

· 论著 ·

脉冲组织多普勒 Tei 指数对糖尿病患者右心室功能的评价

卢冬敏 王彩军 张俊格 李立杰 张亚勤

【摘要】 目的 通过脉冲组织多普勒(PW-TDI)技术测量 Tei 指数评价糖尿病患者的右心室功能。方法 糖尿病患者 33 例,健康对照组 34 例,常规超声心动图检查,同时应用 PW-TDI 技术于心尖四腔观获取三尖瓣环的 PW-TDI 频谱图,并结合标 II 导联分别测量右心室等容收缩时间(ICT)、射血时间(ET)、等容舒张时间(IRT),计算出右心室 Tei 指数,所有数据采用 SAS 9.0 进行分析加以比较。结果 (1)糖尿病组的 Tei 指数明显增大,与对照组比较差异有统计学意义($P < 0.01$);(2)单元线性分析表明:正常对照组中,Tei 指数与年龄心率均无相关性($P > 0.05$),糖尿病患者中,Tei 指数与年龄呈正相关($P < 0.05$),而与心率无相关性($P > 0.05$)。结论 采用 PW-TDI 技术所测的 Tei 指数简便、敏感、准确性高,能较全面准确地评价糖尿病患者的右心室功能情况。

【关键词】 超声检查,多普勒; 糖尿病; 心室功能,右

Value of tissue Doppler Tei index on right ventricular function in patients with diabetes LU Dong-min, WANG Cai-jun, ZHANG Jun-ge, LI Li-jie, ZHANG Ya-qin. Department of US Diagnosis, The Second Hospital of Qinhuangdao, Qinhuangdao 066600, China

Corresponding author: LU Dong-min, Email: qinhuangdaoldm@163.com

【Abstract】 **Objective** To investigate the clinical value of tissue Doppler Tei index in the evaluation of right ventricular function in patients with diabetes. **Method** 33 diabetic patients and 34 healthy subjects served as control group who were examined by conventional echocardiography, the spectrograms were recorded by PW-TDI at the same time about pulse waves tissue Doppler imaging technique of tricuspid annulus of apical four-chamber view. As well as ICT, ET, IRT of the right ventricle were examined by Standard II lead, and the Tei index were calculated. The data were analysis and compared by SAS 9.0. **Results** (1) The Tei index in patients with diabetes increased obviously, the differences compared with control group had statistical significance ($P < 0.01$). (2) The linear element analysis showed: the Tei index in the control group had no relationship with age and rhythm of the heart ($P > 0.05$), the Tei index in patients with diabetes had positive correlation with age ($P < 0.05$), but no relationship with rhythm of the heart ($P > 0.05$). **Conclusions** The Tei index acquired by TDI is simple, sensitive and accurate, and can make a relatively comprehensive evaluation on right ventricular function in patients with diabetes.

【Key words】 Ultrasonography, Doppler; Diabetes mellitus; Ventricular function, right

糖尿病是一组常见的代谢内分泌病,基本病理生理改变是胰岛素绝对或相对分泌不足,常伴有心脏、肾脏等多器官病变,其中心血管病是糖尿病最常见的并发症。脉冲组织多普勒(pulsed wave tissue Doppler imaging, PW-TDI)技术是一项可实时、反复、无创、定量分析室壁运动的方法。Tei 指数是一评价整体心室功能的新指标。本研究采用 TDI 技术测量右心室 Tei 指数,旨在探讨此项超声技术检测糖尿病患者早期右心室功能改变的临床价值。

DOI:10.3877/cma.j.issn.1674-0785.2011.07.002

作者单位:066600 河北省秦皇岛市第二医院超声科(卢冬敏、张亚勤),泌尿外科(王彩军);河北省石家庄市妇幼保健院(张俊格);河北省人民医院信息管理处(李立杰)

通讯作者:卢冬敏,Email:qinhuangdaoldm@163.com

资料与方法

1. 一般资料:2010年11月至2011年2月选择2型糖尿病患者33例,男15例,女18例,年龄37~72岁,平均 (54.05 ± 8.71) 岁。研究对象的排除标准为:合并冠心病、高血压、先天性心脏病,严重瓣膜病变、非窦性心律和严重的传导阻滞等疾病;同时选择健康正常人34例,男17例,女17例,年龄38~69岁,平均 (54.74 ± 8.03) 岁,无任何器质性疾病,心电图正常,超声心动图检查正常。

