

Ultrasound Speckle Tracking Combined with Tei Index in Evaluating the Effects of BiPAP Ventilation on Left Ventricular Function of Patients with Left Heart Failure

Lijuan Sun, Jing Zhang, Ying Sun, Xiaoxue Chen, Yuqin Qi, Jie Yu

Qinhuangdao First Hospital, Qinhuangdao Hebei
Email: sunlj819@163.com

Received: Apr. 7th, 2019; accepted: Apr. 21st, 2019; published: Apr. 28th, 2019

Abstract

Objective: To explore ultrasound speckle tracking combined with Tei index in evaluating the effects of BiPAP ventilation on left ventricular function of patients with left heart failure. **Methods:** 70 cases of patients with left heart failure admitted to our hospital from April 2016 to May 2018 were selected for the study and were randomly divided into control group (given common oxygen-absorbing by nasal trachea, n = 35) and observation group (given BiPAP ventilation therapy, n = 35). The two groups were given ultrasound speckle tracking and Tei index before and after treatment. The heart rate, respiratory rate and blood gas indexes [arterial partial pressure of oxygen (PaO₂), peripheral blood oxygen saturation (SaO₂)], left ventricular function indexes [diastolic left ventricular posterior wall thickness (LVPWD), left ventricular end-diastolic diameter (LVEDD), left ventricular ejection fraction (LVEF)] and Tei index were compared between the two groups before and after treatment. And Tei index and left ventricular function in patients with left heart failure were given correlation analysis. **Results:** There were no significant differences in heart rate, respiratory rate, PaO₂, SaO₂, Tei index, LVPWD, LVEDD, LVEF, GLS, GRS, GCS and GAS between the two groups before treatment ($P > 0.05$). Compared with before treatment, the heart rate, respiratory rate, LVPWD, LVEDD, GLS, GCS and GAS after treatment in the two groups were significantly decreased while the PaO₂, SaO₂, LVEF and GRS were increased significantly, and the heart rate, respiratory rate, LVPWD, LVEDD, GLS, GAS and Tei index in observation group were significantly lower than those in control group after treatment while the PaO₂, SaO₂ and LVEF were significantly higher than those in control group ($P < 0.05$). The Tei index was positively correlated with LVPWD and LVEDD in patients with left heart failure, and negatively correlated with LVEF ($r = 0.299, 0.312, -0.309, P < 0.05$). And the |GLS| and |GAS| were significantly negatively correlated with LVPWD and LVEDD in patients with left heart failure, and positively correlated with LVEF ($P < 0.05$). **Conclusions:** BiPAP ventilation is an effective treatment regimen for patients with left heart failure. And it can significantly improve heart rate, respiratory rate and left ventricular function. Ultrasound speckle tracking combined with Tei index can effectively evaluate the effects of BiPAP ventilation on left ventricular function in patients with left heart failure.

Keywords

Left Heart Failure, BiPAP Ventilation, Ultrasound Speckle Tracking, Tei Index, Left Ventricular Function

