

doi: 10.3969/j.issn1008-0392.2013.03.028

• 临床研究 •

## 无创正压通气对脓毒症所致急性肺损伤患者血流动力学的影响

华 玮, 宋红转, 俞 斌, 戴晓勇, 颜 伶

(上海市杨浦区中心医院急诊科, 上海 200090)

**【摘要】目的** 研究无创正压通气(noninvasive positive ventilation, NIPPV)对脓毒症所致急性肺损伤/急性呼吸窘迫综合征(ALI/ARDS)早期患者血流动力学的影响。**方法** 收集脓毒症所致ALI/ARDS共27例,观察通气前,通气后2~4 h、24 h及撤机后的动脉血氧饱和度(SaO<sub>2</sub>)、动脉血氧分压(PaO<sub>2</sub>)、动脉血二氧化碳分压(PaCO<sub>2</sub>)、心率(HR),以及无创心功能所测平均动脉压(MAP)、心脏指数(CI)、心排血量(CO)、体循环血管阻力(SVR)等指数变化。**结果** 经NIPPV治疗后,患者PaO<sub>2</sub>、SaO<sub>2</sub>较通气前显著增高( $P < 0.01$ ),HR下降( $P < 0.05$ ),MAP、CI、CO、SVR较通气前无显著改变( $P > 0.05$ )。**结论** NIPPV能提高脓毒症所致ALI/ARDS早期患者的SaO<sub>2</sub>、PaO<sub>2</sub>,同时对血流动力学没有不良影响。

**【关键词】** 脓毒症; 无创正压通气; 血流动力学

**【中图分类号】** R 653.3 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1008-0392(2013)03-0113-03

### Effects of noninvasive positive ventilation on hemodynamics in patients with acute lung injury induced by sepsis

HUA Wei, SONG Hong-zhuan, YU Bin, DAI Xiao-yong, YAN Ling

(Dept. of Emergency, Central Hospital of Yangpu District, Shanghai 200090, China)

**【Abstract】Objective** To investigate the effects of noninvasive positive ventilation (NIPPV) on hemodynamics of patients with acute lung injury/acute respiratory distress (ALI/ARDS) induced by sepsis. **Methods** Twenty nine patients with ALI/ARDS induced by sepsis were included in the study. The blood gas analysis (SaO<sub>2</sub>, PaO<sub>2</sub> and PaCO<sub>2</sub>), HR, and hemodynamics (MAP, CI, CO, SVR) measured by noninvasive heart function before and 2-4 hours, 24 hours after NIPPV, and withdrawing of NIPPV were recorded and analyzed. **Results** The index (PaO<sub>2</sub>, SaO<sub>2</sub>) were increased ( $P < 0.01$ ), HR was improved ( $P < 0.05$ ) after treatment of NIPPV; while there were no significant differences in hemodynamics (MAP, CI, CO, SVR) before and after treatment ( $P > 0.05$ ). **Conclusion** For patients with ALI/ARDS induced by sepsis in the early stage, NIPPV treatment can improve the arterial oxygen saturation (SaO<sub>2</sub>) and arterial partial pressure of oxygen (PaO<sub>2</sub>) and has no significant side effects on circulation dynamics.

**【Key words】** sepsis; noninvasive positive ventilation; hemodynamics

收稿日期: 2013-02-05

作者简介: 华 玮(1971—),女,主治医师,学士。E-mail: vvhua\_cn@hotmail.com

脓毒症易并发多器官功能损害,肺是最易受损伤的靶器官之一,常表现为ALI/ARDS,出现较早,且发生率最高<sup>[1-2]</sup>。脓毒症时的感染多数情况下能造成有效血循环量不足,心输出量下降而发生心功能不全。机械通气是治疗ALI/ARDS的有效措施。在ALI、ARDS早期及时使用无创正压通气(noninvasive positive ventilation, NIPPV),可改善ARDS患者的通气障碍。但NIPPV能够改变胸腔内的压力环境,必然对心脏前、后负荷及心脏收缩舒张功能产生影响。因此,在使用NIPPV时,除氧合参数的改善以外,了解正压通气对患者循环功能的影响十分重要。本研究通过监测脓毒症所致的早期ALI/ARDS患者NIPPV治疗前后氧合及心排量等指标,了解该治疗方法对气体交换和体循环的影响,从而对其疗效进行评估。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

