

# 无创正压通气在慢性阻塞性肺疾病合并Ⅱ型呼吸衰竭治疗中的价值:一个为期4年的回顾性分析

张伟兵 王欣燕 田晓彦 张慧 王志鹏 高玉艳

**【摘要】** 目的 评价无创正压通气(NIPPV)治疗慢性阻塞性肺疾病(COPD)合并Ⅱ型呼吸衰竭(呼衰)的价值。方法 选择2002年6月15日—2006年6月15日本院住院的COPD合并Ⅱ型呼衰患者351例,将进行面罩NIPPV者作为治疗组,未进行NIPPV治疗者作为对照组,再按血气分析的结果将患者分为4个亚组。轻度呼衰:50 mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa)≤动脉血二氧化碳分压(PaCO<sub>2</sub>)≤65 mm Hg;中度呼衰:66 mm Hg≤PaCO<sub>2</sub>≤80 mm Hg;重度呼衰:81 mm Hg≤PaCO<sub>2</sub>≤95 mm Hg;极重度呼衰:≥96 mm Hg。观察各组治疗前及治疗3 d后血气分析结果、住院时间、住院费用、插管率、病死率。结果 COPD伴不同程度Ⅱ型呼衰患者经NIPPV治疗后,其动脉血氧分压(PaO<sub>2</sub>)均有不同程度升高,PaCO<sub>2</sub>则均有不同程度降低,且重度和极重度呼衰患者治疗组与对照组pH值、PaO<sub>2</sub>、PaCO<sub>2</sub>比较差异均有统计学意义(P均<0.05)。不同程度呼衰患者治疗组的住院时间、住院费用较对照组明显减少,插管率、病死率均较对照组明显降低;随呼衰程度加重,插管率、病死率均明显增加(P均<0.05)。结论 NIPPV对不同程度COPD合并Ⅱ型呼衰患者有益。

**【关键词】** 肺疾病,阻塞性,慢性; 呼吸衰竭,Ⅱ型; 无创正压通气

**Clinical value of noninvasive positive-pressure ventilation in chronic obstruction pulmonary disease combined with type Ⅱ respiratory failure: a 4-year retrospective study** ZHANG Wei-bing\*, WANG Xin-yan, TIAN Xiao-yan, ZHANG Hui, WANG Zhi-peng, GAO Yu-yan. \* The Fourth Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin 150001, Heilongjiang, China

**【Abstract】 Objective** To evaluate the value of noninvasive positive-pressure ventilation (NIPPV) in treatment of patients with chronic obstruction pulmonary disease (COPD) combined with type Ⅱ respiratory failure (RF). **Methods** From June 15th, 2002 to June 15th, 2006, there were 351 inpatients with COPD combined with type Ⅱ RF. Those treated with NIPPV were categorized as treatment group; those who were not treated by NIPPV served as control group. All patients were divided into four subgroups according to results of blood gas analysis as follows. Mild RF group: 50 mm Hg≤arterial partial pressure of carbon dioxide (PaCO<sub>2</sub>)≤65 mm Hg, 1 mm Hg=0.133 kPa; medium RF group: 66 mm Hg≤PaCO<sub>2</sub>≤80 mmHg; severe RF group: 81 mm Hg≤PaCO<sub>2</sub>≤95 mm Hg; extremely severe RF group: ≥96 mm Hg. NIPPV was used in treatment group on top of conventional treatment. Values of blood gas analysis, length of stay, cost of hospitalization, rate of cannulation and fatality rate were observed in all groups before treatment and after treatment. **Results** After being treated with NIPPV, all patients with COPD combined with type Ⅱ RF in different degrees, arterial partial pressure of oxygen (PaO<sub>2</sub>) were raised in different degrees, and PaCO<sub>2</sub> were all lowered in different degrees. Blood pH, PaO<sub>2</sub> and PaCO<sub>2</sub> showed statistically significant difference between treatment group and control group in severe and extremely severe RF patients (all P<0.05). The length of stay of patients with RF in different degrees, was shortened obviously, also the cost of hospitalization, rate of cannulation and fatality rate were all significantly reduced in treatment group. In contrast to mild, medium RF patients, rate of cannulation and fatality rate were increased in extremely severe RF group (all P<0.05). **Conclusion** NIPPV is beneficial to COPD combined with type Ⅱ RF in different degrees.

