

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

杨晓芳,高启福,易 晴

(于都县人民医院超声科,江西 于都 342300)

摘要:目的 研究多普勒心功能综合指数(Tei 指数)评价无创正压通气(NIPPV)对冠心病(CHD)急性左心衰竭(AHF)患者心功能影响的价值。方法 以于都县人民医院 2022 年 1 月-2023 年 12 月收治的 66 例 CHD 伴 AHF 患者为研究对象,所有患者均给予 NIPPV 治疗,统计其治疗效果,采用超声心动图对其上机前及撤机后的左室射血分数(LVEF)进行检测,同时应用多普勒成像模式,测算左房室瓣舒张早期与舒张晚期血流峰值速度比值(E/A)与 Tei 指数,比较患者上机前与撤机后的 LVEF、E/A、Tei 指数变化,分析不同指标对 NIPPV 治疗后心功能改善的评估价值。结果 NIPPV 通气治疗 2 h 后,共 62 例患者达有效治疗标准,治疗有效率为 93.94%,另 4 例患者为治疗无效,改行气管插管机械通气。撤机后,治疗有效患者的 LVEF、E/A 参数高于上机前($P<0.05$),Tei 指数低于上机前($P<0.05$)。ROC 曲线显示,Tei 指数对 NIPPV 治疗后心功能改善的评估价值高于 LVEF 与 E/A($P<0.05$)。结论 Tei 指数可有效反映 NIPPV 对冠心病 AHF 患者心功能的影响,对其心功能改善效果具有积极评估价值。**关键词:**冠心病;急性左心衰竭;多普勒心功能综合指数;无创正压通气;左室射血分数

中图分类号:R445

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2024.22.018

文章编号:1006-1959(2024)22-0074-04

Evaluate the Effect of Noninvasive Positive Pressure Ventilation on Cardiac Function in Patients with Acute Left Heart Failure of Coronary Heart Disease by Doppler Cardiac Function Index

YANG Xiaofang,GAO Qifu,YI Qing

(Department of Ultrasound,Yudu County People's Hospital,Yudu 342300,Jiangxi,China)

Abstract:Objective To study the value of Doppler cardiac function index (Tei index) in evaluating the effect of non-invasive positive pressure ventilation (NIPPV) on cardiac function in patients with coronary heart disease (CHD) and acute left heart failure (AHF).Methods A total of 66 patients with CHD and AHF admitted to Yudu County People's Hospital from January 2022 to December 2023 were selected as the research objects. All patients were treated with NIPPV. The therapeutic effects were statistically analyzed. The left ventricular ejection fraction (LVEF) before and after weaning was detected by echocardiography. At the same time, Doppler imaging mode was used to measure the ratio of early diastolic peak velocity to late diastolic peak velocity (E/A) and Tei index of left atrioventricular valve. The changes of LVEF, E/A and Tei index before and after weaning were compared. The evaluation value of different indicators on the improvement of cardiac function after NIPPV treatment was analyzed.Results After 2 hours of NIPPV ventilation treatment, a total of 62 patients reached the effective treatment standard, and the effective rate was 93.94%. The other 4 patients were ineffective and changed to tracheal intubation mechanical ventilation. After weaning, the LVEF and E/A parameters of patients with effective treatment were higher than those before treatment ($P<0.05$), and the Tei index was lower than that before treatment ($P<0.05$). The ROC curve showed that the value of Tei index in evaluating the improvement of cardiac function after NIPPV treatment was higher than that of LVEF and E/A ($P<0.05$).Conclusion Tei index can effectively reflect the effect of NIPPV on cardiac function in patients with coronary heart disease AHF, and has a positive evaluation value for the improvement of cardiac function.

