

## 肺保护通气策略 在早产儿重症呼吸窘迫综合征机械通气治疗中的应用

何 柳, 虎春元, 李 娟, 李淑萍, 周 娟, 严琼珍  
(巴中市中心医院新生儿科, 四川 巴中 636000)

**【摘要】** 目的 观察肺保护通气策略在机械通气治疗早产儿重症呼吸窘迫综合征(PISRES)中的临床应用效果。方法 选择2010年6月至2013年6月在我院接受治疗的96例PISRES患者作为研究对象。根据随机数字法将患儿分成观察组和对照组各48例,对照组应用传统的机械通气措施进行治疗,观察组则应用肺保护策略指导下的机械通气措施进行治疗。对比两组患儿的呼吸机参数、动脉血血气指标、治疗相关时间指标、并发症以及肺部病变的胸X线片改善情况。结果 观察组患儿的吸气峰压(PIP)及平均气道压(MAP)等参数均明显低于对照组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),而呼气末正压(PEEP)明显高于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ );观察组患者的pH水平明显低于对照组,二氧化碳分压( $\text{PaCO}_2$ )水平则明显高于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ );观察组治疗后发生呼吸机相关性肺炎的比例为2.08%,显著低于对照组的12.50%,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。治疗后观察组的胸X线片分级明显优于对照组,差异有统计学意义( $u=3.686, P<0.05$ )。结论 肺保护通气策略对PISRES患儿具有较好的临床疗效,其可减少并发症的发生,改善患儿的肺部病变情况,效果显著,值得推荐。

**【关键词】** 肺保护通气策略;机械通气;早产儿;重症呼吸窘迫综合征;疗效

**【中图分类号】** R722.12 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-6350(2015)15-2240-03

**Application of lung protective ventilation strategies in mechanical ventilation in the treatment of premature infants with severe respiratory distress syndrome.** HE Liu, HU Chun-yuan, LI Juan, LI Shu-ping, ZHOU Juan, YAN Qiong-zhen. Department of Neonatology, Bazhong Central Hospital of Sichuan Province, Bazhong 636000, Sichuan, CHINA

**【Abstract】 Objective** To observe the clinical effect of lung protective ventilation strategies in mechanical ventilation for treating premature infants with severe respiratory distress syndrome (PISRES). **Methods** From June 2010 to June 2013, 96 patients of PISRES in the hospital were selected as research objects. According to the random number table, the patients were divided into observation group and control group, each with 48 cases. The control group used traditional mechanical ventilation measures for treatment, while the observation group applied lung protection strategy under the guidance of mechanical ventilation measures for treatment. The breathing machine parameters, artery blood gas index and treatment related time index, complications, and improvement in chest X ray film of lung lesions were compared between the two groups. **Results** In the observation group, peak inspiratory pressure (PIP), mean airway pressure (MAP) were significantly lower than those in the control group (all  $P<0.05$ ), while end-expiratory positive pressure (PEEP) was significantly higher than that in the control group ( $P<0.05$ ). The pH value of the observation group was significantly lower than that in the control group, while partial pressure of carbon dioxide ( $\text{PaCO}_2$ ) was significantly higher than that in the control group, with statistically significant difference ( $P<0.05$ ). The proportion of ventilator associated pneumonia after treatment in the observation group was significantly lower than that in the control group (2.08% vs 12.50%), and the differences were statistically significant (all  $P<0.05$ ). After treatment, the chest X ray film classification of the observation group was superior to that of the control group, and the difference was statistically significant ( $u=3.686, P<0.05$ ). **Conclusion** The lung protective ventilation strategy for premature children with severe respiratory distress syndrome has better clinical curative effect, and can reduce the risk of complications, improve the patient's lung disease situation. It is worth to be recommended.

