

• 研究报告 •

# 高海拔地区慢性肺源性心脏病急性加重期伴 II 型呼吸衰竭患者使用无创正压通气的适应证研究

杨生岳 沈君礼 冯恩志 张瑛 黄宇侠 陈宗茹 张华

**【摘要】目的** 探讨无创正压通气(NIPPV)用于治疗高海拔地区慢性肺源性心脏病(肺心病)急性加重期伴 II 型呼吸衰竭(呼衰)患者的适应证和使用时机。**方法** 将 90 例患者随机均分为 NIPPV 组和常规治疗对照组。于治疗前及治疗 3 h、3 d、7 d 观察两组患者血气分析指标、临床症状、肺功能及预后的变化。根据呼衰程度将患者分为轻、中、重、极重度 4 组,评价 NIPPV 的疗效,选择应用 NIPPV 的适应证。**结果** NIPPV 组在治疗 3 h 后迅速改善了患者的心率、呼吸频率、呼吸困难评分和血气分析指标( $P$  均  $< 0.01$ ),而对照组治疗 3 h 后仅动脉血氧分压( $\text{PaO}_2$ )显著升高,其他指标在 3 d 后才显著改善( $P$  均  $< 0.01$ ),NIPPV 组平均住院时间  $[(19.6 \pm 7.8)\text{d}]$  较对照组  $[(28.6 \pm 8.9)\text{d}]$  显著缩短( $P < 0.01$ ),插管率和病死率(8.9%、4.4%)较对照组(31.1%、24.4%)显著降低( $P$  均  $< 0.05$ )。治疗 7 d,NIPPV 组肺功能较治疗前显著改善( $P$  均  $< 0.01$ ),而对照组无改善。轻、中度和重度、极重度呼衰患者实施 NIPPV 救治成功率分别为 100%、69.6%。**结论** 高海拔地区慢性肺心病急性加重期伴 II 型呼衰患者应尽早使用 NIPPV,应用 NIPPV 的最佳适应证为轻度和中度呼衰,而重度和极重度呼衰患者也应尽早使用 NIPPV,若治疗 3 h 后无效则改为有创通气。

**【关键词】** 无创正压通气; 慢性阻塞性肺疾病; 肺源性心脏病; 呼吸衰竭; 高海拔地区

有创机械通气是救治呼吸衰竭(呼衰)的有效方法,但需气管切开或插管,其并发症多、操作复杂、患者难以接受。而无创正压通气(NIPPV)因使用方便、并发症少,已广泛用于临床。我们曾对高海拔地区慢性肺源性心脏病(肺心病)缓解期呼衰患者采用夜间 NIPPV 治疗,取得显著改善动脉血气和肺功能的效果<sup>[1]</sup>。本研究旨在探讨 NIPPV 用于治疗高海拔地区慢性肺心病急性加重期伴 II 型呼衰患者的适应证和时机。

## 1 对象和方法

**1.1 对象:**选择 2006 年 10 月—2008 年 12 月本院住院患者 90 例,男 58 例,女 32 例;年龄 48~79 岁,平均  $(58.3 \pm 6.8)$  岁;符合全国慢性肺心病会议的诊断标准,均为急性加重期伴 II 型呼衰<sup>[2]</sup>。将患者按随机数字表法分为 NIPPV 组(45 例)和对照组(45 例),两组再按呼衰严重程度分为轻度、中度、重度、极重度组。排除呼吸停止或即将停止需紧急行气管插管机械通气者,肺性脑病伴有意识障碍者,拒绝接受 NIPPV 治疗者,pH 值  $< 7.20$  者,自发性气胸、肺大疱者,感染性休克者,严重心律失常者,严重器官功能不全者,上气道或面部损伤者,排痰

无力者。

**1.2 治疗方法:**对照组给予常规治疗,如平喘、祛痰、利尿、抗感染等,并持续低流量吸氧使动脉血氧饱和度( $\text{SaO}_2$ )维持在 0.90 以上。NIPPV 组在常规治疗基础上用无创通气呼吸机(BiPAP-Vision)经面罩行双水平正压通气,采用压力支持(PSV)+呼气末正压(PEEP)通气模式。呼吸机参数设置:PSV 从 6~8 cm  $\text{H}_2\text{O}$  (1 cm  $\text{H}_2\text{O} = 0.098$  kPa)开始,每隔 5 min 增加 2 cm  $\text{H}_2\text{O}$ ,PEEP 从 2 cm  $\text{H}_2\text{O}$  逐渐增加,直至患者可接受水平,PSV 最高压力  $< 20$  cm  $\text{H}_2\text{O}$ ,PEEP 最高压力  $< 8$  cm  $\text{H}_2\text{O}$ 。调节吸入氧浓度使  $\text{SaO}_2$  保持在 0.90 以上。通气时间 5~10 d,每日 8~12 h。