Key words:Coronary heart disease;Acute left heart failure;Doppler comprehensive heart function index;Noninvasive positive pressure ventilation;Left ventricular ejection fraction

急性左心衰竭 (acute left heart failure, AHF) 为冠心病 (coronary heart disease, CHD) 常见并发症之一,多以肺循环淤血、心排量降低为主要特征,常伴有呼吸困难、液体潴留等症状表现,具有发病急、进展快等特点,需及早诊治,以降低患者的死亡风

险^[1,2]。目前,机械通气为 AHF 一线治疗手段,其常用方式包括无创正压通气 (non-invasive positive pressure ventilation, NIPPV) 等,该方案可为患者气道提供正压支持,以改善其肺部通气功能,促进机体氧合及心输出量的提升,保障患者生命安全^[3,4]。与此同时,在其治疗过程中,及时准确监测患者的心功能变化,并给予针对性干预,是改善其临床结局及预后生存质量的重要环节。现阶段,左室射血分数 (left

基金项目:赣州市指导性科技计划项目 (编号:GZ2023ZSF774)

作者简介:杨晓芳 (1981.12-),女,江西于都县人,本科,主治医师,主要从事超声诊断工作

ventricular ejection fraction, LVEF)、二尖瓣舒张早期血流峰速度(E)/舒张晚期血流峰速度(A)、心功能综合指数(Tei 指数)等均为临床常用心功能检测参数,其中,LVEF、E/A 为左心室容积及收缩功能的常规评估参数,但其结果易受到心率、心脏前后负荷等因素的影响,监测价值有限^[5,6];Tei 指数则是评价心脏收缩及舒张功能的新指标,可反映同一心动周期的心室综合情况,且不易受到心脏结构等相关因素的影响,检测敏感性高^[7,8]。在此,为了进一步明确 Tei 指数在 AHF 治疗中的监测价值,本研究选取于都县人民医院 2022 年 1 月-2023 年 12 月收治的 66 例 CHD 伴 AHF 患者,观察 Tei 指数评价 NIPPV 对患者心功能的影响,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 以于都县人民医院 2022 年 1 月-2023 年 12 月收治的 66 例 CHD 伴 AHF 患者为研究对象,其中男 41 例,女 25 例;年龄 65~89 岁,平均年龄(74.49±6.55)岁。以上患者及家属均知情且自愿参与本次研究。

1.2 纳入和排除标准 纳入标准:①符合冠心病与 AHF 诊断标准^[9];②年龄≥65 岁;③临床病历资料完整。排除标准:①合并精神疾病者;②肝肾功能不全者;③合并严重视力、听力及语言障碍等无法配合检测者;④强迫性障碍、躯体形式障碍者;⑤心脏介入手术者。

1.3 方法

1.3.1 NIPPV 治疗 采用无创正压呼吸机(飞利浦伟康 ST30)进行双向正压通气治疗,起始氧浓度 50%~80%,依据患者血氧浓度适当调整,保持其 SaO₂>90%,后续参数控制范围:氧浓度 30%~35%,潮气量 6~7 ml/kg,吸气末压 12~20 cm H₂O,呼气末压 5~10 cm H₂O,直至呼吸困难缓解。治疗 2 h 后,若动脉血气指标恢复正常,体征平稳,可逐渐降低氧浓度、吸气末压及呼气末压水平,稳定 48 h 后,间断脱机、逐步撤机,若未达以上效果,需改行气管插管及机械通气。

1.3.2 超声心动图检测 采用彩色多普勒超声诊断仪(飞利浦 IE 33)进行检测,患者取左侧卧位,连接同步心电图后,选择常规二维探头对其心脏区域进行扫查,观察患者的心脏形态及结构信息,随后启用三维探头,于患者心尖部位四腔心切面,保存标准左室全容积动态图像,获取 LVEF 等常规参数。采用组织多普勒成像技术,于彩色速度脉冲模式下,利用脉冲多普勒超声心动图,获取收缩期主动脉瓣口血流频谱图及舒张期二尖瓣口血流频谱,随后测量其 E 峰、A 峰流速及 E/A 值,获取等容收缩期(ICT)、等容舒张期(IRT)及心室射血时间(ET)等参数,计算 Tei 指数,Tei 指数=(ICT+IRT)/ET,连续记录 3 个心动周期取平均值。

1.4 观察指标 统计患者的 NIPPV 治疗效果:有效:体征平稳,动脉血气指标恢复正常,两肺湿啰音减少至 1/2 肺野以下;无效:未达以上标准。比较患者上机前与撤机后的 LVEF、E/A、Tei 指数变化,分析不同指标对 NIPPV 治疗后心功能改善的评估价值。