**【Key words】** Lung protective ventilation strategy; Mechanical ventilation; Premature infants; Severe respiratory distress syndrome; Effect

临床上,早产儿重症呼吸窘迫综合征(Premature infants with severe respiratory distress syndrome, PISRES)在危重新生儿中比较常见,通过机械通气方案对该病进行治疗已被公认为一种有效的措施,亦具有较好的疗效,但传统的通气模式常需使用较高的呼

吸机参数,用以维持患儿的肺泡扩张及血气值的正常范围<sup>[1]</sup>。但由于重症患儿大都存在着肺泡及肺间质水肿等症状,以及散在性的肺泡过度重启和病变分布欠均匀等特征,较易形成并发症,伴随机械通气观念变化。有报道提出<sup>[2]</sup>,实施机械通气应通过最小呼吸

通讯作者:何 柳。E-mail:54257552@qq.com

支持获得适当气体交换,同时还应保护各重要脏器的相关功能及避免并发症的产生,肺保护通气策略即由此产生。本文将此种策略应用于临床治疗,获得了较好效果,现报道如下:

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2010年6月至2013年6月在我院接受治疗的PISRES患者96例作为研究对象,其中男性68例,女性28例。纳入标准<sup>[3]</sup>:(1)患儿的胎龄均<37周;(2)在出生时或者出生后4~6 h内发现进行性的呼吸窘迫症状;(3)患儿双肺的呼吸音均减弱;(4)经X线胸片检查显示患儿的肺透亮度下降,且肺部有颗粒状亦或是细小的网状阴影和支气管充气征象,部分肺野呈白肺变化。排除标准<sup>[4]</sup>:(1)非早产儿;(2)有其他严重的合并症者。根据数字法将患儿分成观察组48例及对照组48例,其中观察组男35例,女13例,平均日龄为(5.7±1.7) h,平均胎龄为(30.4±2.9)周,平均体重为(1 568±380) g。对照组男性33例,女性15例,平均日龄为(5.3±1.4) h,平均胎龄为(31.3±2.6)周,平均体重为(1 617±337) g。两组在性别、平均日龄、平均胎龄及平均体重等方面相比差异均无统计学意义(均 $P>0.05$ ),具有可比性。

1.2 研究方法 对照组应用传统的机械通气措施进行治疗,观察组则应用肺保护策略指导下的机械通气措施进行治疗,均使用STEPHAN CHRISTINA型呼吸机,选择辅助/控制通气(A/C模式)实施机械通气。其中对观察组于诊断呼吸窘迫综合征24 h内实施肺复张<sup>[5]</sup>,实施前先将吸入氧浓度( $FiO_2$ )升至80%~100%,持续5 min,然后将呼吸机调至持续气道正压通气模式,缓慢将呼气末正压(PEEP)水平升至7 cmH<sub>2</sub>O (1 cmH<sub>2</sub>O=0.098 kPa),维

持30 s,而后逐渐下调PEEP,恢复至A/C模式,确保肺泡处于开放状态的最低吸气压力及最佳PEEP,实施小潮气量通气,5至8 ml/kg,于4~6 h重复一次肺复张。确保血气值处于适当水平,其中pH>7.25, PaO<sub>2</sub>为50至70 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa), PaCO<sub>2</sub>为50~60 mmHg。对照组维持患儿的血气值在正常的范围内,其中pH为7.30~7.45, PaO<sub>2</sub>为50~70 mmHg, PaCO<sub>2</sub>为30~50 mmHg。

1.3 观察指标 (1)呼吸机参数:如吸气峰压(PIP)、PEEP、 $FiO_2$ 、吸气时间(Ti)、平均气道压(MAP)、通气频率(VR);(2)动脉血血气指标及治疗相关时间指标和并发症情况;(3)两组肺部病变的胸X线片改善情况。

1.4 统计学方法 应用SPSS13.0统计软件进行数据分析,计数资料比较采用 $\chi^2$ 检验,计量数据以均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,组间比较采用 $t$ 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组患者的呼吸机参数比较 观察组的PIP、PEEP及MAP等参数与对照组比较差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),但两组的 $FiO_2$ 、Ti及VR等参数比较差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),见表1。

2.2 两组患者的动脉血血气指标及治疗相关时间比较 观察组的pH水平显著低于对照组, PaCO<sub>2</sub>水平显著高于对照组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。两组的PaO<sub>2</sub>、上机时间、氧疗时间及住院时间等指标比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),见表2。

2.3 两组患者的并发症比较 观察组治疗后发生呼吸机相关性肺炎的比例显著低于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表3。

表1 两组患者的呼吸机参数比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	PIP(cmH <sub>2</sub> O)	PEEP(cmH <sub>2</sub> O)	MAP(cmH <sub>2</sub> O)	$FiO_2$ (%)	Ti(s)	VR(次/min)
观察组(n=48)	24.3±2.4	5.9±0.7	9.8±2.9	68±14	0.6±0.2	44±10
对照组(n=48)	28.7±3.5	4.9±0.8	12.7±3.2	63±18	0.7±0.3	40±11
$t$ 值	7.183	6.518	4.652	1.519	1.922	1.864
$P$ 值	0.000	0.000	0.000	0.132	0.058	0.065