收集2010年1月1日至2011年12月30日上海市杨浦区中心医院急诊重症监护室收治的脓毒症所致ALI/AIDS患者共29例,其中男17例,女12例,年龄58~86岁。脓毒症诊断标准参照2008年脓毒症国际会议定义的标准,急性肺损伤/急性呼吸窘迫综合征诊断标准参照2000年中华医学会呼吸病分会所制定的标准。其中2例因严重意识障碍或精神状态改变、血流动力学不稳定、气道分泌物明显增加而气道自洁能力不足,危及生命的低氧血症,以及NIPPV治疗失败(NIPPV通气2h后病情无明显

改善或迅速恶化,缺氧加重,血气指标无改善,人机不能同步,生命体征不稳定,改为有创通气)而被剔除。

监测并记录通气前、通气后2~4h、24h及撤机后的SaO<sub>2</sub>、PaO<sub>2</sub>、PaCO<sub>2</sub>、HR,以及无创心功能所测MAP、CI、CO、SVR等。

### 1.2 方法

(1) 使用BiPAP呼吸机进行无创正压通气,S/T模式,根据个体病情设置参数,呼吸机调节吸气相正压(IPAP)14~20 cmH<sub>2</sub>O,呼气相正压(EPAP)6~12 cmH<sub>2</sub>O,吸氧浓度(FiO<sub>2</sub>)40%~100%。通气期间根据动脉血气结果、病情变化调整呼吸机参数。

(2) 应用美国CardioDynamics公司Bioz.com系统行无创血流动力学监测。

### 1.3 资料的统计分析

统计学处理采用SPSS 13.0统计软件,数值以 $\bar{x} \pm s$ 表示,多组方差齐性检验(Bartlett检验)提示资料为非正态分布,进一步采用非参数统计方法(符号检验)进行统计学分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

经NIPPV治疗后,27例患者PaO<sub>2</sub>、SaO<sub>2</sub>较通气前显著增高( $P < 0.05$ ),RR、HR显著减慢( $P < 0.05$ ),MAP、CI、CO、SVR较通气前无显著改变( $P > 0.05$ ),见表1。

表1 27例患者NIPPV治疗前后动脉血气、血流动力学比较

Tab. 1 Comparison of arterial blood gas and hemodynamics in 27 patients before and after treatment of NIPPV

( $\bar{x} \pm s$ )

指标	通气前	通气后2~4h	通气后24h	撤机后
SaO <sub>2</sub> /%	81.8 ± 6.3	91.3 ± 5.8 <sup>△</sup>	92.1 ± 5.5 <sup>△</sup>	91.7 ± 5.3 <sup>△</sup>
PaCO <sub>2</sub> /mmHg	42.6 ± 5.7	40.5 ± 4.3	39.4 ± 3.8	39.8 ± 4.1
PaO <sub>2</sub> /mmHg	58.6 ± 5.8	84.5 ± 7.3 <sup>△</sup>	94.7 ± 8.9 <sup>△</sup>	91.3 ± 10.4 <sup>△</sup>
HR /min	116.3 ± 10.8	107.8 ± 11.2	95.2 ± 9.1*	92.6 ± 8.8*
MAP/mmHg	84.1 ± 10.6	80.1 ± 11.4	76.5 ± 12.9	78.3 ± 11.8
CI/L · min <sup>-1</sup>	2.9 ± 0.4	2.9 ± 0.6	3.1 ± 0.5	3.2 ± 0.4
CO - /L · min <sup>-1</sup>	4.3 ± 0.7	3.9 ± 0.9	4.1 ± 1.0	4.5 ± 0.6
SVR/(10 <sup>-5</sup> N · S · cm <sup>-5</sup> )	1 987.7 ± 332.4	2 210.7 ± 475.4	1 858 ± 595.7	1 751 ± 457.6

注:与治疗前比较,\* $P < 0.05$ ,<sup>△</sup> $P < 0.01$ ;1 mmHg = 0.133 kPa

### 3 讨 论

脓毒症与急性肺损伤/急性呼吸窘迫综合征 (ALI/ARDS) 的关系密切。ARDS 患者中有 40% ~ 60% 由脓毒症所致, 严重脓症患者中有 25% ~ 50% 并发 ALI/ARDS<sup>[3-5]</sup>。脓毒症所致 ALI/ARDS 是机体炎症反应失控的结果, 因为脓毒症时大量炎症介质以及脂质代谢产物入血循环, 刺激炎症细胞在肺组织的聚集和活化, 产生大量细胞因子、趋化因子以及氧自由基等, 倍增炎症反应, 形成“瀑布样连锁反应”, 促炎和抗炎介质不能取得平衡引发混合性抗炎反应综合征, 导致肺毛细血管内皮细胞和肺泡上皮细胞受损, 肺泡毛细血管膜对水和蛋白质的通透性增加, 肺血管与间质之间液体交换障碍, 最后形成渗透性肺水肿<sup>[6]</sup>, 临床表现为顽固性低氧血症、呼吸频数和呼吸窘迫, 后期多并发多器官功能障碍, 病情发展迅速, 病死率高。