超声斑点追踪联合Tei指数评估BiPAP通气对左心衰患者左室功能的影响

孙立娟, 张 静, 孙 颖, 陈晓雪, 齐铮琴, 于 杰

秦皇岛市第一医院, 河北 秦皇岛

Email: sunlj819@163.com

收稿日期: 2019年4月7日; 录用日期: 2019年4月21日; 发布日期: 2019年4月28日

摘 要

目的: 探讨超声斑点追踪联合Tei指数评估BiPAP通气对左心衰患者左室功能的影响。方法: 选取2016年4月~2018年5月本院收治的70例左心衰患者为研究对象, 随机分为对照组(实施普通双鼻导管吸氧, $n = 35$)和观察组(实施BiPAP通气治疗, $n = 35$), 治疗前后两组患者均进行超声斑点追踪、Tei指数检查, 比较两组治疗前后心率、呼吸频率、血气指标[动脉血氧分压(PaO_2)、末梢血氧饱和度(SaO_2)], 左室功能指标[舒张期左心室后壁厚度(LVPWD)、左心室舒张末期内径(LVEDD)、左心室射血分数(LVEF)]和Tei指数, 同时对Tei指数与左心衰患者左室功能进行相关性分析。结果: 治疗前两组心率、呼吸频率、 PaO_2 、 SaO_2 、Tei指数、LVPWD、LVEDD、LVEF、GLS、GRS、GCS、GAS相较无明显差异($P > 0.05$); 与治疗前相较, 治疗后两组心率、呼吸频率、LVPWD、LVEDD、GLS、GCS、GAS明显降低, PaO_2 、 SaO_2 、LVEF、GRS明显升高, 且治疗后观察组心率、呼吸频率、LVPWD、LVEDD、GLS、GAS、Tei指数明显低于对照组, PaO_2 、 SaO_2 、LVEF明显高于对照组($P < 0.05$)。Tei指数与左心衰患者的LVPWD、LVEDD呈明显正相关, 与LVEF呈明显负相关($r = 0.299, 0.312, -0.309, P < 0.05$), $|\text{GLS}|$ 、 $|\text{GAS}|$ 与左心衰患者的LVPWD、LVEDD呈明显负相关, 与LVEF呈明显正相关($P < 0.05$)。结论: BiPAP通气是左心衰患者有效治疗方案, 可明显改善患者心率/呼吸频率及左室功能, 超声斑点追踪联合Tei指数可有效评估BiPAP通气对左心衰患者左室功能的影响。

关键词

左心衰, BiPAP通气, 超声斑点追踪, Tei指数, 左室功能

Copyright © 2019 by author(s) 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

左心衰是指左心室代偿功能不全所引发的心力衰竭, 发病率较高, 以肺循环淤血为主要特征, 分为

急性心力衰竭和慢性心力衰竭,发病机制与多种原因导致心肌功能不全、心脏排血量持续减少,无法满足机体组织代谢需要而引发的一系列临床综合征,已然成为危害老年患者的急危重症之一[1]。一直以来临床尚缺乏行之有效的治疗左心衰的药物方案,BiPAP 通气是心衰患者重要有效治疗手段,已有研究表明 BiPAP 通气可有效改善患者心功能[2];而长期临床实践表明有效评估心衰患者的心功能和预后对合理治疗方案的制定有参考价值,超声斑点追踪和 Tei 指数是目前临床上评估患者心功能的常用方法[3] [4],但有关超声斑点追踪联合 Tei 指数评估 BiPAP 通气对左心衰患者左室功能的影响研究并不多见,因而笔者于本文展开临床对照性研究,结果报告如下:

2. 资料与方法

2.1. 一般资料

选取 2016 年 4 月~2018 年 5 月本院收治的 70 例左心衰患者为研究对象,纳入标准:经超声心动图和 X 线胸片检查确诊为左心衰;有相关检查适应症;患者及其家属知晓本次研究内容和目的。排除标准:年龄高于 70 岁;既往有明确肝肾功能不全或肿瘤病史;妊娠期和哺乳期女性;既往有严重感染性疾病、心肌炎等疾病者。采用随机数字表法将其分为对照组和观察组各 35 例,对照组:男、女各 19、16 例,年龄 45~62 岁,平均 (50.03 ± 3.06) 岁,既往病史:冠心病、高血压性心脏病、风湿性心脏病、扩张性心肌病各 12、5、6、12 例;观察组:男、女各 20、15 例,年龄 46~60 岁,平均 (49.88 ± 3.01) 岁,既往病史:冠心病、高血压性心脏病、风湿性心脏病、扩张性心肌病各 13、6、5、11 例。对照组和观察组上述一般资料相比较无明显差异($P > 0.05$),具有可比性。

