

Tei 指数评价轻症病毒性心肌炎儿童心功能的研究

徐顺龙 吴道珠 寇红菊 吴蓉洲 杨琰 李秀云 刘咏芳

摘要 **目的** 评价 Tei 指数在儿童轻症病毒性心肌炎心功能评估中的价值。**方法** 选择笔者医院收入的轻症病毒性心肌炎患者 50 例,将其纳入观察组,另选取同期来笔者医院健康体检者 50 例,纳入对照组,分别进行超声检查,于心尖四腔心切面测量二尖瓣口血流频谱 E 峰及 A 峰,计算 VE/VA,并采用 Simpson 法测量计算左心室射血分数(EF),于心尖五腔心切面采取血流频谱数据,计算 Tei 指数,并将两组数据进行比较分析。**结果** 观察组及对照组两组的 EF 值及 VE/VA 差异无统计学意义($P > 0.05$);观察组 Tei 指数为 0.38 ± 0.06 ,对照组 Tei 指数为 0.34 ± 0.03 ,观察组 Tei 指数与对照组 Tei 指数比较,差异有统计学意义($P < 0.01$) **结论** Tei 指数操作方便、计算简单,可敏感的反应心室收缩或舒张功能的变化,可用于评估儿童轻症病毒性心肌炎患者的心脏整体功能,临床应用价值高。

关键词 Tei 指数 轻症病毒性心肌炎 心功能

中图分类号 R72

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2017.12.014

Effect of Tei Index to Estimate the Heart Function of Children with Mild Viral Myocarditis. Xu Shunlong, Wu Daozhu, Kou Hongju, et al. Department of Ultrasound, The 2nd Affiliated Hospital and Yuying Children's Hospital, Zhejiang Medical University, Zhejiang 325400, China

Abstract **Objective** To evaluate the heart function of children with mild viral myocarditis by Tei index. **Methods** Fifty patients with mild viral myocarditis were recruited by strict inclusion criteria named observation group, and 50 normal subjects were named control group. All of them were performed with routine echocardiography, the parameters of Tei index, ejection fraction(EF), VE/VA were calculated and analyzed. **Results** Compared with the control group, there was no significant difference in EF of children with mild viral myocarditis ($63.4\% \pm 6.3\%$ vs $65.5\% \pm 5.1\%$, $P > 0.05$), and there was no statistical difference in VE/VA between the two groups (1.57 ± 0.26 vs 1.64 ± 0.21 , $P > 0.05$). Tei index of patients in observation group increased significantly compared with control group, (0.38 ± 0.06 vs 0.34 ± 0.03 , $P < 0.01$). **Conclusion** Tei index can be considered as a simple, convenient index to evaluate the change of heart systolic or diastolic function of patient with mild viral myocarditis. It can be regard as a sensitive method with high clinical value.

Key words Tei index; Mild viral myocarditis; Heart function

病毒性心肌炎(viral myocarditis, VMC)是指心肌局限性或弥漫性的急性或慢性炎性病变。VMC 的发生与病毒感染有关,其中以萨克奇 B 组病毒感染最多见,临床上多见青壮年及儿童患病。其临床表现差异较大,部分患者可无明显临床症状,仅靠临床症状容易导致漏诊的发生,患者因未能接受及时有效的治疗而使疾病进展。临床上多采用超声检查评价 VMC 患者的心功能情况,有研究报道采用 Tei 指数评价心脏收缩与舒张整体功能,该指标具有敏感度高、操作方便、计算简单等优点^[1]。有研究报道其被应用于评价淀粉样变、扩张型心肌病、缺血性心脏病、充血性心力衰竭患者的心功能,同时在检测及预测预后方面

也具有较高的应用价值^[2~4]。但应用 Tei 指数评价儿童轻症病毒性心肌炎患者的心功能的报道相对较少,有研究提出年龄 ≤ 3 岁及年龄 > 3 岁的儿童左心室 Tei 指数差异有统计学意义,而且这些研究中均未按年龄段给予分组讨论^[5]。本研究中笔者共分析了 100 例研究对象,其年龄均 > 3 岁,分别进行超声检查,应用射血分数(ejection fraction, EF)、二尖瓣舒张早期血流速度峰值(VE)及其舒张晚期血流峰值(VA)的比值 VE/VA 分别评价左心室的收缩及舒张功能,并计算 Tei 指数,现报道如下。