机械通气是治疗 ALI/ARDS 的一项重要措施, 其目的在于改善通气和氧合, 维持组织供氧, 并最大限度地避免并发症的发生。传统的机械通气模式是经气管插管或气管切开建立人工气道通气, 而气管插管与呼吸机所致肺损伤 (VILI) 以及呼吸机相关性肺炎 (VAP) 的发生有直接关系。NIPPV 对部分 ARDS 患者有良好的通气支持作用, 并可避免有创机械通气由于过高压力及容量造成的气压伤和容量伤<sup>[3]</sup>。本研究证实, 在 ALI/ARDS 早期应用 NIPPV 进行干预, 可有效改善肺的氧合, 纠正低氧血症, 缓解呼吸窘迫。

心血管功能不全在严重脓毒症中很常见, 约有 50% 的严重脓症患者会出现不同程度的左室功能减退, 部分伴有右室功能减退<sup>[7]</sup>。心血管功能减退的机制包括前负荷降低、血管调节功能障碍、心肌抑制、代谢需求增加, 以及因微循环障碍和细胞病理性缺氧引起的组织氧利用障碍。在脓毒症早期, 毛细血管漏出增加和静脉容量减少导致静脉回心血量减少, 心排指数下降。而 NIPPV 改变胸腔内的压力环境也必然对心脏前、后负荷及心脏收缩舒张功能产生影响。理论上, 胸内正压导致静脉回流减少, 心脏前负荷减少; 正压通气使肺动脉压升高, 右心后负荷增加, 两者均可导致心脏指数减低。胸内正压同时使心脏后负荷减低, 有利于心脏排血, 使心脏指数增

加。多项试验证实, 无创正压通气对血流动力学影响小, 不会增加循环系统负担<sup>[8-9]</sup>。本研究提示, NIPPV 治疗后, MAP、CI、CO、SVR 等心功能指标较治疗前无显著差别, 可能是 NIPPV 具有较低的气道峰压和平均压, 而且能在呼气相减轻肺水肿, 增加弥散和分钟通气量, 改善缺氧, 解除低氧性肺血管痉挛, 故而对血流动力学影响小<sup>[10-11]</sup>。

综上所述, 对脓毒症所致 ALI/ARDS 早期患者进行 NIPPV 治疗可有效改善氧合, 并未对血流动力学产生不良影响。

### 【参考文献】

- [1] 占利民, 方林森, 胡德林, 等. 脓毒症相关性急性肺损伤发病机制研究进展 [J]. 安徽医药, 2010, 14(6): 722-723.
- [2] 许玉娥, 王金桃. 2004—2009 年我院 ICU 急性呼吸窘迫综合征的发病及死因分析 [J]. 中国临床实用医学, 2010, 4(9): 20-23.
- [3] Hardaway RM. A brief overview of acute respiratory distress syndrome [J]. World J Surg, 2006, 30(10): 1829-1834.
- [4] Rabuel C, Mebazaa A. Septic shock: a heart story since the 1960s [J]. Intensive Care Med, 2006, 32(6): 799-807.
- [5] 中华医学重症医学分会. 急性肺损伤/急性呼吸窘迫综合征的诊断和治疗指南 (2006) [J]. 中国危重病急救医学, 2006, 18(12): 706-710.
- [6] Ware LB. Pathophysiology of acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome [J]. Semin Respir Crit Care Med 2006, 27(4): 337-349.
- [7] 张翔宇. 肺保护机械通气策略的进展与临床评价 [J]. 同济大学学报: 医学版, 2008, 29(3): 4-6.
- [8] 古满平, 丁福, 范晶. 无创正压通气在多发伤并发 ALI/ARDS 中的临床应用 [J]. 重庆医科大学学报, 2010, 35(12): 1884-1887.
- [9] 周平, 蒲友敏, 郭国宁. 急诊使用无创正压通气治疗急性呼吸窘迫综合征的疗效观察 [J]. 中国医师进修杂志, 2011, 34(34): 54-55.
- [10] 吕燕平, 张艳莉, 刘勇. 无创正压通气治疗危重症甲型 H1N1 流感的临床评价 [J]. 中国医师杂志, 2010, 12(10): 1359-1360.
- [11] 杨建明, 贺明. 无创正压通气治疗 COPD 伴呼吸衰竭疗效的临床分析 [J]. 同济大学学报: 医学版, 2006, 27(3): 89-90.