**1.3 监测指标:**在治疗前和治疗后 3 h、3 d、7 d 分别监测:①心率(HR)、呼吸频率(RR)、动脉血氧分压( $\text{PaO}_2$ )、动脉血二氧化碳分压( $\text{PaCO}_2$ )和 pH 值。②呼吸困难评分方法:1 级为平地急走或步行上小坡时出现气短(1 分);2 级为与其他同龄人一起行走时出现气短(2 分);3 级为按自己的速度平地行走时出现气短(3 分);4 级为穿衣或脱衣时出现气短(4 分);5 级为静息时气短(5 分)。③肺功能:于治疗前和治疗 7 d 测定 1 秒用力呼气容积( $\text{FEV}_1$ )占预计值的百分比( $\text{FEV}_1\%$ )、 $\text{FEV}_1$ /用力肺活量(FVC)比值( $\text{FEV}_1/\text{FVC}$  比值)。④患者的住院时间、气管插管率和住院病死率。

**1.4 统计学方法:**采用 SPSS 10.0 统计软件进行数据处理,计量结果以均数  $\pm$  标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,行  $t$  检验和方差分析,插管率与病死率的比较用  $\chi^2$  检验, $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 临床表现、血气分析和肺功能改变(表 1):**两组患者性别、年龄及治疗前临床表现、血气分析和肺功能指标比较差异均无统计学意义,有可比性。NIPPV 组治疗 3 h 内有 4 例患者病情进一步恶化而接受气管插管行有创通气;其余 41 例患者治疗 3 h 后血气分析、临床症状明显改善,HR、RR、呼吸困难评分均较治疗前显著降低,且治疗时间越长疗效越显著( $P$  均  $< 0.01$ )。对照组在治疗 3 h 后有 3 例患者病情进一步加重而接受 NIPPV 治疗;6 例接受气管插管行有创通气;3 d 时 5 例接受 NIPPV 治疗,14 例接受气管插管行有创通气;对照组治疗 3 h 后仅  $\text{PaO}_2$  有改善,pH 值、 $\text{PaCO}_2$  和临床症状在 3 d 后才有显著改善( $P$  均  $< 0.01$ ),但改善程度较 NIPPV 组差;7 d 肺功能与治疗前比较差异无统计学意义。

**2.2 临床预后(表 2):**NIPPV 组平均住院时间、插管率和病死率均显著低于对照组;NIPPV 组轻、中、重、极重度呼衰患者平均住院时间以及重度、极重度呼衰患者插管率和病死率也较对照组显著降低( $P < 0.05$  或  $P < 0.01$ )。

DOI:10.3760/cma.j.issn.1003-0603.2009.07.020

作者单位:810007 青海西宁,解放军第四医院 兰州军区呼吸内科中心

表 1 两组患者治疗前后血气、HR、RR 和肺功能的变化( $\bar{x}\pm s$ )