资料与方法

1. 一般资料:选择 2014 年 1 月~2016 年 12 月笔者收入的符合诊断标准及分型标准^[6,7]的轻症病毒性心肌炎患者 50 例,将其归入观察组,其中男性 28 例,女性 22 例,患者年龄 4~15 岁,平均年龄 7.7 ± 2.7 岁。另选取同期来笔者医院行健康体检者 50 例,纳入对照组,其中男性 26 例,女性 24 例,患者年龄 4~

基金项目:浙江省自然科学基金资助项目(Y2100670)

作者单位:325400 温州医科大学附属第二医院育英儿童医院超声科(徐顺龙、吴道珠、寇红菊、杨琰、李秀云、刘咏芳),儿童心血管科(吴蓉洲)

通讯作者:杨琰,电子信箱: yang25yan@126.com

16 岁,平均年龄 7.9 ± 2.9 岁。两组均排除先心病、其他器质性心脏病、甲亢、瓣膜反流、心律失常等。两组间的一般资料差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2. 方法:本研究数据由 1 名心脏超声专业组的高年资主治医师获取,采用飞利浦 IE33 型彩色超声诊断仪检查,配用 1~5 MHz 的相控阵探头。Tei 测定:采用心尖五腔心切面,于二尖瓣前叶与左心室流出道之间放置多普勒取样容积,此时二尖瓣血流为面向探头方向,而左心室流出道血流背离探头,因此前者位于血流频谱基线的上方,而后者位于基线的下方,测量二尖瓣血流频谱 A 峰终止处到下一心动周期 E 峰起始处的时间间隔,并将其用 a 表示,测量左心室流出道血流频谱的持续时间,并将其用 b 表示,则左心室 Tei 指数 = $(a - b)/b$,见图 1。于心尖四腔心切面用 Simpson 法测定左心室射血分数(EF),并测量二尖瓣舒张早期血流速度峰值(VE)及其舒张晚期血流峰值(VA),并计算 VE/VA 的值。上述数据各测 3 次,取其平均值纳入数据分析。

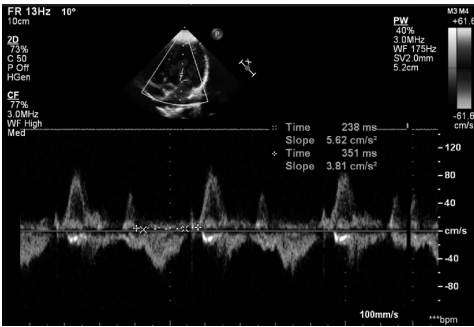


图 1 脉冲多普勒测量左心室 Tei 指数

A 峰终止至下 1 个 E 峰开始的时间间隔为 a ,射血时间为 b

3. 统计学方法:采用 SPSS 11.0 统计学软件对数据进行统计分析处理。计数资料采用 χ^2 检验;计量资料采用均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)的形式表示,并行 t 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

对照组 50 例,观察组 50 例,均进行常规心超检查,测量左心室 EF 及 VE/VA,两组间左心室 EF 及 VE/VA 差异无统计学意义($P > 0.05$),但观察组的 Tei 指数明显较对照组高,差异有统计学意义($P < 0.01$,表 1)。

表 1 两组 Tei 指数、EF、VE/VA 对比

组别	Tei 指数	EF (%)	VE/VA
对照组	0.34 ± 0.03	65.50 ± 5.10	1.64 ± 0.21
观察组	$0.38 \pm 0.06^*$	63.40 ± 6.30	1.57 ± 0.26

