

急性心力衰竭应用 BiPAP 呼吸机疗效分析

惠 波 许文亮 邵一兵 王 旭 王 燕 刘玉昊 刘 虹 张纯全 徐 莉

(青岛市市立医院东院区心内科 山东 青岛 266071)

摘要 目的:分析急性心力衰竭(AHF)患者应用双水平正压通气(BiPAP)呼吸机治疗的效应。方法:95例急性左心衰竭患者随机分为A组(应用BiPAP呼吸机治疗)43例和B组(对照组,常规治疗)52例。A组在常规药物治疗的基础上,每天应用BiPAP呼吸机无创通气12~24小时,全部用鼻罩;B组仅应用常规药物治疗。疗程均为5天。观察两组治疗前后临床疗效、B型利钠肽(BNP)、血气分析及心功能的变化。结果:显效率:BiPAP组69.8%,对照组46.2%,两组有显著差异($P<0.05$)。两组心功能、BNP、血气分析,治疗后与治疗前相比均有显著差异($P<0.05$)。治疗后BiPAP组与对照组间比较有显著差异($P<0.05$)。结论:BiPAP呼吸机改善急性左心衰竭患者的症状、血气结果及心功能,还能降低BNP。

关键词 BiPAP呼吸机;急性心衰;心功能;B型利钠肽

中图分类号:R541.61 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2012)06-1133-04

Treatment Effect of Bilevel Positive Airway Pressure Ventilation in Patients with Acute Heart Failure

HUI Bo, XU Wen-liang, SHAO Yi-bing, WANG Xu, WANG Yan, LIU Yu-hao, LIU Hong, ZHANG Chun-quan, XU Li

(Department of Cardiology, East District of Qingdao Municipal Hospital, Qingdao, Shandong, 266071, P.R.China)

ABSTRACT Objective: To study the treatment effect of bilevel positive airway pressure (BiPAP) ventilation in patients with acute heart failure (AHF). **Methods:** A total of 95 AHF patients were randomly divided into two groups: group A (treated with BiPAP, on the basis of conventional medicines, every day using the BiPAP ventilation for 12~24 h, completely using the nose cup, 43 patients); group B (control group, treated with conventional medicines, 52 patients). The treatment course was 5 days. BNP, the arterial blood gas and the cardiac function were measured before and after treatment. **Results:** The excellence effective rate of the group A were 69.8%. BNP and arterial blood gas in two group had remarkable difference ($P<0.05$). A%, while those of the group B were 46.2% ($P<0.05$). After treatment, cardiac function, th fter treatment, compared with the group B, the group A had more improvement ($P<0.05$). **Conclusion:** The BiPAP ventilation can not only improve the AHF patient's symptom, also improve the AHF patients arterial blood gas and cardiac function, and decrease the BNP.

Key words: Positive pressure ventilation; Acute heart failure; Therapeutic result; BNP

Chinese Library Classification (CLC): R541.61 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2012)06-1133-04

前言

急性左心衰竭(AHF)常迅速导致严重的低氧血症,如不及时救治可导致重要脏器不可逆的损害,迅速减轻心脏负荷,有效纠正缺氧是治疗的关键。AHF时严重的呼吸困难使患者处于濒死状态,病死率较高,无创机械通气有利于AHF的缓解,近年来采用双水平气道正压通气(Bilevel positive airway pressure, BiPAP)治疗对提高抢救危重心衰患者的成功率有重要价值。本文就无创正压通气对AHF患者临床疗效进行分析。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择我院2007~2010年入院确诊为AHF的患者95例。随机分为A组(应用BiPAP呼吸机治疗)43例和B组(常规治

疗)52例。A组在常规药物治疗的基础上,每天应用BiPAP呼吸机无创通气12~24h,全部用鼻罩;B组仅应用常规药物治疗。疗程均为5d。A组43例,男24例,女19例,年龄60~84岁,平均 (70.3 ± 3.8) 岁,冠心病23例,高血压心脏病17例,扩张型心肌病3例。对照组52例,男28例,女24例,年龄60~83岁,平均 (71.2 ± 4.1) 岁,冠心病26例,高血压心脏病17例,扩张型心肌病9例。

1.2 仪器与设备

BiPAP(R)呼吸机、GE彩色超声心动图仪。血压、脉搏、呼吸、动脉氧饱和度(SaO_2)的监测使用MP-9000心电监护仪。血气分析使用美国NOVA-E型监测仪。