**【Key words】** chronic obstruction pulmonary disease; type Ⅱ respiratory failure; noninvasive positive-pressure ventilation

机械通气对慢性阻塞性肺疾病(COPD)合并Ⅱ型呼吸衰竭(呼衰)有肯定的疗效,但选择病例的时机、标准、通气方法各家报道不一,尤其对轻度或重

度COPD合并Ⅱ型呼衰患者是否使用无创机械通气观点不一。回顾性分析本院2002年6月15日—2006年6月15日COPD合并Ⅱ型呼衰患者的临床资料,探讨无创正压通气(NIPPV)在COPD合并Ⅱ型呼衰治疗中的价值。

## 1 资料与方法

**1.1 临床资料:**351例COPD合并Ⅱ型呼衰患者中男197例,女154例;年龄44~78岁,平均(71±

作者单位:150001 黑龙江,哈尔滨医科大学附属第四医院干部病房(张伟兵,田晓彦,张慧,王志鹏,高玉艳);150086 哈尔滨医科大学附属二院呼吸内科(王欣燕)

作者简介:张伟兵(1966-),女(汉族),湖南省人,副主任医师,研究方向为老年慢性阻塞性肺疾病。

8)岁。纳入标准:动脉血二氧化碳分压(PaCO<sub>2</sub>)≥50 mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa),动脉血氧分压(PaO<sub>2</sub>)≤60 mm Hg,初始治疗不包括进行有创机械通气的患者。排除标准:治疗过程中死于与 COPD 无关疾病的患者不纳入本研究。

**1.2 分组及实验方法:**将进行面罩 NIPPV 的患者作为治疗组,未行 NIPPV 的患者作为对照组,再按照血气分析结果将两组患者分为 4 个亚组。轻度呼衰:50 mm Hg≤PaCO<sub>2</sub>≤65 mm Hg 共 104 例,治疗组 50 例,对照组 54 例;中度呼衰:66 mm Hg≤PaCO<sub>2</sub>≤80 mm Hg 共 106 例,治疗组 54 例,对照组 52 例;重度呼衰:81 mm Hg≤PaCO<sub>2</sub>≤95 mm Hg 共 74 例,治疗组 38 例,对照组 36 例;极重度呼衰:PaCO<sub>2</sub>≥96 mm Hg 共 67 例,治疗组 35 例,对照组 32 例。治疗组在常规治疗基础上使用双水平气道正压通气(BiPAP)呼吸机,采用自主呼吸/定时呼吸(S/T)模式,吸气正压(IPAP)为(18±7)cm H<sub>2</sub>O(1 cm H<sub>2</sub>O=0.098 kPa),呼气正压(EPAP)为(5±3)cm H<sub>2</sub>O,24 h 通气时间(12±8)h。

**1.3 观察指标:**比较各组治疗前及治疗 3 d 后血气分析结果、住院时间、住院费用、插管率、病死率。

**1.4 统计学处理:**计量资料以均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,采用配对 *t* 检验,计数资料用  $\chi^2$  检验,*P*<0.05 为差异有统计学意义。

**2 结果**

**2.1 轻度呼衰(表 1,表 2):**两组治疗 3 d 后 PaO<sub>2</sub> 显著升高,PaCO<sub>2</sub> 显著降低(*P*均<0.05),而 pH 值无明显改变;两组间各指标比较差异均无统计学意义(*P*均>0.05)。治疗组住院时间明显缩短(*P*<0.05),但住院费用比较差异无统计学意义,病死率、插管率均为 0。说明对伴轻度 I 型呼衰的 COPD 患者进行 NIPPV 能明显减少住院时间。