2.2. 研究方法

① 两组患者入院后均给予心电图监测和持续动脉血气分析,采用强心、利尿以及扩血管等药物为患者进行常规治疗,② 对照组:实施普通双鼻导管吸氧治疗,6 L/min。观察组:实施 BiPAP 通气治疗,选用 American 伟康公司产的 BiPAP 呼吸机,通气模式设置为 S/T,吸气压由 16 cm H₂O (1.567 kPa)开始逐渐加至 20 cm H₂O (1.980 kPa),呼气压 6 cm H₂O (0.588 kPa),后备呼吸频率设为 16 次/min,氧流量设为 6 L/min,根据患者经皮血氧饱和度(SpO₂)调节其吸气压和呼气压,确保 SpO₂ 不低于 90%,1 h、6 h 后抽取动脉血查患者血气指标,对患者生命体征、神志和肺部啰音等指标进行观察,一旦患者病情未见好转则将患者气管插管转为有创通气治疗,在整个过程中,应对患者反应及呼吸机相关指标进行观察。③ 治疗前后两组患者均行超声斑点追踪、Tei 指数检查,超声斑点追踪:纳入患者均取左侧卧位,对患者的心电图进行记录,选用飞利浦 IE33 彩色多普勒超声诊断仪,二维 S5-1 探头,频率设为 1.7~3.3 MHz,帧频设为 75 帧/秒,配带有 Qlab9.0 分析软件,在图像采集过程中应确保患者呼吸平稳,必要时叮嘱患者屏气以确保所得图像完好;常规测量患者治疗前后舒张期左心室后壁厚度(LVPWD)、左心室舒张末期内径(LVEDD)、左心室射血分数(LVEF);Tei 指数检查:患者均行超声心动图检查,在心尖四腔切面将组织多普勒成像模式启动,参照 S 峰、E 峰和 A 峰测定等容收缩时间、等容舒张时间以及射血时间。左心室 Tei 指数 = (左心室等容收缩时间 + 左心室等容舒张时间)/射血时间。连续记录 3 个周期,取其平均值。此外启动三维超声模式计算左心室收缩期纵向峰值应变(GLS)、左心室收缩期整体径向峰值应变(GRS)、左心室收缩期整体环向峰值应变(GCS)、左心室收缩期整体面积峰值应变(GAS)。

2.3. 观察指标

① 治疗前后两组心率、呼吸频率、血气指标、Tei 指数变化比较。② 治疗前后两组左心室功能变化。③ 治疗前后两组超声斑点追踪参数变化。④ Tei 指数、超声斑点追踪参数与左心衰患者左室功能相关性

分析。

2.4. 统计学处理

采用 SPSS19.0 软件分析处理研究数据, 计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示, 计数资料以率(%)表示, 组间对比行 χ^2 检验和 t 检验, 服从正态分布各变量间相关性采用 pearson 相关系数进行分析, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 治疗前后两组心率、呼吸频率比较

治疗前两组心率、呼吸频率相较无明显差异($P > 0.05$); 与治疗前相较, 治疗后两组心率、呼吸频率明显降低, 且治疗后观察组心率、呼吸频率明显低于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 见表 1。

Table 1. Comparison of heart rate, respiratory rate and blood gas index between the two groups before and after treatment ($\bar{x} \pm s, n = 35$)

表 1. 治疗前后两组心率、呼吸频率、血气指标比较($\bar{x} \pm s, n = 35$)

组别	心率(次/min)		呼吸频率(次/min)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	125.88 ± 6.69	86.06 ± 4.90 ^①	38.13 ± 3.36	20.36 ± 2.06 ^①
对照组	126.16 ± 6.70	95.67 ± 5.12 ^①	37.98 ± 3.40	23.08 ± 2.25 ^①
<i>t</i>	0.175	8.022	0.186	5.275
<i>P</i> 值	0.862	0.000	0.853	0.000

注: 与同组治疗前相较, 均^① $P < 0.05$ 。

3.2. 治疗前后两组血气指标和 Tei 指数变化

治疗前两组 PaO₂、SaO₂、Tei 指数相较无明显差异($P < 0.05$); 与治疗前相较, 治疗后两组 PaO₂、SaO₂ 明显升高, Tei 指数明显降低, 且治疗后观察组 PaO₂、SaO₂ 明显高于对照组, Tei 指数明显低于对照组, 差异显著($P < 0.05$), 见表 2。