表2 两组患者的动脉血血气指标及治疗相关时间比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	pH	PaO <sub>2</sub> (mmHg)	PaCO <sub>2</sub> (mmHg)	上机时间(d)	氧疗时间(d)	住院时间(d)
观察组(n=48)	7.3±0.2	63.6±19.7	53.5±6.8	5.4±3.2	16.6±9.2	25.5±6.1
对照组(n=48)	7.4±0.1	67.9±18.2	40.9±10.7	6.5±2.9	14.9±8.5	27.9±7.7
$t$ 值	3.098	1.111	6.886	1.765	0.940	1.693
$P$ 值	0.003	0.270	0.000	0.081	0.350	0.094

表3 两组患者的并发症比较[例(%)]

组别	呼吸机相关性肺炎	脑室内出血	动脉导管开放	慢性肺疾病	死亡
观察组(n=48)	1(2.08)	5(10.42)	8(16.67)	1(2.08)	3(6.25)
对照组(n=48)	6(12.50)	9(18.75)	7(14.58)	2(4.17)	5(10.42)
$\chi^2$ 值	3.852	1.338	0.079	0.344	0.545
$P$ 值	0.049	0.247	0.779	0.557	0.460

2.4 两组患者肺部病变的胸 X 线片改善情况比较 观察组治疗前的胸 X 线片分级与对照组比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。治疗后观察组的胸 X 线片分级显著优于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 4。

表 4 两组患者肺部病变的胸 X 线片改善情况比较(例)

组别	治疗前			治疗后			
	Ⅱ级	Ⅲ级	Ⅳ级	Ⅰ级	Ⅱ级	Ⅲ级	Ⅳ级
观察组( $n=48$ )	11	24	13	5	28	12	3
对照组( $n=48$ )	16	22	10	3	20	18	7
$u$ 值	1.254			3.686			
$P$ 值	0.142			0.033			

### 3 讨论

呼吸窘迫综合征是早产儿群体中的一种特发性病症,尤其对重症患儿而言,实施机械通气等治疗措施对改善其通气及换气功能具有较好的疗效。然而,传统机械通气模式在治疗时常需应用相对较高的潮气量及吸气峰压等水平,而这将易使患儿产生呼吸机相关肺损伤,对其预后有一定的不良影响。近年来,国外针对此类患儿在实施机械通气治疗时常采用肺保护性通气策略,且有较多报道称实施该策略能够有效改善患儿的临床预后<sup>[6]</sup>。鉴于国内在此方面的报道较少,本文通过对 PISRES 患儿实施肺保护性通气策略,旨在分析此种治疗方案的临床应用效果及患儿预后情况,为临床治疗提供相应的数据支持。

本文研究发现,观察组的 PIP、PEEP 及 MAP 等参数与对照组比较差异有统计学意义,主要表现在 PIP 及 MAP 下降,而 PEEP 上升。且观察组的 pH 水平显著低于对照组,PaCO<sub>2</sub> 水平显著高于对照组,提示实施肺保护通气策略可显著减少机械通气过程中的吸气压力,却并未对肺部气体的氧合及血氧分压产生影响<sup>[7]</sup>。同时,患儿 pH 降低及 PaCO<sub>2</sub> 水平上升均在患儿的可耐受及代偿范围中,并未引发不良反应,这亦提示肺保护通气策略具有较高的安全性及可行性<sup>[8]</sup>。究其原因,笔者认为这可能是因为如下几点:(1)呼吸窘迫综合征患儿的肺泡及肺间质水肿,使有效的功能肺单位明显减少,重症者甚至仅为正常儿童的三分之一,且肺通气具有不均一性,若仍使用正常的潮气量进行通气,则可能致使正常功能肺泡发生过度扩张,而产生呼吸机相关性肺炎等症状<sup>[9]</sup>。所以,使用小潮气量的肺保护性通气策略不仅可维持适当气体交换,同时显著降低了不良预后的发生率。(2)基于小潮气量的通气情况使用肺复张手法,进而恢复患儿肺通气均一性,而后再使用最佳 PEEP,不仅能够避免肺泡过度膨胀,还可防止肺泡闭合及开放的反复性出现,最终保持肺开放,利于肺气体交换<sup>[10]</sup>。(3)在实施低潮气量的通气措施之后,因潮气量减少可能引发 CO<sub>2</sub> 潴留,形成高碳酸血症。有报道将 PaCO<sub>2</sub> 水平 >45 mmHg 作为高碳酸血症的衡量指标,而早产儿通常可耐受该值的