**2.2 中度呼衰(表 1,表 2):**两组治疗 3 d 后血气变

化趋势与轻度呼衰患者相似;且治疗组 PaO<sub>2</sub> 明显高于对照组(*P*<0.05),住院时间、住院费用均显著低于对照组(*P*均<0.05),插管率、病死率较对照组有所降低,但差异无统计学意义。说明对伴中度 I 型呼衰的 COPD 患者进行 NIPPV 能明显减少住院时间、住院费用,并在一定程度上减少病死率。

**2.3 重度呼衰(表 1,表 2):**两组治疗 3 d 后血气变化均得到明显改善,以治疗组更为显著,两组 PaO<sub>2</sub> 和 PaCO<sub>2</sub> 比较差异均有统计学意义(*P*均<0.05);且治疗组住院时间、住院费用、插管率、病死率均较对照组显著减少或降低(*P*均<0.05)。说明对伴重度 I 型呼衰的 COPD 患者进行 NIPPV 能明显减少住院时间、住院费用,降低插管率、病死率,但是对照组重度呼衰患者较中度呼衰患者病死率、插管率均有升高,差异有统计学意义(*P*均<0.05)。

**2.4 极重度呼衰(表 1,表 2):**两组治疗 3 d 后血气变化均得到明显改善,治疗组更显著,差异有统计学意义(*P*均<0.05);治疗组住院时间、住院费用、插管率、病死率均较对照组显著减少或降低(*P*均<0.05)。说明对伴极重度 I 型呼衰的 COPD 患者进

表 2 两组 COPD 伴不同程度呼衰患者住院时间、住院费用及插管率、病死率比较

| 组别  | 呼衰程度 | 例数 | 住院时间( $\bar{x}\pm s, d$ ) | 住院费用( $\bar{x}\pm s, 元$ ) | 插管率(%(例))                | 病死率(%(例))                |
|-----|------|----|---------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 治疗组 | 轻度   | 50 | 11±5 <sup>b</sup>         | 7 480± 722                | 0 (0)                    | 0 (0)                    |
|     | 中度   | 54 | 15±5 <sup>b</sup>         | 10 476± 960 <sup>b</sup>  | 3.7 (2)                  | 1.8 (1)                  |
|     | 重度   | 38 | 20±6 <sup>b</sup>         | 17 592±1 295 <sup>b</sup> | 7.9 (3) <sup>b</sup>     | 5.3 (2) <sup>b</sup>     |
|     | 极重度  | 35 | 24±6 <sup>b</sup>         | 21 956±2 408 <sup>b</sup> | 11.4 (4) <sup>abcd</sup> | 20.0 (7) <sup>abcd</sup> |
| 对照组 | 轻度   | 54 | 15±6                      | 7 595± 684                | 0 (0)                    | 0 (0)                    |
|     | 中度   | 52 | 18±7                      | 12 843±1 024              | 5.8 (3)                  | 3.8 (2)                  |
|     | 重度   | 36 | 25±7                      | 19 981±1 432              | 22.2 (8) <sup>c</sup>    | 22.2 (8) <sup>c</sup>    |
|     | 极重度  | 32 | 30±8                      | 27 680±2 585              | 31.2(10) <sup>cd</sup>   | 40.6(13) <sup>cd</sup>   |

注:与对照组同呼衰程度比较,<sup>b</sup>*P*<0.05;与本组中度呼衰比较,<sup>c</sup>*P*<0.05;与本组重度呼衰比较,<sup>d</sup>*P*<0.05

