

The Effect of Noninvasive Ventilator on Cardiac Function in Patients with Acute Left Heart Failure by Echocardiography

Ling Ma¹, Lijuan Sun², Bo Zhang³

¹China People's Armed Police Corps Detachment of Qinhuangdao City of Hebei Province Health Team, Qinhuangdao Hebei

²Ultrasound Diagnosis Department, First Hospital of Qinhuangdao, Qinhuangdao Hebei

³Dongxin Community Health Service Centre of Tianjin Hedong District, Tianjin

Email: 565788901@qq.com

Received: Jun. 19th, 2018; accepted: Jul. 9th, 2018; published: Jul. 20th, 2018

Abstract

Objective: To evaluate the effect of noninvasive ventilator on cardiac function in patients with acute left heart failure by echocardiography. **Methods:** 40 patients of acute left heart failure received BiPAP mechanic ventilation treatment when the conservative treatment was not effective. The blood gas analysis, blood pressure, heart rate and breathing rate were observed before and after the treatment. Before and after BiPAP mechanical ventilation, left ventricular ejection fraction (LVEF), E/A and Tei index were measured by echocardiography. **Results:** The blood pressure, heart rate, breathing rate and blood-gas analysis of 40 patients significantly improved after BiPAP mechanical ventilation, and the effective rate was 92.5% (37/40). After treatment, the Tei index decreased significantly, LVEF was significantly elevated and E/A was elevated; the difference was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion:** Noninvasive positive pressure ventilation can improve cardiac function and hypoxemia in patients with acute left heart failure. Echocardiography is a noninvasive, accurate and comprehensive imaging technology to evaluate the overall function of the heart.

Keywords

Echocardiography, Noninvasive Ventilator, Acute Left Heart Failure, Cardiac Function

超声评价无创呼吸机对急性左心衰竭患者心功能的影响

马 玲¹, 孙立娟², 张 博³

¹武警河北总队秦皇岛支队卫生队, 河北 秦皇岛

²秦皇岛市第一医院超声一科, 河北 秦皇岛

³天津市河东区东新街社区服务中心, 天津

Email: 565788901@qq.com

收稿日期: 2018年6月19日; 录用日期: 2018年7月9日; 发布日期: 2018年7月20日

摘要

目的:应用超声心动技术评价无创呼吸机对急性左心衰竭患者心功能的影响。**方法:**对40例急性左心衰竭患者在常规治疗不能有效改善低氧血症时,使用双水平正压通气(BiPAP)治疗,检测应用前后患者血压、心率、呼吸与动脉血气等参数,采用床旁超声心动图测定左室射血分数(LVEF)、二尖瓣舒张早期与舒张晚期血流峰值流速比值(E/A)及Tei指数。**结果:**40例患者在BiPAP治疗后呼吸困难明显减轻,血压、心率、呼吸与动脉血气等明显改善,治疗总有效率为92.5% (37/40)。治疗后Tei指数明显下降、LVEF明显升高及E/A升高,差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论:**无创正压通气可以改善急性左心衰竭患者心功能,纠正低氧血症,超声心动技术能够无创、准确、综合地评价心脏整体功能。

关键词

超声心动图, 无创呼吸机, 急性左心衰竭, 心功能

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

急性左心衰竭是临床常见的危重症之一,危急患者的生命。急性左心衰竭时严重的呼吸困难使患者处于濒死状态,常规药物治疗病死率较高,近年来采用双水平气道正压通气(Bi-level positive airway pressure, BiPAP)治疗可取得满意效果。超声心动图具有无创性和短时间内的可重复性,使其更适用于重症监护病房(ICU)内检测血流动力学不稳定的机械通气患者的动态心功能。近年来,日本学者 Tei 提出一个评价心脏收缩与舒张整体功能的新指标——心肌运动指数(myocardial performance index, MPI),又称 Tei 指数。该指数不受心脏大小、形态、方位、前后负荷、瓣膜返流等因素影响,测量方法简便,易掌握。本文就超声心动技术在评价无创呼吸机对急性左心衰竭患者心功能的影响方面进行分析。

2. 资料与方法

2.1. 病例选择

选择 2012 年 1 月至 2015 年 1 月秦皇岛市第一医院 ICU 收治的左心衰竭患者 40 例。男 28 例,女 12 例,年龄 54~73 岁,平均年龄 63 ± 5.4 岁,其中冠心病 21 例,风湿性心脏瓣膜病 5 例,扩张型心肌病 8 例,高血压性心脏病 6 例。选择符合以下条件的患者行 BiPAP 治疗:① 根据 NYHA 分级,心功能均为 IV 级,急性起病,血压 $\geq 90/60$ mmHg,神志清楚。② 两肺内均可听到广泛水泡音和哮鸣音,X 线胸片呈肺水肿表现,肺血管影增多,表现为肺淤血或肺门周围对称性阴影。③ 经正性肌力药物、利尿剂、血