Table 2. Changes in blood gas index and Tei index between the two groups before and after treatment ($\bar{x} \pm s, n = 35$)

表 2. 治疗前后两组血气指标和 Tei 指数变化($\bar{x} \pm s, n = 35$)

组别	PaO ₂ (p/kPa)		SaO ₂ (%)		Tei 指数	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	6.88 ± 0.39	12.36 ± 0.84 ^①	84.11 ± 3.06	95.56 ± 4.56 ^①	0.76 ± 0.20 ^①	0.46 ± 0.16 ^①
对照组	6.79 ± 0.40	10.40 ± 1.02 ^①	82.18 ± 2.99	89.38 ± 4.85 ^①	0.77 ± 0.20 ^①	0.61 ± 0.18 ^①
<i>t</i>	0.953	8.022	0.186	5.275	0.209	3.685
<i>P</i> 值	0.862	0.000	0.853	0.000	0.835	0.001

注: 与同组治疗前相较, 均^① $P < 0.05$ 。

3.3. 治疗前后两组左心室功能指标变化

治疗前两组 LVPWD、LVEDD、LVEF 相较无明显差异($P > 0.05$), 与治疗前相较, 治疗后两组 LVPWD、

LVEDD 明显降低, LVEF 明显升高, 且治疗后观察组 LVPWD、LVEDD 较对照组明显低, LVEF 较对照组明显高, 差异显著($P < 0.05$), 见表 3。

Table 3. Changes in left ventricular function indexes between the two groups before and after treatment ($\bar{x} \pm s, n = 35$)
表 3. 治疗前后两组左心室功能指标变化($\bar{x} \pm s, n = 35$)

组别	LVPWD (mm)		LVEDD (mm)		LVEF (%)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	10.41 ± 1.28	8.09 ± 0.90 ^①	48.03 ± 3.04	43.36 ± 1.56 ^①	58.83 ± 4.36	64.42 ± 8.16 ^①
对照组	10.46 ± 1.30	9.27 ± 0.93 ^①	47.98 ± 3.05	45.69 ± 2.67 ^①	57.99 ± 4.40	60.20 ± 6.52 ^①
<i>t</i> 值	0.162	5.394	0.069	4.458	0.802	2.390
<i>P</i> 值	0.872	0.000	0.945	0.000	0.425	0.020

注: 与同组治疗前相较, 均^① $P < 0.05$; 治疗后与对照组比较, 均^{*} $P < 0.05$ 。

3.4. 治疗前后两组超声斑点追踪参数变化

治疗前两组 GLS、GRS、GCS、GAS 相较无明显差异($P > 0.05$), 与治疗前相较, 治疗后两组 GLS、GCS、GAS 明显降低, GRS 明显升高, 且治疗后观察组 GLS、GAS 较对照组明显低, 差异显著($P < 0.05$), 见表 4。

Table 4. Changes of ultrasound speckle tracking parameters before and after treatment ($\bar{x} \pm s, \%$)
表 4. 治疗前后两组超声斑点追踪参数变化($\bar{x} \pm s, \%$)

组别	时间	GLS	GRS	GCS	GAS
观察组 (n = 35)	治疗前	-18.14 ± 2.62	30.28 ± 6.05	-19.26 ± 2.21	-21.48 ± 2.45
	治疗后	-26.45 ± 3.29 ^{①*}	37.32 ± 7.68 ^①	-24.91 ± 2.00 ^①	-30.57 ± 3.15 ^{①*}
对照组 (n = 35)	治疗前	-18.18 ± 2.60	29.97 ± 6.16	-19.56 ± 2.19	-21.45 ± 2.47
	治疗后	-22.38 ± 2.87 ^①	35.88 ± 7.05 ^①	-23.89 ± 2.21 ^①	-25.19 ± 2.95 ^①