1.3 试验方法

1.3.1 试验过程 BiPAP呼吸机使用模式和参数:心衰确诊后,采用鼻罩式,呼吸模式(ST),备用呼吸频率16次/min,氧流量5 L/min,吸气压力(IPAP)8 cmH₂O,呼气压力(EPAP)3 cmH₂O的水平开始通气,当患者 $\text{SaO}_2<90\%$,则每隔5 min增加2 cmH₂O IPAP,若出现支气管痉挛,则每隔5 min增加2 cmH₂O EPAP,若两者同时发生,则每隔5 min增加2 cmH₂O IPAP和

作者简介:惠波(1969-),男,博士,主治医师,主要研究方向:冠脉介入诊疗。电话:0532-88905443, E-mail: huiibo691009@163.net
(收稿日期:2011-08-12 接受日期:2011-09-08)

EPAP,但两者最高均不宜超过 12.5 cmH₂O。当患者的 SaO₂>90%,呼吸平稳,呼吸频率 16~18 次/min,心率<100 次/min 时,可以考虑开始降低通气压力,JPAP 和 EPAP 分别降到 6~8 cmH₂O 和 2~4cmH₂O 时停机观察。停机后避免出现加重心功能不全的因素。初始 24 小时持续通气,第 2~3 日每次通气时间 4~6 小时,3~4 次/日,每日约 12~24 小时,3 日后根据病情掌握。B 组在抗心衰基础药物治疗同时予一般鼻导管吸氧。

1.3.2 临床及实验指标观察 治疗前后观察临床症状及不适反应,记录心率、血压、呼吸、呼吸困难及紫绀程度和肺部体征。治疗前后定期做动脉血气分析,并采集静脉血化验 B 型利钠肽 (BNP)。应用超声心动图测得 LVEF、LVEDV、LVESV。

1.3.3 疗效评定标准 疗效判定心功能按 NYHA 分级,心功能

改善 2 级为显效,心功能改善 1 级为有效。心功能无改善或恶化为无效。

1.4 统计学分析

所有数据采用 SS11.5 软件包进行分析。数资料采用 χ^2 检验。计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,采用非配对的 t 检验。检验水准为 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 两组患者临床疗效比较

两组患者从临床疗效比较 A 组总有效率 95.3%,B 组总有效率 90.4%,两组间比较无显著差异($P>0.05$);显效率 A 组 69.8%,B 组 46.2%,两组间比较有显著差异($P<0.05$)(表 1)。

表 1 两组患者临床疗效、心功能及血浆 BNP 浓度的比较($\bar{x}\pm s$)

Table 1 The clinical treatment effect, the cardiac function and BNP were Compared between groups before and after treatment

组别	显效率	有效率	总有效率	无效率	BNP		LVEF(%)		LVEDV(ml)		LVESV(ml)	
Group	(%)	(%)	(%)	(%)	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
	Excellence	Effec-	Total	Ineffec-	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After
	effective	tive rate	effective	tive rate	treatment	treatment	treatment	treatment	treatment	treatment	treatment	treatment
	rate		rate									
A 组												
(n=43)	69.8	25.6	95.3	4.7		1184.6±	30.5±	43.5±	159.3±	125.0±	99.8±	70.3±
Group A						92. 3	7.8	7.4 [△]	24.2	33.4 ^{△△}	29.3	25.6 ^{△△}
B 组												
(n=52)	46.2 [*]	44.2	90.4	9.6	1142.3±	756.8±	30.1±	33.8±	160.8±	145.1±	95.9±	81.7±
Group B					85. 6	63.7 ^{△*}	6.3	7.3 [*]	28.1	30.5 ^{△*}	36.2	20.4 ^{△*}

注:1)与 B 组比★ $P<0.05$,★★ $P<0.01$ (Compared with group B,★ $P<0.05$,★★ $P<0.01$);

2)两组治疗前、后自身比较 $\Delta P<0.05$, $\Delta\Delta P<0.01$ (Compared with themselves in these two groups before and after treatment)

2.2 两组治疗前、后心功能、血浆 BNP 浓度的变化

B 组患者的血浆 BNP 浓度在治疗后比治疗前降低($P<0.05$),A 组患者的血浆 BNP 浓度在治疗后比治疗前也显著降低($P<0.01$);但两组治疗后相比 A 组患者的血浆 BNP 浓度比 B 组降低更明显($P<0.05$)。A 组患者的 LVEF 在治疗后比治疗前有所升高($P<0.05$);且两组治疗后相比 A 组患者的 LVEF 比 B 组有明显升高($P<0.05$)。B 组患者的 LVEDV、LVESV 分别在治疗后比治疗前有所减小($P<0.05$),A 组患者的 LVEDV、LVESV 分别在治疗后比治疗前也显著减小($P<0.01$),但两组治疗后相比 A 组患者的 LVEDV、LVESV 比 B 组减小更明显($P<0.05$)(表 1)。