管扩张剂或升压药物治疗及常规鼻导管吸氧后症状不能缓解者。排除标准：① 合并其他脏器功能衰竭(上消化道大出血、血流动力学不稳定等)；② 严重的意识障碍等不能依从治疗者；③ 上气道或额面部损伤或术后畸形；④ 需要立即气管插管者。本研究为无创研究，经病人及家属知情同意并签署知情同意书，符合伦理学要求。

2.2. 研究方法

给予常规药物治疗，如强心、利尿、扩血管及解痉平喘等药物治疗约 30 min，当患者症状仍无法改善，血氧饱和度低于 90%时，加用无创呼吸机面罩正压通气治疗。呼吸机采用美国伟康无创呼吸机，通气模式采用 S/T，双向正压通气，设定标注如下：吸气压(IPAP) 12~20 cmH₂O，呼气压(EPAP) 3~8 cmH₂O，氧流量 5~8 L/min，根据动脉血氧调节供氧流量，治疗后 2 h 病情有效改善者下调参数，稳定 48 h 后给予间断脱机并逐步撤停呼吸机，2 h 后无效者，改行气管插管及机械通气。对患者上机前及上机 2 h 后的收缩压(SBP)、心率(HR)、呼吸(R)、PaO₂、SaO₂ 等指标，另于上机前及撤机后 1 h 内均行 Philips IE33 彩色超声诊断仪测算心搏量(SV)、心排血量(CO)、左室射血分数(LVEF)、二尖瓣口舒张早期充盈(E)、舒张晚期充盈速度(A)，并计算 E/A 比值及 Tei 指数。Tei 指数是心室等容收缩时间(ICT)与等容舒张时间(IRT)之和与射血时间(ET)的比值，即 Tei 指数 = (ICT + IRT)/ET。在 PW 条件下，于心尖四腔心及五腔心切面，获得二尖瓣口和主动脉瓣口血流频谱，测量二尖瓣口舒张期血流频谱止点到下一血流频谱起点时间(a)和主动脉瓣口收缩期血流频谱持续时间(b)，Tei 指数 = (a - b)/b。所有指标由两位超声医师测定，各时间点间期取 3 个心动周期的均值。本研究认为患者血氧饱和度 > 95%为达到有效治疗。

2.3. 统计学分析

采用 SPSS 17.0 进行数据分析，连续变量以($\bar{x} \pm s$)表示，应用 *t* 检验进行组内比较，*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 疗效判定

显效：治疗后患者心功能改善 2 级或 2 级以上；有效：心功能改善 1 级；无效：心功能改善不足 1 级或恶化[1]。在无创呼吸机治疗后显效 20 例，有效 17 例，无效 3 例，改行气管插管机械通气，治疗总有效率 92.5%。

3.2. 临床各指标对比

BiPAP 治疗前、后生命体征及血气指标变化见表 1，与治疗前比较超声心动图监测心功能指标变化见表 2。经治疗后，结果显示各项指标差异均有统计学意义。

4. 讨论

左心衰竭时由于心室充盈压增高，外周血阻力增加，心脏后负荷增加，使肺静脉回流受阻，而导致肺循环淤滞，进而造成低氧血症，是临床上较为常见的危重急症。其抢救关键是及时纠正缺氧，终止心衰 - 缺氧 - 加重心衰的恶性循环。无创呼吸机可减少患者呼吸肌做功，增加肺泡内压以防止肺泡萎缩，减少肺水肿时的液体外渗，使肺泡内的渗出液减少，有利于肺泡氧穿过肺泡毛细血管膜进入毛细血管，改善通气血流比，减少肺内的分流，从而提高动脉 SaO₂，增加心肌供氧[2] [3]。无创呼吸机不但改善气体交换，提高动脉血氧含量及通气量，还可通过升高胸腔内压力，减少静脉血流，降低心室前负荷，改善冠脉循环与心肌缺血，提高心脏做功效率[4] [5]，这样大大减少了气管插管的机会，缩短住院时间，进

Table 1. Changes of vital signs and blood gas indexes before and after BiPAP treatment ($\bar{x} \pm s$)**表 1.** BiPAP 治疗前后生命体征及血气指标变化($\bar{x} \pm s$)