范围为 55~60 mmHg<sup>[11]</sup>。本文研究的所有患儿 PaCO<sub>2</sub> 水平均在可耐受范围,因此疗效得以保证。此外,本文研究还发现,观察组治疗后发生呼吸机相关性肺炎的比例显著低于对照组,且治疗后观察组的胸 X 线片分级显著优于对照组,表明实施肺保护通气策略可较好地降低患儿并发症的发生几率,同时更利于其肺部病变的改善。这也再次提示大部分患儿对于肺保护通气策略具有较好的适应性,但需指出,治疗过程中若 PaCO<sub>2</sub> 水平缓慢上升,达到每小时增加 5~10 mmHg 的水平,且 pH 值  $\geq 7.25$  时很少会产生严重的副作用,此种情况尤需关注。Chen 等<sup>[12]</sup>和黄永鹏等<sup>[13]</sup>亦有类似的报道结果可对其进行佐证。

综上所述,肺保护通气策略对 PISRES 患儿具有较好的临床疗效,且可减少并发症的发生几率,改善患儿的肺部病变情况,效果显著,值得推荐。

### 参考文献

- [1] 潘涛,朱秋皎,肖志辉,等.双水平正压通气联合早期气管插管-肺表面活性物质-拔管策略治疗早产儿呼吸窘迫综合征的效果[J].中华围产医学杂志,2014,17(2):122-125.
- [2] Iyer NP, Mhanna MJ. The role of surfactant and non-invasive mechanical ventilation in early management of respiratory distress syndrome in premature infants [J]. World J Pediatr, 2014, 10(3): 204-210.
- [3] 彭通.早期应用肺表面活性物质和保护性通气防治早产儿呼吸窘迫综合征的临床观察[J].中国妇幼保健,2014,29(4):632-635.
- [4] Kim SM, Park YJ, Chung SH, et al. Early prophylactic versus late selective use of surfactant for respiratory distress syndrome in very preterm infants: a collaborative study of 53 multi-center trials in Korea [J]. J Korean Med Sci, 2014, 29(8): 1126-1131.
- [5] 高翔羽,杨波,黑明燕,等.三种无创正压通气在早产儿呼吸窘迫综合征初始治疗中应用的随机对照研究[J].中华儿科杂志,2014,52(1):34-40.
- [6] 陈幽,马丽亚,黄艳,等.呼吸窘迫综合征极低出生体重儿解脲原体感染与支气管肺发育不良的关系[J].中国当代儿科杂志,2014,16(5):469-472.
- [7] 李孝建,钟晓旻,邓忠远,等.肺保护性通气策略联合肺复张对严重烧伤并发急性呼吸窘迫综合征患者的疗效[J].中华烧伤杂志,2014,30(4):305-309.
- [8] Ecevit A, Anuk-Ince D, Yapakçı E, et al. Association of respiratory distress syndrome and perinatal hypoxia with histologic chorioamnionitis in preterm infants [J]. Turk J Pediatr, 2014, 56(1): 56-61.
- [9] 李红,杨伟东.肺保护性通气策略对食管癌根治术患者炎症反应的影响[J].中国基层医药,2014,5(1):715-716.
- [10] Wambach JA, Wegner DJ, Heins HB, et al. Synonymous ABCA3 variants do not increase risk for neonatal respiratory distress syndrome [J]. J Pediatr, 2014, 164(6): 1316-1321.
- [11] 田鸾英,陈俊.非侵入性呼吸支持治疗新生儿呼吸窘迫综合征临床观察[J].海南医学,2014,25(13):1988-1990.
- [12] Chen P, Zhang Y, Li LY, et al. Current perspectives for management of acute respiratory insufficiency in premature infants with acute respiratory syndrome [J]. Cell Biochem Biophys, 2014, 70(1): 73-76.
- [13] 黄永鹏,徐小彭,王孝杰,等.肺保护性机械通气联合乌司他丁治疗急性肺损伤的临床观察[J].河北医学,2010,16(7):783-786.

(收稿日期:2014-10-25)