2.3 两组患者治疗前后各项监测指标比较

A 组患者的心率、呼吸频率、收缩压、舒张压分别在在治疗后 4 小时比治疗前有所降低($P<0.05$),治疗后 5 天比治疗前显著降低($P<0.01$);B 组患者心率、呼吸频率、收缩压、舒张压分别在治疗后 5 天比治疗前有所降低($P<0.05$);但两组治疗后 5 天相比 A 组患者心率、呼吸频率、收缩压、舒张压分别比 B 组降低明显($P<0.05$)(表 2)。

2.4 两组患者治疗前后血气分析指标比较

A、B 两组患者的 PH 分别在在治疗后 5 天比治疗前有所恢复($P<0.05$)。A、B 两组患者的 PaCO₂ 分别在在治疗后 5 天比

治疗前有所降低($P<0.05$);但两组治疗后 5 天相比 A 组患者 PaCO₂ 比 B 组降低明显($P<0.05$)。A 组患者的 PaO₂、SaO₂ 分别在治疗后 4 小时比治疗前有所升高($P<0.05$),治疗后 5 天比治疗前显著升高($P<0.01$);B 组患者 PaO₂、SaO₂ 分别在治疗后 5 天比治疗前有所升高($P<0.05$);但两组治疗后 5 天相比 A 组患者 PaO₂ 比 B 组升高明显($P<0.05$)(表 3)。

3 讨论

AHF 常迅速导致严重的低氧血症,肺毛细血管压急剧增高,浆液渗出至肺泡,引起肺通气-换气功能障碍,同时机体通过一系列神经体液机制代偿反应,呼吸加快,氧耗增加,致使 AHF 加重^[1,2]。属急危重症,缺氧和极度呼吸困难亦是最致命的威胁,必须迅速有效控制使之缓解。抢救是否及时合理与预后密切相关。机械通气是抢救严重缺氧最有效的方法之一。BiPAP 无创机械通气无需进行气管切开或气管插管,避免了相关并发症。患者及家属易于接受^[3]。

BiPAP 呼吸机经口鼻面罩双水平气道正压通气,实质相当于压力支持加呼气末正压通气。其改善左心衰竭的机制为:(1)增加肺泡内压以防肺泡萎缩,吸气相正压可以增加肺泡内压,抑制毛细血管渗漏,减轻肺间质充血水肿,增加潮气量,减轻患者呼吸肌做功,降低氧耗量^[4,5]。而呼气相 PEEP 可防止肺泡或小

表 2 两组患者治疗前后各项监测指标变化($\bar{x} \pm s$)

Table 2 The determined index changes were compared with themselves in these two groups before and after treatment

	心率(次/min)			呼吸频率(次/min)			收缩压(mmHg)			舒张压(mmHg)		
	Heart rate			Respiration rate			SBP			DBP		
	治疗前	治疗后	治疗后	治疗前	治疗后	治疗后	治疗前	治疗后	治疗后	治疗前	治疗后	治疗后
	Before	4 小时	5 天	Before	4 小时	5 天	Before	4 小时	5 天	Before	4 小时	5 天
Group A	treatment	After	After	treatment	After	After	treatment	After	After	treatment	After	After
		treatment	treatment		treatment	treatment		treatment	treatment		treatment	treatment
		4 hours	5 days		4 hours	5 days		4 hours	5 days		4 hours	5 days
A 组	128.4±	106.3±	90.8±	33.5± 5.5	25.4±	19.0±	158.3±	144.1±	131.0±	98.5±	91.8±	85.5±
(n=43)												
Group A	13.5	9.0 [△]	5.0 ^{△△}		3.7 [△]	3.9 ^{△△}	9.9	8.4 [△]	5.6 ^{△△}	2.4	1.8 [△]	5.0 ^{△△}
B 组	125.3±	115.3±	98.3±	32.9± 4.8	28.5±	20.5±	157.9±	150.9±	140.8±	98.1±	95.5±	89.2±
(n=52)												
Group B	24.7	24.0	4.0 ^{△★}		2.9	4.2 ^{△★}	2.4	5.2	6.5 ^{△★}	3.4	3.4	6.4 ^{△★}

注 1)A 组与 B 组比★P<0.05 ,★★P<0.01(Compared with group B, ★P<0.05 ,★★P<0.01★) ;
2) 两组治疗后 5 天、治疗后 4 小时分别与治疗前比较 ,△P<0.05 ,△△P<0.01 (Compared with themselves in these two groups before and after treatment 5 days or 4 hours ,△P<0.05 ,△△P<0.01 ,△P<0.05)