与对照组比较, * $P < 0.01$

讨 论

VMC 患者发病前多有发热、腹泻、咽部疼痛等上呼吸道及消化道感染的症状,患病时临床表现轻重不一,轻症者可无明显不适,未见明显的心功能不全的相关症状,症状较重者可表现为急性心衰、心源性休克等,甚至可引起猝死^[8]。因此准确及时的诊断 VMC 并判断心功能情况有益于指导后续的治疗及判断预后。心内膜心肌活检是诊断 VMC 的金标准,但是因其有创性未被广泛应用于临床诊疗中。笔者可以从左心室或右心室获得样本,活检的收益取决于获取的样本数量而不是从特定的地方采取样本,因为心肌炎症和损伤可能是弥漫性的也可能是局部的,涉及的室壁可多可少,病情可轻也可为重^[9]。心电图在临床的应用较为普遍,多用作初始检测手段,但心电图检查敏感度低,其结果变化较大,且多为非特异性的结果,例如非特异性的 T 波和 ST 段改变,心律失常即室性心动过速或第 2 或第 3 房室传导阻滞。近几年多用磁共振成像评估心肌损伤的组织形态及功能特征。临床疑似心肌炎的患者可进行磁共振成像检查,它能评估心肌炎的特征:心肌水肿、充血、坏死及纤维化,其中心肌水肿还与之后心脏功能的恢复关系密切^[10]。一些实验室检验的指标也适用于病毒性心肌炎的诊断,其中被广泛接受的是心肌肌钙蛋白,它还能用于评估患者的预后,可用于长期监测疾病活动。超声心电图是诊断 VMC 的另一途径,主要用于排除其他器质性病因,同时超声检查可用于评价 VMC 患者心腔大小,室壁运动情况及收缩舒张,常见的异常超声表现有:心肌回声改变、室壁增厚、心腔扩大、室壁运动异常等^[11]。但是,对于轻症病毒性心肌炎患者,常规心脏超声检查可为阴性,因此需要更敏感的指标来评价该类患者的病情。

Tei 指数是个独立的评价心脏整体功能的参数,不受心率、动脉压、心室几何形态、瓣膜反流、后负荷等的影响,已被广泛应用于临床及研究。Nair 等^[12]的研究应用 Tei 指数评价胎儿心脏功能,该研究指出 Tei 指数与妊娠年龄及胎心率无关,可被用于评估正常胎儿的心功能,同样也适用于先天性心脏病胎儿的心功能。Sivanandamd 等^[13]认为 Tei 指数是评价心室功能的可靠指标,术前及术后应用 Tei 指数评价左心室功能是一种鉴别、快速的方法。有研究指出测定 Tei 指数不仅可以诊断肺动脉高压,还能辨别肺动脉高压的严重程度^[14]。

VMC 患者因病毒侵入心脏而引发机体一系列的

免疫炎性反应,而免疫反应是把双刃剑,初始阶段有利于宿主限制病毒的传播,控制疾病进展,但是持久或过度的免疫反应可导致疾病进展,引起心肌细胞坏死、凋亡的发生,影响心肌收缩,导致左心室收缩功能减低,而心肌纤维坏死以及纤维瘢痕的产生会降低心肌顺应性,从而导致舒张功能下降^[15]。Tei 指数 = $(a - b)/b = (ICT + IRT)/ET$,当存在心功能不全时,心室等容收缩间期(isovolumetric contraction time, ICT)及心室等容舒张间期(isovolumetric relaxation time, IRT)均变长,心室射血时间(ejection time, ET)变短,导致 Tei 指数增大。本研究纳入的患者为轻症病毒性心肌炎,观察组患者在常规超声指标上与对照组的健康受检者比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),而对患者进行彩超 Tei 指数监测后,提示观察组患者左心室的 Tei 指标高于对照组者,差异有统计学意义($P < 0.01$)。该调查结果提示,轻症 VCM 患者存在一定的心功能损害,但是可能因为疾病进展尚属早期及常规超声检查指标敏感度低等原因导致常规超声检查出现阴性结果,而 Tei 指数评估心功能具有较高的敏感度,可于疾病早期评估心功能受损情况。

有研究指出单用 Tei 指数评估心脏功能障碍的可靠性与 TDI 结合常规心脏功能参数是一致的^[16]。此外,还有研究应用组织多普勒成像(DTI)测定 Tei 指数^[3,17]。在健康儿童,应用组织多普勒测定的左心室 Tei 指数与脉冲多普勒测定的 Tei 指数具有较大好的相关性,而改变负荷状态其相关性变差。然而这两个指标描述的本质是由区别的,组织多普勒是基于心肌运动情况,而脉冲多普勒基于心内血流情况。当患者存在瓣膜病变时,运用脉冲多普勒可能会受异常血流的影响,此时主要表现为血流动力学障碍,而心肌功能障碍则为次要表现,这种情况下应用组织多普勒测定 Tei 指数可能更敏感,但是运动组织多普勒测定 Tei 指数需要脱机进行数据分析,就简便性而言不如脉冲多普勒测定 Tei 指数,如本研究采取一点法即可获得需要的数据。另有研究采用斑点追踪技术评估心脏功能,该技术具有方便可行,重复性好的优点,能够准确评价心脏整体及局部收缩功能,但该技术也需要脱机操作,现今二维斑点追踪技术较为成熟,已被广泛应用于研究,三维斑点追踪技术也成为当前研究的热点之一^[18,19]。