表 1 两组 COPD 伴不同程度呼衰患者治疗前后血气分析结果比较( $\bar{x}\pm s$ )

| 组别  | 呼衰程度 | 例数 | pH 值      |                         | PaO <sub>2</sub> (mm Hg) |                          | PaCO <sub>2</sub> (mm Hg) |                          |
|-----|------|----|-----------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|
|     |      |    | 治前        | 治后                      | 治前                       | 治后                       | 治前                        | 治后                       |
| 治疗组 | 轻度   | 50 | 7.35±0.05 | 7.36±0.04               | 54.30±6.57               | 57.20±3.67 <sup>a</sup>  | 60.52±6.36                | 50.40±5.33 <sup>a</sup>  |
|     | 中度   | 54 | 7.34±0.02 | 7.35±0.04               | 44.50±6.02               | 52.50±4.44 <sup>ab</sup> | 74.84±5.13                | 65.36±6.27 <sup>a</sup>  |
|     | 重度   | 38 | 7.29±0.04 | 7.33±0.06 <sup>a</sup>  | 40.50±3.09               | 46.90±5.05 <sup>ab</sup> | 90.65±4.34                | 72.43±9.04 <sup>ab</sup> |
|     | 极重度  | 35 | 7.23±0.03 | 7.30±0.04 <sup>ab</sup> | 38.30±3.26               | 42.80±5.94 <sup>ab</sup> | 106.28±6.19               | 89.57±9.59 <sup>ab</sup> |
| 对照组 | 轻度   | 54 | 7.34±0.03 | 7.35±0.05               | 54.50±5.95               | 56.60±3.78 <sup>a</sup>  | 60.40±4.50                | 51.84±5.01 <sup>a</sup>  |
|     | 中度   | 52 | 7.34±0.03 | 7.34±0.05               | 44.70±5.12               | 50.10±5.78 <sup>a</sup>  | 73.39±5.87                | 66.18±8.30 <sup>a</sup>  |
|     | 重度   | 36 | 7.30±0.04 | 7.32±0.03 <sup>a</sup>  | 41.10±3.15               | 43.60±4.83 <sup>a</sup>  | 89.07±5.23                | 79.92±8.76 <sup>a</sup>  |
|     | 极重度  | 32 | 7.24±0.02 | 7.26±0.03 <sup>a</sup>  | 37.90±2.88               | 35.10±3.17 <sup>a</sup>  | 100.83±4.18               | 96.25±7.68               |

注:与本组治前比较,<sup>a</sup>*P*<0.05;与对照组同呼衰程度比较,<sup>b</sup>*P*<0.05

行 NIPPV 能明显减少住院时间、住院费用,降低插管率、病死率,无论是对照组还是治疗组,其病死率均较重度呼衰患者明显升高( $P$  均 $<0.05$ )。

### 3 讨论

国内外对无创通气的研究显示,与有创通气相比,无创通气可能还留有相当大的发展空间与潜力<sup>[1]</sup>。新一代无创呼吸机在吸氧浓度调节、气道湿化、同步性能等方面,以及与其配套的鼻、面罩的密闭性、舒适性、减少重复呼吸等方面都有了很大改善,因此其适应证有逐渐扩大的趋势<sup>[2]</sup>。临床上应根据患者病情轻重、接受和配合应用的情况以及使用者的技术操作程度等因素灵活判断。

我们的研究表明,即使是轻度的 I 型呼衰给予 NIPPV 也是有益的,它可以缩短治疗时间,且住院费用没有明显增加。这对于中、重度的 I 型呼衰无疑是必要的,它可以缩短治疗时间、减少住院费用,并降低插管率和病死率。而对于极重度 I 型呼衰,如有严重低氧血症( $\text{PaO}_2 < 45 \text{ mm Hg}$ )或严重酸中毒( $\text{pH} \leq 7.20$ )的患者,在目前被认为是无创机械通气的相对禁忌证,但在患者不接受或因为经济因素无法进行有创机械通气时,无创机械通气也是有益的,同样可以缩短治疗时间、减少住院费用、降低插管率和病死率;而相对于轻、中、重度呼衰患者,其插管率、病死率仍明显增加。我们的研究发现,各组中死亡或插管的患者多合并一些基础疾病,如冠心病、糖尿病、心律失常、慢性肾功能不全等,故有基础疾病或合并症的患者有严重的 I 型呼衰时建议给予有创通气。但对于因经济或其他因素无法进行有创通气时,无创通气是必要的,它在关键时刻可以挽救许多危重患者的生命,也使他们避免了插管,但在这种情况下应严密观察病情变化,如病情加重应及时给予有创通气,否则会耽误治疗。