表 3 两组患者治疗前后血气分析变化($\bar{x} \pm s$)

Table 3 The arterial blood gas changes were compared with themselves in these two groups before and after treatment

	PH			PaCO ₂ (mmHg)			PaO ₂ (mmHg)			SaO ₂ (%)		
	治疗前	治疗后	治疗后	治疗前	治疗后	治疗后	治疗前	治疗后	治疗后	治疗前	治疗后	治疗后
	Before	4 小时	5 天	Before	4 小时	5 天	Before	4 小时	5 天	Before	4 小时	5 天
	treatment	After	After	treatment	After	After	treatment	After	After	treatment	After	After
Group A		treatment	treatment 5		treatment	treatment		treatment	treatment		treatment	treatment
		4 hours	days		4 hours	5 days		4 hours	5 days		4 hours	5 days
A 组	7.27±	7.36±	7.44±	44.2± 6.8	40.9±	32.2±	54.5±	70.6±	82.1±	86.2±	92.9±	96.7±
(n=43)												
Group A	0.10	0.07	0.04 [△]		5.7	5.2 [△]	6.2	5.78 [△]	5.7 ^{△△}	7.4	5.8 [△]	3.0 ^{△△}
B 组	7.28±	7.34±	7.41±	44.3± 10.3	41.3±	38.5±	55.8±	66.8±	.2± 8.5 ^{△★}	87.1±	91.5±	93.2±
(n=52)												
Group B	0.12	0.09	0.05 [△]		11.8	4.2 ^{△★}	1.8	6.9		3.4	3.4	6.1 [△]

注 1)A 组与 B 组比★P<0.05 ,★★P<0.01(Compared with group B, ★P<0.05 ,★★P<0.01★) ;
2) 两组治疗后 5 天、治疗后 4 小时分别与治疗前比较 ,△P<0.05 ,△△P<0.01 (Compared with themselves in these two groups before and after treatment 5 days or 4 hours ,△P<0.05 ,△△P<0.01 ,△P<0.05)

气道萎陷,增加功能残气量和有效气体交换面积,减轻肺内分流,改善低氧血症^[6,7]。(2)正压通气能增加胸内压,使静脉回心血量减少,降低心脏前负荷;升高胸内压也可降低左心室跨壁压,即左心室内压和胸腔内压之差,从而减轻心脏后负荷,增加心搏出量,增加左心室射血分数^[8-10]缓解 AHF 症状。(3)正压通气能迅速纠正低氧血症和酸中毒,使抗心衰药物得以发挥疗效,防止因缺氧引发的心跳、呼吸停止。
 本研究表明,在常规治疗同时加用 BiPAP 呼吸机行辅助通气疗效肯定,患者 LVEF 增加,PaO₂、SaO₂ 显著升高。BiPAP 呼吸机还具有以下优点: (1)减少有创机械通气使用率,适合高龄患者; (2) 连接方便,减少人力、物力、财力,护理工作量小; (3)减少有创机械通气的并发症,如气道损伤、管道阻塞、呼吸机相关肺炎等,适合神志清醒、能合作、有自主排痰能力的 AHF 患者^[11]。

B 型利钠肽(BNP)是一种含 32 个氨基酸的多肽,主要从心室分泌,通过对肾脏和全身血管的作用参与体内水盐代谢的调节。BNP 能参与肾素-血管紧张素系统(RAS)、交感神经调节,并作为心肌细胞分泌的内源性抗纤维化因子,在心室重塑过程中发挥重要功能。当心室容量负荷或压力负荷增加时,血浆 BNP 浓度也相应升高,与心衰的严重程度及病情进展相关,是心衰过程中一种重要的生化标志物^[12-15]。本研究显示,血浆 BNP 浓度与心衰的严重程度有关,并随着心功能的改善,BNP 水平降低,且治疗组较对照组更明显,说明 BiPAP 呼吸机治疗心衰的疗效,部分可能是通过神经激素调制作用来实现的。
 总之,BiPAP 呼吸机无创正压通气以纠正缺氧、改善心功能及降低氧耗量的作用治疗 AHF,缩短病情危重期,为进一步寻找病因和治疗原发病赢得了时间,改善患者预后,降低病死

率。BiPAP呼吸机操作简单、安全有效及不良反应少,适合 AHF 患者应用,不仅能改善通气功能,也能改善心功能,可作为抢救急性心衰的一种安全迅速有效的方法,可在心内科中常规使用。