1.5 统计学方法 采用 SPSS 21.0 软件进行数据处理,计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示,组间行 *t* 检验,计数资料以[n(%)]表示,组间行 χ^2 检验,采用 ROC 曲线分析不同参数指标的评估价值,*P*<0.05 表明差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 NIPPV 治疗效果统计 NIPPV 通气治疗 2 h 后,共 62 例患者达有效标准,治疗有效率为 93.94%,另 4 例患者治疗无效,改行气管插管机械通气。

2.2 治疗有效患者上机前与撤机后的心功能参数及 Tei 指数比较 撤机后,治疗有效患者的 LVEF、E/A 高于上机前(*P*<0.05),Tei 指数低于上机前(*P*<0.05),见表 1。

2.3 不同指标对 NIPPV 治疗后心功能改善的评估价值 ROC 曲线显示,Tei 指数对 NIPPV 治疗后心功能改善的评估价值高于 LVEF 与 E/A (*P*<0.05),见表 2、图 1。

表 1 治疗有效患者上机前与撤机后的心功能参数及 Tei 指数比较($\bar{x}\pm s$)

时间	<i>n</i>	LVEF (%)	E/A	Tei 指数
上机前	62	41.23±8.72	0.86±0.35	0.74±0.08
撤机后	62	48.95±7.81	1.02±0.12	0.65±0.05
<i>t</i>		5.193	3.405	7.512
<i>P</i>		0.000	0.001	0.000

表 2 不同指标对 NIPPV 治疗后心功能改善的评估价值

参数	AUC	约登指数	P	灵敏度	特异度	95%CI
LVEF	0.734	0.582	<0.001	0.815	0.708	0.489~0.876
E/A	0.709	0.564	<0.001	0.794	0.623	0.452~0.815
Tei 指数	0.823	0.559	<0.001	0.875	0.826	0.536~0.973

