

本组各指标对 I ~ IV 期乳腺癌的区分效果分析显示, CA153 和 OPN 指标的价值较大,但如何提高诊断的灵敏度,做到更早期诊断,还需进一步研究。

参考文献

- 1 Liu SH, Liu YF, Liou SH, *et al.* Mortality and cancer incidence among physicians of traditional Chinese medicine: a 20 - year national follow - up study[J]. *Occup Environ Med*, 2010, 67(3):166 - 169
- 2 Catto JW, Abbod MF, Wild PJ, *et al.* The application of artificial intelligence to microarray data: identification of a novel gene signature to identify bladder cancer progression[J]. *Eur Urol*, 2010, 57(3):398 - 406
- 3 Barraclough DL, Sewart S, Rudland PS, *et al.* Microarray analysis of suppression subtracted hybridisation libraries identifies genes associated with breast cancer progression[J]. *Cell Oncol*, 2010, 32(1 - 2):87 - 99
- 4 Gal S, Fidler C, Lo YM, *et al.* Detection of mammaglobin mRNA in the plasma of breast canaer patients[J]. *Ann N Y Acad Sci*, 2001, 945:192 - 194

- 5 潘自铁. 人乳腺珠蛋白的研究进展[J]. *国外医学:临床生物化学与检验学分册*, 2004, 25(3):249 - 251
- 6 O'Brien N, Maguire TM, O'Donovan N, *et al.* Mammaglobin a: a promising marker for breast cancer[J]. *Clin Chem*, 2002, 48(8):1362 - 1364
- 7 董学君, 黄黎明, 施长根, 等. 人乳房珠蛋白外周血表达 RT - PCR 检测及乳腺癌诊治应用[J]. *医学研究通讯*, 2005, 34(10):12 - 14
- 8 周洁, 陈虎, 郑海, 等. Celecoxib 可通过抑制核转录因子 - κ B 活性诱导 SGC7901/ADR 细胞的凋亡[J]. *中华实验外科杂志*, 2010, 9:1269 - 1271
- 9 Sodek J, Ganss B, McKee MD. Osteopontin[J]. *Crit Rev Oral Biol Med*, 2000, 11(3):279 - 303
- 10 Chaudary N, Hill RP. Increased expression of metastasis - related genes in hypoxic cells sorted from cervical and lymph nodal xenograft tumors[J]. *Lab Invest*, 2009, 89(5):587 - 596

(收稿:2011 - 11 - 30)

(修回:2011 - 12 - 11)

瞬时波强技术评价 2 型糖尿病早期左心室功能的临床研究

朱 虹 田新桥 茹 翱 吴朝明 张 超 杨 琰 周 娟 刘 敏 郑 磊

摘 要 **目的** 应用瞬时波强技术(WI)检测 2 型糖尿病早期患者的左心室功能变化,探讨其临床应用价值。**方法** 选择左室射血分数(EF) $\geq 50\%$ 的单纯 2 型糖尿病组(T2DM)21 例和糖尿病合并高血压病组(T2DM + EH)25 例,正常对照组 25 例,均行常规超声心动图和颈动脉 WI 检测,对比分析 3 组受试者各项指标的差异。**结果** T2DM 组与对照组比较:收缩晚期瞬时减速度波强(W2)明显增高($P < 0.01$),收缩早期瞬时加速度波强(W1)增高($P < 0.05$),W1 顶点到 W2 顶点的时间(W1 ~ W2)明显缩短($P < 0.01$)。T2DM + EH 组与对照组比较:W1 明显增高($P < 0.01$),W2 增高($P < 0.05$)。T2DM + EH 组与 T2DM 组比较:W1 增高($P < 0.05$),W2 呈降低趋势,但差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 瞬时波强技术可以无创检出糖尿病早期患者左心室功能损害,具有重要的临床应用价值。

关键词 超声心动图 瞬时波强 2 型糖尿病 高血压病 心功能

Clinical Study on Assesment of Left Ventricular Function in Patients with Early Type 2 Diabetes Mellitus with Wave Intensity. Zhu Hong, Tian Xinqiao, Ru Ao, Wu Chaoming, Zhang Chao, Yang Yan, Zhou Juan, Liu Min, Zheng Lei. Department of Ultrasonography, The Second Affiliated Hospital of Wenzhou Medical College, Zhejiang 325027, China

Abstract Objective To investigate the clinical value of wave intensity(WI) in assessing left ventricular function of patients with early type 2 diabetes mellitus and combined with hypertension. **Methods** Twenty - one patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM) and 25 T2DM patients combined with essential hypertension group (T2DM + EH) were enrolled in this study, and 25 healthy volunteers were taken as control group. Each patient underwent echocardiographic and WI exam. The indexes of conventional echocardiography and WI including W1, W2, R - W1 and W1 - W2 of right common carotid artery(CCA) in three groups were measured and compared. **Results**