参考文献(References)

- [1] 马强. 32 例急性左心衰急救中应用无创呼吸机的疗效观察 [J]. 重庆医学, 2007, 36(1): 72-73
Ma Qiang. The effective observation of 32 patients with acute heart failure by non-invasive respirator [J]. Chongqing Medical Journal, 2007, 36(1): 72-73
- [2] Stoltzfus S. The role of non-invasive ventilation: CPAP and BiPAP in the treatment of congestive heart failure. Dimens Crit Care Nurs, 2006, 25: 66-70
- [3] 高红云, 葛奎, 庄育刚, 等. BiPAP 呼吸机在治疗急性心功能衰竭中的作用[J]. 临床急诊杂志, 2009, 10(2): 89-90
Gao Hong-yun, Ge Kui, Zhang Yu-gang, et al. The value of BiPAP respirator in managing acute cardiac failure The value of BiPAP respirator in managing acute cardiac failure[J]. Journal of Clinical Emergency, 2009, 10(2): 89-90
- [4] Gali B, Goyal D G. Positive pressure mechanical ventilation [J]. Emerg Med Clin North Am, 2003, 21(2): 453-473
- [5] Agrawal R, Aggarwal AN, Gupta D. Non-invasive ventilation in acute cardiogenic pulmonary oedema [J]. Postgrad Med J, 2005, 18(960): 637-643
- [6] Ursella S, Mazzone M, Portale G, et al. The use of non-invasive ventilation in the treatment of acute cardiogenic pulmonary edema [J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2007, 11(3): 193-120
- [7] 肖雄巧. BiPAP 呼吸机在早期急性左心衰中的应用 [J]. 现代医院, 2009, 9(2): 49-50
Xiao Xiong-qiao. BiPAP Ventilator used for patients with early acute left heart failure[J]. Modern Hospital, 2009, 9(2): 49-50
- [8] 胡大一, 马长生. 心脏病学实践 -2005 新进展与临床案例 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 515-523
Hu Da-yi, Ma Chang-sheng. Cardiology practice: 2005, new advance and clinical case [M]. Beijing: People's medical publishing house. 2005: 515-523
- [9] 黄春艳. 呼吸机在急性左心衰竭治疗中的应用[J]. 心血管病学进展. 2008, 29(2): 252-254
Huang Chun-yan. Effects of treatment of ventilation on acute left cardiac dysfunction in the elderly [J]. Adv Cardiovasc Dis, 2008, 29(2): 252-254
- [10] Nadar S, Prasad N, Taylor RS, et al. Positive pressure ventilation in the management of acute and chronic cardiac failure: A systematic review and meta-analysis[J]. Int J Cardiol, 2005, 99 (2): 171-185
- [11] 林强, 陈洪. BiPAP 呼吸机联合硝酸甘油治疗高血压急性左心衰竭 20 例临床观察[J]. 福建医药杂志, 2009, 31(6): 39-40
Lin Qiang, Chen Hong. The treatment of 20 patients with hypertension complicated with acute heart failure by bilevel positive airway pressure(BiPAP) ventilation and nitroglycerin[J]. Fujian Med J, 2009, 31(6): 39-40
- [12] 倪卫兵, 孙华, 陶志强, 等. BiPAP 呼吸机治疗充血性心力衰竭临床观察[J]. 心血管康复医学杂志, 2008, 17(6): 567-569
Ni Wei-bing, Sun Hua, Tao Zhi-qiang, et al. Effect of bilevel positive airway pressure ventilation in patients with congestive heart failure [J]. Chinese Journal of Cardiovascular Rehabilitation Medicine, 2008, 17(6): 567-569
- [13] 何玲玲, 余国龙, 高琪乐, 等. 血浆 B 型利钠肽动态变化对急性左心衰患者短期预后及死亡风险预测价值 [J]. 临床心血管病杂志, 2009, 25(3): 217-218
He Ling-ling, Yu Guo-long, Gao Qi-le, et al. The value of dynamic observation of plasma BNP levels in the prognosis and the risk of death in the hospitalized patients with acute left heart failure [J]. J Clin Cardiol(China), 2009, 25(3): 217-218
- [14] Feola M, Lombardo E, Taglieri C, et al. Plasma BNP and renal failure as prognostic factors of mid-term clinical outcome in congestive heart failure patients[J]. Int J Cardiol, 2011, 149(1): 114-1155
- [15] Miller WL, Hartman KA, Burritt MF, et al. Serial biomarker measurements in ambulatory patients with chronic heart failure: the importance of change over time[J]. Circulation, 2007, 116 (3): 249-257