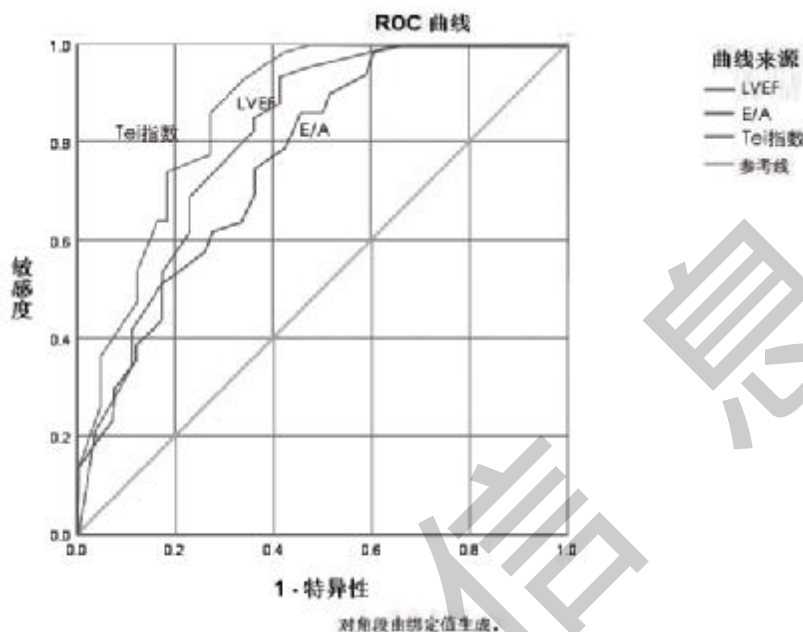


图 1 LVEF、E/A、Tei 指数评估 NIPPV 治疗后心功能改善的 ROC 曲线

3 讨论

AHF 为急诊科常见危重症,患者多伴有明显低血氧症状,需及时开展 NIPPV 等机械通气治疗,以纠正其低血氧状态,保证其生命安全^[10]。在其治疗过程中,NIPPV 可通过增加患者的气道压力及胸腔内压,减少其左心室回心血量,以此减轻心脏前负荷,改善心功能,对肺顺应性及换气功能均具有积极改善作用,有利于低氧血症的迅速纠正^[11,12]。因此,检测患者的心功能变化,对 NIPPV 疗效的评估具有重要意义。超声心动图为当前常用心功能检测手段,可直观显示心脏的解剖结构及血流动力学信息,具有无创、快捷、重复性好等优势,其常规定量参数包括 LVEF、E/A 等,对左心室容积及收缩功能具有良好监测作用,但其结果易忽略心室几何形态对心功能的影响,检测准确性受到多因素限制,临床监测价值有限^[13,14]。Tei 指数则是反映心脏整体功能的新参数,经组织多普勒成像技术(TDI)测定,可通过等容收缩期(ICT)、等容舒张期(IRT)等生理指标的测量

与计算,显示心动周期内左心室的收缩与舒张情况,对机体心功能具有重要评价作用,且不受患者年龄、心脏结构、前后负荷、瓣膜反流程度等因素的影响,在心衰疾病的诊断及疗效评估中具有较高的准确性与敏感度^[15,16]。

本研究结果显示,NIPPV 通气治疗 2 h 后,共 62 例患者达有效治疗标准,治疗有效率为 93.94%,另 4 例患者治疗无效,改行气管插管机械通气。提示 NIPPV 在冠心病 AHF 治疗中具有良好应用效果,可改善患者的血氧状态及体征指标。分析认为,NIPPV 可减少呼吸肌做功,同时增加患者胸腔内压,降低其左心室后负荷,以此提升左心室输出量,缩小舒张期容积,促使心肌张力下降,由此可改善冠状动脉的血供情况,纠正机体血氧状态,加速体征恢复,在 ALHF 治疗中具有较高疗效^[17,18]。撤机后,治疗有效患者的 LVEF、E/A 高于上机前($P<0.05$),Tei 指数低于上机前($P<0.05$),提示患者 NIPPV 治疗前后的 LVEF、E/A、Tei 指标存在差异。究其原因,LVEF 是反映左心

室收缩功能的重要指标,其数值越高,代表心肌收缩能力越强,E/A 则是评估心室舒张功能的有效参数,其数值越低,提示心室舒张功能越弱,而 Tei 指数可反映心脏收缩与舒张功能的协调性,对其心脏整体功能的评估具有积极作用^[19,20]。经 NIPPV 治疗有效后,患者动脉血气状态已逐渐恢复正常,其体征趋于平稳,心功能获得有效改善,与上机治疗前相比,其 LVEF、E/A、Tei 指数更接近正常值^[21]。ROC 曲线显示,Tei 指数对 NIPPV 治疗后心功能改善的评估价值高于 LVEF 与 E/A 指标($P<0.05$),由此可见,Tei 指数对患者 NIPPV 治疗过程中的心功能变化具有较高评估效能。分析原因,Tei 指数是经 TDI 检测获取,其心脏运动信息多以频谱曲线显示,可在多普勒频移原理的基础上,测量同一心动周期的时间参数,定量估测患者的心室壁运动,其结果不受到心室收缩压、舒张压、心内膜及心室腔几何形态等因素的影响,对心功能的评估更为准确^[22]。

综上所述,Tei 指数可有效反映 NIPPV 对冠心病 AHF 患者心功能的影响作用,对其心功能改善效果具有积极评估价值。

参考文献:

- [1]吴英,王雅静,王英佳.超声多普勒 Tei 指数在评价慢性阻塞性肺疾病伴肺动脉高压患者右心室功能的应用价值[J].医学影像学杂志,2023,33(8):1490-1493.
- [2]徐乐,刘俊峰,赵坤,等.三维斑点追踪技术联合 Tei 指数在 AMI 患者 PCI 术后心功能评估中的应用[J].中国医疗设备,2022,37(11):80-84.
- [3]金瑶,杨浩军,樊敏.无创正压通气治疗重度 II 型呼吸衰竭患者的临床研究[J].湖南师范大学学报(医学版),2021,18(3):116-119.
- [4]巫文武,刘贝贝.无创正压通气联合标准抗心力衰竭方案对急性左心衰竭病人心率、呼吸及血气分析指标的影响[J].中西医结合心脑血管病杂志,2021,19(24):4340-4342.
- [5]曹雅茹,姜苏蓉,王璎璎,等.老年射血分数保留心力衰竭病人超声心动图相关参数的研究分析[J].实用老年医学,2021,35(10):1049-1053.
- [6]曾伟,李学永,张晓娜,等.三维斑点追踪技术联合 Tei 指数评估心肌梗死患者 PCI 后心室功能的变化[J].中国循证心血管医学杂志,2021,13(12):1480-1482,1486.
- [7]陈金笑,王瑶,徐海飞.超声心动图 Tei 指数在妊娠期糖尿病孕妇胎儿心功能评估中的应用价值[J].中国妇幼保健,2021,36(19):4620-4622.
- [8]蔡战友,马东红.砷中毒心肌损害患者超声监测中 Tei 指数变化的临床价值探讨[J].中国地方病防治,2021,36(2):181-182.
- [9]张健,张宇辉,周蕾.国家心力衰竭指南 2023(精简版)[J].中国循环杂志,2023,38(12):1207-1238.
- [10]Hammond MM,Shen C,Li S,et al.Retrospective evaluation of echocardiographic variables for prediction of heart failure hospitalization in heart failure with preserved versus reduced ejection fraction: A single center experience [J].PLoS One,2020,15(12):e0244379.
- [11]郑波涛.无创呼吸机治疗老年急性左心衰竭的临床观察[J].中国药物与临床,2020,20(17):2885-2887.
- [12]廖春峰,罗辉,伍先亮,等.无创正压通气支持治疗急性左心衰竭的疗效分析[J].医学临床研究,2021,38(10):1579-1581.
- [13]陈曦,王立坤,王义成.组织多普勒心肌综合指数联合血浆脑钠肽检测评价肝硬化失代偿期患者心功能的临床研究[J].中国医药导报,2020,17(29):65-68.
- [14]赵学娟,唐全莲,李洪丽,等.超声心动图 Tei 指数对不同血糖控制水平妊娠期糖尿病孕妇胎儿心功能及出生后整体心功能的评估价值[J].现代生物医学进展,2021,21(4):776-780,737.
- [15]林忠超,吴文明,谢学建.组织多普勒 tei 指数评估尿毒症患者建立动静脉内瘘后右心室功能状态的价值[J].中国中西医结合肾病杂志,2020,21(8):699-700.
- [16]徐明.超声联合 Tei 指数评价尿毒症心肌病左室肥厚及形变对心功能的影响[J].医学影像学杂志,2020,30(5):767-771.
- [17]朱吉平,蒋天红,刘维国,等.基于超声心动图参数评价慢性左心衰竭患者右心功能[J].临床军医杂志,2020,48(3):315-316,319.
- [18]陈茹怡,阮小英,杨波,等.MRI 与超声 Tei 指数评价心肌梗死患者左心功能的对比研究 [J]. 新疆医科大学学报,2020,43(3):320-324.
- [19]颜雪萍,李雪娇,陈昌钊,等.超声心动图 Tei 指数在妊娠期糖尿病孕妇胎儿心脏功能评价中的应用[J].中国超声医学杂志,2020,36(2):153-156.
- [20]Carolyn LLPD,Dennis AMD,Marat FMD,et al.Early Identification of Patients At-Risk for Incident Heart Failure with Preserved Ejection Fraction (HFpEF): Novel Approach to Echocardiographic Trends [J].Journal of Cardiac Failure,2021,27(9):942-948.
- [21]张大海,黄晓碧,杨贵明,等.Tei 指数联合动脉导管肺动脉端内径预测动脉导管未闭患儿心功能价值分析[J].安徽医学,2022,43(5):553-555.
- [22]凌云,谭美春.Tei 指数对脓毒症心肌损伤患者预后的预测价值[J].中华老年多器官疾病杂志,2021,20(5):364-367.

收稿日期:2024-01-18;修回日期:2024-01-28

编辑/成森