Tei 指数可用于评价儿童轻症病毒性心肌炎患者整体的心功能,具有敏感度高、操作方便、计算简单等优点。但当笔者发现患者 Tei 指数存在异常时,笔者

仅能知道患者存在心功能受损,具体是收缩功能减低还是舒张功能减低亦或是两者均有很难区分。

参考文献

- Tei C. New noninvasive index for combined systolic and diastolic ventricular function[J]. J Cardiol, 1995,26(2): 135 - 136
- Mieluș S, Mornos C, Maximov D, *et al.* The myocardial performance index (Tei - Index): correlation with seric NTproBNP levels in patients with dilated cardiomyopathy[J]. Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi, 2009,113(2): 391 - 396
- Olson JM, Samad BA, Alam M. Myocardial performance index determined by tissue doppler imaging in patients with systolic heart failure predicts poor long - term prognosis: an observational cohort study[J]. J Card Fail, 2016,22(8): 611 - 617
- Poulsen SH, Jensen SE, Nielsen JC, *et al.* Serial changes and prognostic implications of a Doppler - derived index of combined left ventricular systolic and diastolic myocardial performance in acute myocardial infarction[J]. Am J Cardiol, 2000,85:19 - 25
- 郭岩,刘艳李,亚蕊. Tei 指数对川崎病患儿心功能变化的意义[J]. 山西医药杂志,2011,40(11): 1091 - 1092
- 中华医学会儿科学分会心血管学组,中华儿科杂志编辑委员会. 病毒性心肌炎诊断标准(修订草案)[J]. 中华儿科杂志,2000,38(2): 76
- 胡亚美,江载芳. 诸福棠实用儿科学[M]. 7 版. 北京:人民卫生出版社,2002:1536
- Niu L, An XJ, Tian J, *et al.* 124 cases of clinical analysis of children with viral myocarditis [J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2015,19: 2856 - 2859
- Fung G, Luo H, Qiu Y, *et al.* Myocarditis [J]. Circ Res, 2016,118(3): 496 - 514
- Vermes E, Childs H, Faris P, *et al.* Predictive value of CMR criteria for LV functional improvement in patients with acute myocarditis[J]. Eur Heart J Cardiovasc Imaging, 2014, 15:1140 - 1144
- 姜楞. 心肌炎的超声心动图表现[J]. 中国超声医学杂志,1990,6(2): 107
- Nair A, Radhakrishnan S. Fetal left ventricular myocardial performance index: defining normal values for Indian population and a review of literature[J]. Ann Pediatr Cardiol, 2016,9(2): 132 - 136
- Sivanandam S, Wey A, St Louis J. Intraoperative transesophageal echocardiographic assessment of left ventricular Tei index in congenital heart disease[J]. Ann Card Anaesth, 2015,18(2): 198 - 201
- Paradies P, Spagnolo PP, Amato ME, *et al.* Doppler echocardiographic evidence of pulmonary hypertension in dogs: a retrospective clinical investigation[J]. Vet Res Commun, 2014,38:63 - 71
- Corsten MF, Schroen B, Heymans S. Inflammation in viral myocarditis: friend or foe? [J]. Trends Mol Med, 2012,18:426 - 437
- Goroshi M, Chand D. Myocardial Performance Index (Tei Index): a simple tool to identify cardiac dysfunction in patients with diabetes mellitus[J]. Indian Heart J, 2016(68): 83 - 87
- Erdem FH, Ozturk S, Öztürk, *et al.* The effects of ivabradine on left ventricular synchronization and Tei index in patients with systolic heart failure[J]. Acta Cardiol Sin, 2017,33(1): 58 - 65
- Luis SA, Yamada A, Khandheria BK, *et al.* Use of three - dimensional speckle - tracking echocardiography for quantitative assessment of global left ventricular function: a comparative study to three - dimensional echocardiography [J]. J Am Soc Echocardiogr, 2014,27(3): 285 - 291
- Na JO. Two - dimensional speckle - tracking echocardiography in normal Korean population: is now to start using in routine clinical practice? [J]. J Cardiovasc Ultrasound, 2016,24(4): 270 - 271

(收稿日期:2017 - 03 - 16)

(修回日期:2017 - 03 - 27)