿降为 7% [3],新生儿科住院的早产儿中极低出生体重儿占 32.3%,发生呼吸暂停为 49% [4]。可见胎龄越小,其发生率越高。

对于物理刺激、鼻导管吸氧及药物治疗无效的频发呼吸暂停需要持续气道正压通气甚至气管插管机械通气。文献报道 NCPAP 对阻塞型或混合型呼吸暂停有效,但对于中枢型呼吸暂停则无效 [5]。也有文献报道在中枢性呼吸暂停、呼吸动作微弱等造成的通气不足情况下, NCPAP 可能就不足以支持患儿的呼吸功能 [6]。既往的研究表明,多达 25% ~ 40% 脱离呼吸机的早产儿不能顺利应用 NCPAP 治疗 [6]。因而,寻找一种新的呼吸支持策略应用于呼吸暂停的治疗十分重要。

NCPAP 在早产儿中的生理学效应已经得到阐明。目前认为, NIPPV 是 NCPAP 的增强,包括了经鼻同步间歇指令通气 (NPSIMV) 和经鼻双通道正压通气 (N-BiPAP) 等 [6]。NSIPPV 是在 NIPPV 基础上增加了囊式腹部传感器,使呼吸机送气能够和自主呼吸同步,若囊式腹部传感器在所设置时间内没有感受到自主呼吸,则呼吸机自动启动后备通气。它的作用机制有以下几个方面:①增强功能残气量;②增加潮气量和每分通气量;③提高平均气道压力,支

持肺泡扩张等 [7]。目前提出的 NSIPPV 适应症主要包括以下几个方面:(1)早产儿呼吸暂停;(2)拔管后的呼吸支持治疗;(3)作为机械通气的初始治疗模式 [8]。文献报道 NSIPPV 治疗呼吸暂停的机制是在 NCPAP 的基础上增加了一定频率的间歇正压,该压力被传输到下呼吸道,使呼吸暂停的早产儿恢复自主呼吸,并增加潮气量和每分通气量,提高平均气道压力,提高肺容量和支持肺泡扩张,增加气体交换,从而较之 NCPAP 具有更强的呼吸支持作用 [9]。Lin 等 [10] 发现, NSIPPV 组较 NCPAP 组呼吸暂停的严重程度和发生次数均显著降低。Kiciman 等 [11] 提出,与 NCPAP 比较, NSIPPV 可能加强胸部和腹部呼吸运动的同步协调。总之, NSIPPV 可能对早产儿提供临床上非常细微但却是极其重要的呼吸功能的改善。

本研究表明, NSIPPV 组治疗后 2 h 的血气 pH 值、PaO₂、PaCO₂ 均优于 NCPAP 组,与 Moretti 等 [12] 和 Migliori 等 [13] 报道基本一致。由于血气分析结果的明显改善,呼吸暂停的显著减少,使得呼吸机的使用时间明显缩短。同时本研究还发现虽然两组患儿治疗总有效率的差异无统计学意义,但 NSIPPV 组治疗的成功率(3 d 内撤离呼吸机的患儿比例)明显高于 NCPAP 组。说明应用 NSIPPV 可以使患儿尽早脱离呼吸支持。表明在治疗早产儿呼吸暂停方面, NSIPPV 比 NCPAP 更有优势。另外本研究还发现使用 NSIPPV 并没有增加并发症的危险。

总之, NSIPPV 作为 NCPAP 的补充,是一种有效的治疗方法,显示出比 NCPAP 更好的治疗效果和应用前景,值得临床上进一步研究和推广。

[参 考 文 献]