注: 与同组治疗前相较, 均^① $P < 0.05$; 治疗后与对照组比较, 均^{*} $P < 0.05$ 。

3.5. Tei 指数与左心衰患者左室功能相关性分析

Tei 指数与左心衰患者的 LVPWD、LVEDD 呈明显正相关, 与 LVEF 呈明显负相关, |GLS|、|GAS| 与左心衰患者的 LVPWD、LVEDD 呈明显负相关, 与 LVEF 呈明显正相关($P < 0.05$), 见表 5。

Table 5. Correlation between Tei index and left ventricular function in patients with left heart failure
表 5. Tei 指数与左心衰患者左室功能相关性分析

分类	LVPWD		LVEDD		LVEF	
	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>
Tei 指数	0.299	0.018	0.312	0.012	-0.309	0.016
GLS	-0.301	0.018	-0.311	0.014	0.312	0.012
GAS	-0.310	0.013	-0.312	0.012	0.365	0.010

4. 讨论

左心衰是全球范围内危害人类健康的常见疾病之一,左心室收缩功能降低、左心房压和肺静脉压升高、肺淤血以及不同程度低氧血症是左心衰患者常见病理生理性变化,随着氧分压降低还可进一步引发多器官功能损伤[5];临床上一旦确诊为左心衰,应对患者进行针对性治疗,临床实践表明常规药物较难纠正患者心衰症状,且易引发严重低氧血症,随着医学水平不断增多,辅助性治疗手段逐渐应用于临床,BiPAP呼吸机通气是目前左心衰患者重要有效治疗方案[6],已有研究早已证实BiPAP呼吸机通气治疗左心衰的临床确切[7],但有关BiPAP呼吸机通气治疗左心衰疗效的评估方法的研究仍较少。

超声斑点追踪是一种基于斑点追踪技术的新手段,其主要通过追踪瓣环组织相对于心尖处运动以评估患者心功能,在心衰患者心功能评估中有一定应用优势[8];Tei指数是评估患者心室功能的灵敏指标[9]。本次研究结果发现:治疗后观察组心率、呼吸频率、LVPWD、LVEDD、GLS、GAS、Tei指数明显低于对照组,PaO₂、SaO₂、LVEF明显高于对照组,Tei指数与左心衰患者的LVPWD、LVEDD呈明显正相关,与LVEF呈明显负相关,|GLS|、|GAS|与左心衰患者的LVPWD、LVEDD呈明显负相关,与LVEF呈明显正相关,初步证实了BiPAP呼吸机通气治疗左心衰患者时,可有效改善患者心率、呼吸频率、血气指标和左室功能,且超声斑点追踪联合Tei指数可有效评估BiPAP呼吸机通气治疗左心衰对患者左室功能的影响。BiPAP呼吸机通气治疗之所以可更有效改善患者心率、呼吸频率、血气指标和左室功能,主要是因为其可持续交替地给予患者两种不同水平的气道正压气流,吸气时可进行高压通气,增加机体内肺泡内压、扩张支气管并降低气道阻力,使得萎缩肺泡复张,从而有效改善患者供氧状况,减少毛细血管渗漏、减轻患者肺水肿,呼气时防治肺泡及小气道萎缩,增加有效气体交换面积,改善其低氧血症[10][11];此外BiPAP呼吸机通气治疗通过增加胸内压,减少静脉回心血量,减轻心脏前负荷,降低收缩期左室跨壁压,减轻左心室后负荷,减少呼吸肌氧耗,通过减轻患者心脏负担以增加心肌供氧,从而有效改善患者左心室功能,这与既往学者的观点一致[12]。超声斑点追踪联合Tei指数之所以可有效评估BiPAP呼吸机通气治疗左心衰患者对其左室功能的影响,是因为超声斑点追踪技术可较为清晰地观察患者左心室结构和收缩功能变化,其可作为左心衰患者左心室功能评估的有效检查方法[13],而Tei指数是患者进行超声心动图检查时的有效参数,其对患者心室的整体功能可进行准确反映[14],其测量时间分辨率达2ms,一旦心脏功能降低,Tei指数会增加,加之其检测值不受心率、心室几何形态以及心室压力的影响,在左心室功能评估中有积极作用[15],因而超声斑点追踪联合Tei指数可更全面、更精准地评估BiPAP呼吸机通气治疗左心衰对患者左室功能的影响。