基金项目:浙江省中医药科学研究基金资助项目(2010ZB096)

作者单位:325027 温州医学院附属第二医院超声科(朱虹、田新桥、茹翱、张超、杨琰、刘敏、郑磊);内分泌科(吴朝明);浙江省台州市第一人民医院超声科(朱虹)

通讯作者:田新桥,电子信箱:tianxq2005@163.com

Prorsad expanded wave peak W2 in T2DM group increased more obviously than that in the control group ($P < 0.01$). Prorsad compressed wave peak W1 in T2DM group was higher than that in control group ($P < 0.05$). Time of W1 - W2 in T2DM group was significantly shortened compared with control group ($P < 0.01$). Compared with the control group, W1 in T2DM + EH group was more obviously higher ($P < 0.01$), and W2 increased significantly ($P < 0.05$). W1 in T2DM + EH group was higher than that in T2DM group ($P < 0.05$). W2 in T2DM + EH group reduced than that in T2DM group, but no statistically significant difference was found between the two groups. **Conclusion** WI can be used as a new method to evaluate left ventricular dysfunction in patients with type 2 diabetes mellitus and T2DM combined with EH.

Key words Echocardiography; Wave intensity; Type 2 diabetes mellitus; Essential Hypertension; Ventricular function

心血管并发症是糖尿病最严重的并发症之一,其中糖尿病心肌病(diabetic cardiomyopathy, DCM)是由糖尿病引起的特异性心肌病变,为导致糖尿病患者发生心力衰竭和死亡的主要原因,已成为临床近年研究关注的一个焦点^[1]。研究表明心肌功能异常是 DCM 最早出现的征象之一,早期准确地检测糖尿病患者心功能异常改变对 DCM 的诊断和防治具有重要意义。瞬时波强技术(wave intensity, WI)是一项研究心血管系统血流动力学及心脏与血管相互作用关系的新技术,为临床无创评价心功能提供了新的独特方法^[2]。本文应用该技术对 2 型糖尿病早期患者颈动脉的 WI 参数进行检测,旨在探讨 WI 技术评价糖尿病心功能改变的临床应用价值。

资料与方法

1. 研究对象:2011 年 8 ~ 10 月在笔者医院内分泌专科病房就诊的糖尿病患者 46 例,其中男性 26 例,女性 20 例;年龄 31 ~ 78 岁,平均年龄 55.42 ± 13.20 岁,分为单纯 2 型糖尿病组(T2DM 组)21 例和 2 型糖尿病合高血压病组(T2DM + EH 组)25 例。入选患者均符合世界卫生组织 1999 年提出的糖尿病和高血压病的诊断标准,病程在 1 年以上,排除冠心病、心脏瓣膜疾病、房颤或其他严重心律失常、先天性心脏病、近 1 周糖尿病急症者、近 1 个月有感染史者以及其他重大疾病如手术、

癌症、精神疾病。正常对照组 25 名,男性 16 例,女性 9 例;年龄 30 ~ 75 岁,平均年龄 55.75 ± 11.91 岁,无糖尿病、高血压、冠心病等病史,肝、肾功能正常,体格检查、X 线片、心电图及超声心动图均无异常。3 组受试者年龄、性别构成无统计学差异。

2. 仪器与方法:(1)仪器:采用 Aloka Prosound $\alpha 10$ 彩色多普勒超声诊断仪,心脏检查为宽频探头,频率 1 ~ 5 MHz,血管检查探头频率 5 ~ 13MHz。(2)常规超声心动图检查:受检者取左侧卧位,平静呼吸,常规二维及 M 型超声心动图测量各心腔大小、室间隔与左室壁厚度、左室射血分数 EF 值等。(3)肱动脉血压检查:受检者坐位休息 15min 后由同一医生测量右上肢心脏水平肱动脉血压,取 3 次测量之平均值,测量间隔 ≥ 5 min。(4)颈动脉 WI 检查:受检者取平卧位,连接心电图,头稍偏向左侧,选取右侧颈总动脉膨大处近心端 2.0cm 处行 WI 检查。清楚显示颈动脉前后壁后,于 B/M 模式下启动 WI 功能。将取样门的两条取样线分别置于血管前、后壁外膜中层交界处;M 型扫描速度设置为 200mm/s,启动 WI 血流显示键,WI 血流取样门宽 4mm,于 $0^\circ \sim 20^\circ$ 范围内调节“Beam Steer(flow)”键,声束与血流夹角 $\leq 60^\circ$ 。之后按“select”键取样,冻结图像后按 WI 键显示界面,输入血压值,挑选 5 个心动周期以上平稳波形,再按“next”键显示报告界面。本研究 WI 检测参数包括:收缩早期瞬时加速度波强(W1)、收缩晚期瞬时减速度波强(W2)、心电图 R 波顶点到 W1 峰顶点的时间($R \sim W1$)、W1 顶点到 W2 顶点的时间($W1 \sim W2$)(图 1)。