[1] 封志纯,钟梅.实用早产与早产儿学[M].北京:军事医学科学出版社,2010:134-140.
 [2] 周晓光,肖昕,农绍汉.新生儿机械通气治疗学[M].北京:人民卫生出版社,2004:323-331.
 [3] 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,2011:245-247.
- [4] 魏克伦,杨于嘉,姚裕家,杜立中,孙吉平. 中国城市早产儿流行病学初步调查报告[J]. 中国当代儿科杂志,2005,7(1):25-28.
- [5] Miller MJ,Carlo WA,Martin RJ. Continuous positive airway pressure selectively reduces obstructive apnea in preterm infants[J]. J Pediatr, 1985, 106(1): 91-94.
- [6] 史源,李华强. 经鼻间歇正压通气在新生儿机械通气中的应用[J]. 中华儿科杂志, 2008, 46(9):669-671.
- [7] Santin R, Brodsky N, Bhandari V. A prospective observational pilot study of synchronized nasal intermittent positive pressure ventilation(SNIPPV) as primary mode of ventilation in infants > or = 28 weeks with respiratory distress syndrome (ROS)[J]. J Perinatol, 2004, 24(8): 487-493.
- [8] Davis PG, Morley CJ, Owen LS. Non-invasive respiratory support of preterm neonates with respiratory distress: continuous positive airway pressure and nasal intermittent positive pressure ventilation [J]. Semin Fetal Neonatal Med, 2009, 14(1): 14-20.
- [9] Lampland AL, Meyers PA, Worwa CT, Swanson EC, Mammel MC. Gas exchange and lung inflammation using nasal intermittent positive-pressure ventilation versus synchronized intermittent mandatory ventilation in piglets with saline lavage-induced lung injury: an observational study[J]. Crit Care Med, 2008, 36(1): 183-187.
- [10] Lin CH, Wang ST, Lin YJ, Yeh TF. Efficacy of nasal intermittent positive pressure ventilation in treating apnea of prematurity[J]. Pediatr Pulmonol, 1998, 26(5): 349-353.
- [11] Kiciman NM, Andréasson B, Bernstein G, Mannino FL, Rich W, Henderson C, et al. Thoracoabdominal motion in newborns during ventilation delivered by endotracheal tube or nasal prongs[J]. Pediatr Pulmonol, 1998, 25(3): 175-181.
- [12] Moretti C, Gizzi C, Papoff P, Lampariello S, Capoferri M, Calcagnini G, et al. Comparing the effects of nasal synchronized intermittent positive pressure ventilation(nSIPPV) and nasal continuous positive airway pressure(nCPAP)after extubation in very low birth weight infants[J]. Early Hum Dev, 1999, 56(2-3): 167-177.
- [13] Migliori C, Motta M, Angeli A, Chirico G. Nasal bilevel vs. continuous positive airway pressure in preterm infants[J]. Pediatr Pulmonol, 2005, 40(5): 426-430.

(本文编辑:王庆红)

· 消息 ·

《中国当代儿科杂志》征订、征稿启事

《中国当代儿科杂志》是由中华人民共和国教育部主管,中南大学主办的国家级儿科专业学术期刊。本刊为国家科学技术部中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊),中国科学引文数据库(CSCD)收录期刊,北京大学图书馆中文核心期刊和国际权威检索机构美国 MEDLINE、美国《化学文摘》(CA)和荷兰《医学文摘》(EM)收录期刊。同时被中国学术期刊(光盘版)、中国科学院文献情报中心、中国社会科学院文献信息中心评定为《中国学术期刊综合评价数据库》来源期刊,并被《中国期刊网》、《中国学术期刊(光盘版)》全文收录。

本刊内容以儿科临床与基础研究并重,反映我国当代儿科领域的最新进展与最新动态。辟有论著(临床研究、实验研究、儿童保健、疑难病研究)、临床经验、病例讨论、病例报告、专家讲座、综述等栏目。本刊也发表国外专家来稿,附有详细的中文摘要。读者对象主要为从事儿科及相关学科的临床、教学和科研工作者。

本刊为月刊,每月15日出版,向国内外公开发行。中国标准刊号:ISSN 1008-8830, CN 43-1301/R。欢迎全国各高等医学院校,各省、市、自治区、县医院和基层医疗单位,各级图书馆(室)、科技情报研究所及广大医务人员和医学科技人员订阅。每期定价12元,全年144元。邮发代号:国内 42-188;国外 3856(BM)。可通过全国各地邮局订阅或直接来函与本刊编辑部联系订阅。

向本刊投稿一律通过网上稿件远程处理系统,免收审稿费。审稿周期4~6周。欲浏览本刊或投稿,请登录本刊网站。网站提供免费全文下载。

联系地址:湖南省长沙市湘雅路87号《中国当代儿科杂志》编辑部 邮编:410008

电话:0731-84327402 传真:0731-84327922 Email:ddek7402@163.com

网址:[http:// www.cjcp.org](http://www.cjcp.org)