组别	时间	例数	pH 值	PaO <sub>2</sub> (mm Hg)	PaCO <sub>2</sub> (mm Hg)	HR(次/min)	RR(次/min)	呼吸困难评分(分)	FEV1%	FEV1/FVC(%)
NIPPV 组	治疗前	45	7.38±0.08	38.2±4.5	67.6±6.4	112±16	31±5	4.5±0.5	36.1±8.2	45.2±9.1
	治疗 3 h	41	7.41±0.06 <sup>a</sup>	74.5±7.6 <sup>a</sup>	55.7±5.2 <sup>a</sup>	96±15 <sup>a</sup>	24±4 <sup>a</sup>	3.2±0.4 <sup>a</sup>		
	治疗 3 d	41	7.43±0.06 <sup>a</sup>	92.6±10.4 <sup>ab</sup>	42.3±4.2 <sup>ab</sup>	86±11 <sup>ab</sup>	20±3 <sup>ab</sup>	2.4±0.6 <sup>ab</sup>		
	治疗 7 d	41	7.44±0.06 <sup>a</sup>	93.8±11.5 <sup>ab</sup>	40.2±3.9 <sup>ab</sup>	84±10 <sup>ab</sup>	18±3 <sup>abc</sup>	1.8±0.4 <sup>abc</sup>	43.5±6.7 <sup>a</sup>	51.0±8.7 <sup>a</sup>
对照组	治疗前	45	7.37±0.10	39.0±5.1	66.7±6.1	109±17	30±5	4.4±0.6	37.3±8.5	46.3±8.0
	治疗 3 h	36	7.35±0.09	60.7±8.5 <sup>a</sup>	65.8±6.4	105±15	29±4	4.1±0.5		
	治疗 3 d	26	7.42±0.08 <sup>a</sup>	64.9±7.8 <sup>ab</sup>	58.6±5.9 <sup>ab</sup>	96±12 <sup>ab</sup>	25±3 <sup>ab</sup>	3.4±0.5 <sup>ab</sup>		
	治疗 7 d	26	7.43±0.08 <sup>a</sup>	66.6±7.2 <sup>ab</sup>	53.1±5.1 <sup>ab</sup>	94±10 <sup>ab</sup>	22±3 <sup>ab</sup>	2.9±0.4 <sup>ab</sup>	39.1±7.8	46.7±7.6

注:与治疗前比较,<sup>a</sup>P<0.01;与治疗 3 h 比较,<sup>b</sup>P<0.01;与治疗 3 d 比较,<sup>c</sup>P<0.01;空白代表未测;1 mm Hg=0.133 kPa

表 2 两组不同程度呼衰患者临床预后的比较

组别	呼衰程度	例数	平均住院时间( $\bar{x}\pm s, d$ )	插管率 [% (例)]	病死率 [% (例)]
NIPPV 组	总体	45	19.6±7.8	8.9(4)	4.4(2)
	轻度	7	12.6±4.1 <sup>b</sup>	0(0)	0(0)
	中度	15	14.7±5.8 <sup>b</sup>	0(0)	0(0)
	重度	16	23.7±7.6 <sup>b</sup>	6.3(1) <sup>b</sup>	6.3(1) <sup>a</sup>
	极重度	7	32.4±11.3 <sup>b</sup>	42.9(3) <sup>a</sup>	14.2(1) <sup>a</sup>
对照组	总体	45	28.6±8.9	31.1(14)	24.4(11)
	轻度	8	18.5±5.8	0(0)	0(0)
	中度	16	21.8±10.2	0(0)	0(0)
	重度	14	35.4±12.9	46.7(7)	40.0(6)
	极重度	7	46.6±15.8	100.0(7)	71.4(5)

注:与对照组同期比较,<sup>a</sup>P<0.05,<sup>b</sup>P<0.01

3 讨论

COPD 伴呼衰患者常规用平喘、祛痰、抗感染及对症治疗以缓解临床症状。近年来的研究显示,联合应用 NIPPV 能有效增加肺泡通气量,改善通气和换气功能,减轻呼吸肌负荷,且能明显改善动脉血气分析指标和预后<sup>[3-5]</sup>。Plant 等<sup>[6]</sup>进行的一项多中心随机研究显示,COPD 患者在 NIPPV 治疗 1 h 后 RR 和血气分析指标明显改善,治疗 4 h 后改善更显著。本研究显示,高海拔地区肺心病 NIPPV 组治疗 3 h 后,患者的 RR、呼吸困难评分显著降低,pH 值、PaO<sub>2</sub> 和 PaCO<sub>2</sub> 明显改善,而对照组除 PaO<sub>2</sub> 在治疗 3 h 有显著升高外,其他指标至 3 d 才有显著改善,但改善程度不及 NIPPV 组;实施 NIPPV 后,患者的平均住院时间明显缩短,插管率和病死率也显著降低。由此可见,高海拔地区肺心病合并 I 型呼衰患者在药物治疗的同时联合应用 NIPPV 具有良好的临床疗效。

但 NIPPV 并非对所有 COPD I 型呼衰患者都有满意的疗效。Ambrosino 等<sup>[7]</sup>的研究表明,PaCO<sub>2</sub> 79 mm Hg、pH 值 7.28 的患者 NIPPV 治疗成功率显著高于 PaCO<sub>2</sub> 98 mm Hg、pH 值 7.22 的患