2. 仪器与方法:使用日本阿洛卡公司生产的 α -10彩色多普勒超声诊断仪,探头频率2~4 MHz,受检者取左侧卧位,平静呼吸,同步记录心电图标准II导联以确定时相,测量以下指标:右心房横径(RA)、右心室横径(RV)、右心室前壁厚度(RVAW)。

右心 Tei 指数的获取:右心室 Tei 指数为心室等容收缩时间(isovolumetric contraction time, ICT)及等容舒张时间(isovolumetric relaxation time, IRT)之和与射血时间(ejection time, ET)之比,即 Tei 指数 = $(ICT + IRT)/ET$ 。取标准心尖四腔切面,二维图像显示满意后,启动 TDI 模式,调整取样框大小提高帧频,将取样容积置于右心室游离壁与三尖瓣前叶交界处,调整角度使取样线尽量沿着右心室壁,减少与室壁长轴的夹角,获得最佳图像质量与角度后启动 PW-TDI 模式,得到三尖瓣瓣环的 PW-TDI 频谱图;于心电图 R 波顶点开始出现短暂、高尖的等容收缩波,之后是宽大的收缩期 Sa 波,心电图 T 波后依次出现等容舒张波、舒张早期 Ea 波,于下一心动周期心电图 P 波后出现舒张晚期 Aa 波。测量 Aa 波终末至下一 Ea 波起始的间期(a);测量 Sa 波的起止间期(b), $a - b$ 即 ICT 与 IRT 之和, $(a - b)/b$ 为右心室 Tei 指数(图1)。

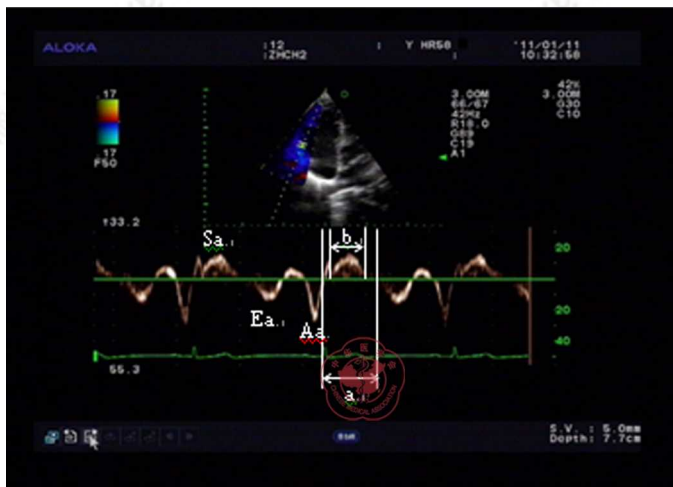


图1 脉冲组织多普勒测量右心室Tei指数频谱图

3. 统计学处理:所有数据均采用 SAS 9.0 进行多组间变量的比较用单因素方差分析,均以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)形式表示, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 超声指标比较:糖尿病组 Tei 指数与正常对照组 Tei 指数比较结果(表1),糖尿病组的 Tei 指数明显增大,与对照组比较差异有统计学意义($P < 0.01$)。糖尿病组与对照组年龄心率及各项超声指标测值比较结果(表2),两组间的差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2. 单元线性相关分析:正常对照组中,Tei 指数与年龄($r = 0.13, P > 0.05$)、心率($r = 0.12, P > 0.05$)均无显著相关性;糖尿病患者中,Tei 指数与年龄呈正相关($r = 0.43, P < 0.05$),而与心率无显著相关性($r = 0.11, P > 0.05$)。

讨 论

糖尿病是严重危害人类健康的疾病,糖尿病患者早期即有心脏舒张功能、局部收缩功能以及整体收缩

贮备能力的降低,并且舒张功能损害早于收缩功能,因此早期心脏功能不全的评价具有重要的临床意义。

表1 糖尿病组与对照组 Tei 指数比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	a (ms)	b (ms)	a - b (ms)	Tei
对照组	34	376.29 ± 27.3	273.67 ± 18.02	102.62 ± 13.85	0.38 ± 0.04
糖尿病组	33	361.29 ± 21.08	229.8 ± 14.17	131.5 ± 14.3	0.57 ± 0.07

注:两组间比较,均 $P < 0.01$

表2 糖尿病组与对照组年龄心率及各项超声指标测值($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	年龄(岁)	心率(次/min)	RA(cm)	RV(cm)	RVAW(cm)
对照组	34	54.74 ± 8.03	72.41 ± 5.89	32.06 ± 2.7	21.26 ± 1.36	0.41 ± 0.06
糖尿病组	33	54.05 ± 8.71	71.38 ± 6.18	32.41 ± 3.0	21.53 ± 1.35	0.40 ± 0.07