在使用 BiPAP 呼吸机治疗 COPD 合并 I 型呼衰过程中应注意:①尽早使用,熟练操作,以增加患者的舒适性、依从性。②对上机及无力排痰患者迅速摘掉面罩,以防影响排痰而造成窒息。③指导患者腹式呼吸,避免强求闭嘴呼吸,否则会导致呼吸阻力的显著增加和对面罩机械通气(FMMV)的不耐受,此时应增加通气压力,一旦通气合适患者自然闭嘴。还应避免强求患者根据医务人员指令吸气和呼气,否则也容易致人-机对抗。④根据监测的动脉血氧饱和度( $\text{SaO}_2$ )或  $\text{PaO}_2$  调节其达到 0.90 或 60 mm Hg 以上即可;若需吸入氧浓度( $\text{FiO}_2$ )过高( $>0.60$ )、通

气量或通气阻力过大,应改用大型呼吸机或建立人工气道。⑤对  $\text{PaCO}_2 \geq 96 \text{ mm Hg}$ 、 $\text{PaO}_2 \leq 40 \text{ mm Hg}$  的患者,可以在密切注意病情变化下尝试无创机械通气,24 h 病情无好转或加重,则及时进行有创机械通气。⑥对有基础疾病或各种合并症的患者,要密切监测病情变化,观察患者意识状态、呼吸困难及缺氧改善情况,24 h 病情无好转或加重需改为有创机械通气。

目前,无创通气相关技术与知识普及不够仍是阻碍其发展的主要障碍之一<sup>[3-4]</sup>。无创通气技术并不比有创通气简单,往往需要更耐心细致的操作与监护<sup>[5]</sup>。无创通气的适应证随着其发展也会不断扩大,这需要大样本的临床研究和医护人员在工作中不断尝试和探索。

### 参考文献

- [1] Squadrone E, Frigerio P, Fogliati C, et al. Noninvasive vs invasive ventilation in COPD patients with severe acute respiratory failure deemed to require ventilatory assistance [J]. Intensive Care Med, 2004, 30(7):1303-1310.
- [2] 朱蕾,钮善福,张淑平,等.经面罩机械通气治疗慢性阻塞性肺疾病呼吸衰竭患者的回顾性分析[J].中华结核和呼吸杂志, 2003, 26(7):407-410.
- [3] 向镜芬,李小利,关永东,等.28例重症有机磷农药中毒机械通气患者的分阶段营养支持治疗[J].中国危重病急救医学, 2001, 13(4):247.
- [4] Girault C, Daudenthun I, Chevron V, et al. Noninvasive ventilation as a systematic extubation and weaning technique in acute-on-chronic respiratory failure; a prospective, randomized controlled study[J]. Am J Respir Crit Care Med, 1999, 160(1):86-92.
- [5] Hilbert G, Gruson D, Vargas F, et al. Noninvasive ventilation in immunosuppressed patients with pulmonary infiltrates, fever, and acute respiratory failure[J]. N Engl J Med, 2001, 344(7):481-487.

(收稿日期:2008-03-18 修回日期:2008-08-24)

本文编辑:李银平

### • 广告目次 •

|                                      |      |
|--------------------------------------|------|
| ①深圳迈瑞:监护仪 .....                      | (封二) |
| ②恩华药业:力月西 .....                      | (插页) |
| ③日本旭化成株式会社:全自动<br>和持续徐缓式血液净化装置 ..... | (插页) |
| ④广东天普药业:天普洛安 .....                   | (插页) |
| ⑤珠海丽珠:丽珠血液灌流器 .....                  | (插页) |
| ⑥天津红日药业:血必净注射液 .....                 | (插页) |
| ⑦德尔格:SmartCare™智能化<br>自动脱机系统 .....   | (插页) |
| ⑧瑞士雅培:i-STAT 血液分析仪 .....             | (封底) |