者。Plant 等<sup>[6]</sup>分析了 pH 值≥7.30 和 pH 值<7.30 两组患者的结果,显示 pH 值≥7.30 组患者的治疗效果更好。可见 COPD 伴 I 型呼衰患者病情轻重程度对 NIPPV 的疗效有一定影响,选择一个合适的治疗时机和适应证对患者是非常重要的。

在海拔 2 000~3 000 m 高度,健康人 PaO<sub>2</sub> 为 68.0~72.5 mm Hg,PaCO<sub>2</sub> 为 28.6~33.0 mm Hg<sup>[8]</sup>。高海拔地区肺心病除疾病本身缺氧外,同时受低氧环境的影响,PaCO<sub>2</sub> 也因其基础值较低,故高海拔地区肺心病患者的 PaO<sub>2</sub> 较平原更低,PaCO<sub>2</sub> 增高相对较轻。所以我们根据高海拔地区血气分析的特点将本组患者按呼衰程度分为 4 组,分析表明,对高海拔地区肺心病伴轻、中度 I 型呼衰患者,在常规治疗的基础上联合 NIPPV 可取得较好的疗效,也是最好的适应证;而对于重度和极重度呼衰患者,也应尽早使用 NIPPV,但如果治疗 3 h 效果不佳或出现严重意识障碍、自主呼吸不稳定、痰液不易排出时,应及时采取有创通气,以免病情进一步恶化。

分析本组资料,能有效改善高海拔地区肺心病伴呼衰患者临床预后,主要与以下原因有关:①增加有效肺泡通气量:PSV+PEEP 模式在自主呼吸条件下,提供一定的压力水平维持整个呼吸周期均为气道内正压,增加潮气量,改善了通气/血流比值。②降低气道阻力:肺心病患者由于气道阻力增加普遍存在内源性 PEEP(PEEPi),应用适当的外源性 PEEP 可支撑气道,防止气道闭合,缓解或消除 PEEPi,减少气道阻力。③改善呼吸肌疲劳:肺心病患者由于营养不良、缺氧、高碳酸血症及糖皮质激素应用等原因<sup>[9]</sup>,普遍存在呼吸肌疲劳<sup>[10]</sup>,PSV 可减少患者的呼吸功耗,使患者的呼吸肌得到充分休息,从而有效缓解呼吸肌疲劳。

参考文献

- [1] 杨生岳,冯恩志,沈君礼,等.夜间无创正压通气对高原地区肺心病缓解期慢性呼吸衰竭患者的康复效应.中国临床康复,2005,9(31):214-216.
- [2] 陈灏珠.实用内科学.11 版.北京:人民卫生出版社,2001:1449-1676.
- [3] 耿敏,徐武夷,赖莉芬,等.BIPAP 呼吸机治疗老年慢性阻塞性肺病合并 I 型呼吸衰竭的临床观察.中华保健医学杂志,2008,10(5):329-330.
- [4] 张伟兵,王欣燕,田晓彦,等.无创正压通气在慢性阻塞性肺疾病合并 I 型呼吸衰竭治疗中的价值:一个为期 4 年的回顾性分析.中国危重病急救医学,2008,20(10):601-603.
- [5] 周明华,周石连,周明,等.无创正压通气在慢性阻塞性肺疾病合并呼吸衰竭治疗中的作用.中国危重病急救医学,2009,21(4):247.
- [6] Plant PK, Owen JL, Elliott MW. Early use of non-invasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease on general respiratory wards: a multicentre randomised controlled trial. Lancet, 2000,355(9219):1931-1935.
- [7] Ambrosino N, Foglio K, Rubini F, et al. Non-invasive mechanical ventilation in acute respiratory failure due to chronic obstructive pulmonary disease: correlates for success. Thorax, 1995,50(7):755-757.
- [8] 杨生岳,马子琪.西宁地区肺源性心脏病酸碱失衡判断和呼吸衰竭血气诊断标准的探讨.解放军医学杂志,1991,16(3):175-177.
- [9] 杨生岳,沈君礼,李贞旭,等.高原地区慢性肺源性心脏病患者医院获得性肺炎的临床特点及危险因素分析.中国危重病急救医学,2006,18(6):377-378.
- [10] 苏莉莉,薛立福.慢性阻塞性肺部疾病呼吸肌疲劳的发病机制.国外医学呼吸系统分册,2000,20(1):27-29.

(收稿日期:2009-03-09)

(本文编辑:李银平)