综上所述,BiPAP通气治疗左心衰患者时对其左室功能的积极作用明显,而超声斑点追踪联合Tei指数可作为BiPAP通气对左心衰患者左室功能影响的有效评估方法。

参考文献

- [1] 王灵,王万灵,王振华. 氧合指数在急性左心衰竭中的应用价值[J]. 中国全科医学, 2016, 36(5): 595-598.
- [2] 洗燕珊,周立新,强新华,等. BIPAP通气在重症手足口病合并神经源性肺水肿患儿救治中的应用[J]. 重庆医学, 2017, 46(1): 57-59.
- [3] 廖康腊,曾雨薇,罗素新,等. 应用二维斑点追踪评估高血压患者左室肥厚对右心室功能的影响[J]. 重庆医科大学学报, 2017, 32(5): 532-536.
- [4] 李静,梁燕玲,罗雪清. 双多普勒同步取样技术测量Tei指数联合脑钠肽评价急性冠状动脉综合征左心功能的研究[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2017, 9(5): 605-608.
- [5] Jakovljevic, D.G., Yacoub, M.H., Schueler, S., et al. (2017) Left Ventricular Assist Device as a Bridge to Recovery for Patients with Advanced Heart Failure. *Journal of the American College of Cardiology*, **69**, 1924-1933.
- [6] 罗先海,陈万. 改良GCS \geq 10分作为有创-无创序贯通气切换点治疗COPD并呼吸衰竭临床观察[J]. 重庆医学,

2016, 45(10): 1381-1383.

- [7] 陈俊, 顾建华, 朱旒. BIPAP 无创正压通气救治老年重症肺炎并发左心衰竭的疗效分析[J]. 实用老年医学, 2016, 18(2): 136-138.
- [8] 董珊珊, 芦桂林, 张盼盼, 等. 超声二维斑点追踪成像技术对心衰患者左心功能的评价作用[J]. 山东医药, 2017, 57(1): 49-51.
- [9] 朱秀若, 朱秀梅, 张建华, 等. TDI-Tei 指数对 CHD 患者右心室功能的评价研究[J]. 中国妇幼健康研究, 2017, 28(6): 728-730.
- [10] 周哲慧, 宋雅君, 刘沁, 等. NT-proBNP 评估无创正压通气治疗急性左心衰的疗效[J]. 心血管康复医学杂志, 2016, 25(2): 167-171.
- [11] 谢胜, 王国标. 双水平气道正压无创通气辅助治疗急性左心衰竭并低氧血症的临床效果[J]. 实用心脑血管病杂志, 2017, 25(6): 85-88.
- [12] 徐晓飞. 无创呼吸机治疗急性心力衰竭的疗效观察[J]. 中华全科医学, 2016, 14(10): 1669-1670.
- [13] 牟灵霞, 芦桂林, 黄磊, 等. 超声二维斑点追踪技术评价不同程度冠状动脉狭窄患者左心室心内膜及心外膜扭转与解旋运动的研究[J]. 中国全科医学, 2016, 19(15): 1852-1855.
- [14] 田婧, 袁建军. 组织多普勒成像测定 Tei 指数及 E/(Ea×Sa)评价系统性红斑狼疮活动期患者[J]. 中华医学超声杂志: 电子版, 2009, 6(3): 36-39.
- [15] 张达, 吴彩军, 姜维, 等. 左心室 Tei 指数对脓毒性心肌病患者心功能和预后的评估价值[J]. 中华急诊医学杂志, 2017, 26(5): 577-580.

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