治疗前后	HR (次/min)	R (次/min)	SBP (mmHg)	PaO ₂ (mmHg)	SaO ₂ (%)
治疗前	110.12 ± 19.8	32.1 ± 2.2	158.3 ± 13.5	64.6 ± 7.7	83.2 ± 13.4
治疗后	85.1 ± 9.4*	18.6 ± 1.7*	120.2 ± 10.1*	88.1 ± 4.7*	94.2 ± 1.9*

与治疗前比较: *P < 0.05。

Table 2. Comparison of cardiac function indexes before and after BiPAP treatment ($\bar{x} \pm s$)**表 2.** BiPAP 治疗前后超声心功能指标比较($\bar{x} \pm s$)

治疗前后	SV (mL/次)	CO (L/min)	LVEF (%)	E/A	Tei 指数
治疗前	32.5 ± 4.4	2.8 ± 1.3	40.5 ± 7.6	0.68 ± 0.12	0.78 ± 0.05
治疗后	59.2 ± 6.6*	4.6 ± 0.6*	48.9 ± 8.5*	0.96 ± 0.33*	0.60 ± 0.03*

与治疗前比较: *P < 0.05。

一步降低了心衰的病死率。本研究中 3 例患者治疗失败,其原因可能是患者主观依从性差,不能耐受面罩及机器气流;部分患者治疗后病情进行性加重、恶化而需要气管插管进行有创通气。

无创正压通气治疗不仅能改善急性左心衰竭患者的低氧血症,而且能有效改善心功能[1]。正压通气对心脏后负荷的降低有益,能明显增加左心衰患者心脏的每搏射血量,从而改善心力衰竭[6]。目前常用的估测心脏收缩功能的指标有:左室射血分数(LVEF)、心搏量(SV)、心排血量(CO)等,估测舒张功能的指标有:E/A 比值,但其评价易受各种因素影响,并可能出现假性正常化,单独测定收缩或舒张功能指标不能反映心脏整体功能。Tei 指数是一个评价心脏收缩与舒张整体功能的较新指标,不受心脏大小、形态、方位、前后负荷、瓣膜返流等因素影响,测量方法简便,易掌握。Tei 指数较单一反应收缩及舒张功能的 LVEF 和 E/A 值更敏感、准确[7],并且 Tei 指数与有创性心功能指标+dp/dt 和-dp/dt 相关性良好,能综合评价心脏的收缩和舒张功能[8]。

5. 结论

本研究通过加用无创呼吸机辅助治疗后,患者生命体征、血气指标及心功能指标均明显改善,与治疗前比较,差异显著,说明无创呼吸机的应用明显提高了急性左心衰患者的疗效,减少了心脏事件的发生,值得临床推广与应用。

通过超声心动技术动态实时监测心功能,直观了解患者血流动力学变化,为临床治疗提供了有力的影像学证据,从而更好的把握病情,进而进行有效的治疗指导。

参考文献

- [1] 朱贵月. 无创正压通气治疗老年人急性重度左心衰竭的临床研究[J]. 中华老年医学杂志, 2005, 24(1): 30-31.
- [2] 俞森洋. 现代机械通气的监护和临床应用[M]. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2000: 501-504.
- [3] 丁震, 李秀, 周炳风. 双水平无创正压通气治疗急性心源性肺水肿[J]. 临床肺科杂志, 2008, 13(11): 1390-1391.
- [4] Kosowsky, J.M., Storrow, A.B. and Carleton, S.C. (2000) Continuous and Bilevel Positive Airway Pressure in the Treatment of Acute Cardiogenic Pulmonary Edema. *American Journal of Emergency Medicine*, **18**, 91-95. [https://doi.org/10.1016/S0735-6757\(00\)90059-7](https://doi.org/10.1016/S0735-6757(00)90059-7)
- [5] 陈扬渡, 沈宁, 罗书裕, 等. 经喉罩置入气管导管机械通气联合吗啡治疗急性左心衰的临床研究[J]. 中国医药导报, 2010, 7(9): 44-45.
- [6] 秦英智. 关于急性心源性肺水肿的机械通气策略[J]. 中国危重病急救医学, 2004, 16(11): 641-642.

- [7] 康海, 杨军, 方毅民, 等. 多普勒心功能综合指数评价无创正压通气对冠心病急性左心衰竭患者心功能影响的研究[J]. 中国急救医学, 2008, 28(3): 221-224.
- [8] 刘宏伟, 盖鲁粤, 智光. Tei 指数与有创心功能参数的相关性研究[J]. 中国超声医学杂志, 2007, 23(11): 801-803.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2161-8712, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>
期刊邮箱: acm@hanspub.org