注:两组间比较,均 $P > 0.05$

PW-TDI 是近几年发展起来的超声心动图新技术,是在常规二维超声基础上增添了客观的定量技术,它可以提供心肌收缩速度的信息,因而可以对等容收缩和舒张进行独特的评价。

Tei 指数是 1995 年由 Tei 等^[1]提出的一种综合评价心脏收缩和舒张功能的新指标。另有研究表明它不受心室几何形态和心率的影响^[2]。对于右心室特殊的形态而言,Tei 指数对其功能的评价有显而易见的优势^[3],Tei 指数的提出为右心室功能的评价开辟了一条崭新的途径。

本研究应用 PW-TDI 技术测量 Tei 指数评价糖尿病患者右心室整体功能,所有受检者的三尖瓣环 PW-TDI 的频谱图均能满意获得,且各时间间期均能在同一心动周期内清晰辨认、测量。将糖尿病组与健康对照组进行对比,结果表明糖尿病组的 Tei 指数增加,与既往研究^[4-5]得出相同结论。此外,相关分析结果显示,无论是对照组还是糖尿病组,Tei 指数均与心率没有相关性,与文献报道一致^[6-7]。同时也发现,对照组中 Tei 指数与年龄无相关性,而糖尿病组的 Tei 指数与年龄呈正相关,其原因可能是年龄大者往往病程较长,心肌组织本身结构改变更显著,即真正影响 Tei 指数值的是病程及心肌本身病变程度,而非年龄。糖尿病患者的 Tei 指数的增加,表明右心室功能均有不同程度的损害,较敏感地反映糖尿病患者右心室功能的变化,为全面评价右心功能提供了一种无创而实用的手段。由此可见,Tei 指数能够作为一个反映糖尿病患者右心室舒缩功能较敏感的综合指标。

由于右心室特殊的解剖位置和复杂的几何构形,右心室游离壁紧邻胸骨,影响该节段成像质量,本研究仅测量右心室游离壁局部节段的 Tei 指数评价右心室功能,右心室壁各个节段运动特征是否一致,有待进一步进行多节段测量全面分析深入研究。

综上所述,从右心室三尖瓣环的 PW-TDI 的频谱图获得的 Tei 指数简便、敏感,能全面准确地评价糖尿病患者的右心室功能情况,是一个较好的评价右心室功能的新指标,为临床早期干预治疗提供诊断依据。

参 考 文 献

- [1] Tei C, Ling LH, Hodge DO, et al. New index of combined systolic and diastolic myocardial performance: a simple and reproducible measure of cardiac function: a study in normals and dilated cardiomyopathy. *J Cardiol*, 1995, 26: 357-366.
- [2] Eidem BW, O'Leary PW, Tei C, et al. Usefulness of the myocardial performance index for assessing right ventricular function in congenital heart disease. *Am J Cardiol*, 2000, 86: 654-658.
- [3] Vonk MC, Sander MH, van den Hoogen FH, et al. Right ventricle Tei-index: a tool to increase the accuracy of non-invasive detection of pulmonary arterial hypertension in connective tissue diseases. *Eur J Echocardiogr*, 2007, 8: 317-321.
- [4] Grignola JC, Gines F, Guzzo D, et al. Comparison of the Tei index with invasive measurement of right ventricular function. *Int J Cardiol*, 2006, 113: 25-33.
- [5] Fan Y, Shen JX, Yang SS, et al. Evaluation of right ventricular function by tissue Doppler echocardiography and Tei index in right ventricular myocardial infarction. *Zhonghua Nei Ke Za Zhi*, 2005, 44: 180-183.
- [6] 张玉奇, 陈树宝, 孙锬, 等. Tei 指数估测正常及先天性心脏病儿童右心功能的研究. *中国医学影像技术*, 2003, 19: 1669-1671.

- [7] Ishii M, Eto G, Tei C, et al. Quantitation of the global right Ventricular function in children with normal heart and congenital heart disease : a right ventricular myocardial performance index. *Pediatr Cardiol*, 2000, 21 :416-421.

(收稿日期:2011-02-09)

(本文编辑:吴莹)

卢冬敏,王彩军,张俊格,等. 脉冲组织多普勒 Tei 指数对糖尿病患者右心室功能的评价[J/CD]. *中华临床医师杂志:电子版*, 2011, 5(7): 1877-1880.