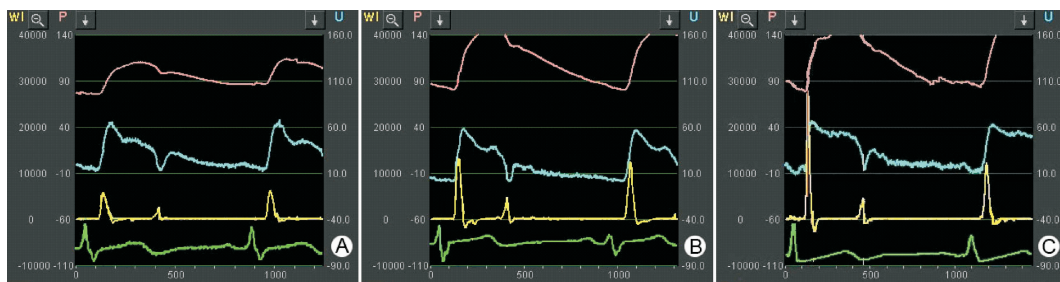


图 1 右颈总动脉 WI 图像

A. 正常对照组颈总动脉 WI 图像:W1 曲线两个正向峰 W1、W2,负向波面积(NA)及 $R \sim W1$ 和 $W1 \sim W2$ ($R \sim W1$ 为心电图 R 顶点到 W1 峰顶点的时间, $W1 \sim W2$ 为 W1 顶点到 W2 顶点的时间);B. T2DM 组患者颈总动脉 WI 图像:数据显示 W2 及 W1 均增高, $W1 \sim W2$ 缩短;C. T2DM + EH 组患者颈总动脉 WI 图像:数据显示 W1 明显增高, W2 较 T2DM 组减低

3. 统计学方法:采用 SPSS 18.0 统计软件包,数据用均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,多个样本均数间比较采用单因素方差分析,两两比较采用 LSD 法。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1.3 组受试者常规超声心动图指标比较:对照组、T2DM 组、T2DM + EH 组比较左室舒张末期内径、

左室壁厚度呈增大趋势,但差异无统计学意义($P > 0.05$),左室射血分数(EF)差异无统计学意义($P > 0.05$)(表 1)。

表 1 3 组常规超声心动图检测结果 ($\bar{x} \pm s$)

参数	T2DM + EH 组	T2DM 组	正常对照组
IVS(mm)	11.07 ± 1.67	9.54 ± 0.97	8.33 ± 1.40
LVPW(mm)	9.90 ± 1.03	9.00 ± 0.91	7.93 ± 1.28
EF(%)	68.04 ± 6.46	70.31 ± 5.64	67.80 ± 4.01
LVEDd(mm)	47.00 ± 3.30	46.00 ± 5.12	45.00 ± 4.24

IVS:舒张末期室间隔厚度;LVPW:舒张末期左室后壁厚度;LVEDd:舒张末期左室内径

2.3 组受试者 W1 各项参数比较:对照组、T2DM 组、T2DM + EH 组 W1 指标检测结果见表 2 和图 1。T2DM 组与对照组比较:W2 明显增高($P < 0.01$),W1 增高($P < 0.05$);W1 ~ W2 明显缩短($P < 0.01$)。两组的 R ~ W1 差异无统计学意义($P > 0.05$)。T2DM + EH 组与对照组比较:W1 值明显增高($P < 0.01$),W2 增高($P < 0.05$);两组的 R ~ W1、W1 ~ W2 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。T2DM + EH 组与 T2DM 组比较:W1 增高($P < 0.05$),W2 呈降低趋势,但差异无统计学意义($P > 0.05$);两组的 R ~ W1、W1 ~ W2 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

表 2 3 组 W1 各项参数测值比较 ($\bar{x} \pm s$)

参数	T2DM + EH 组	T2DM 组	正常对照组
W1($\times 10^3$)[(mmHg·m)/s ³]	20.096 ± 10.566 ^{***#}	13.377 ± 7.214 [*]	9.060 ± 3.326
W2($\times 10^3$)[(mmHg·m)/s ³]	2.852 ± 1.622 [*]	3.531 ± 1.098 ^{**}	2.124 ± 0.687
R ~ W1(ms)	92.6 ± 16.4	97.2 ± 16.2	100.8 ± 11.3
W1 ~ W2(ms)	256.8 ± 34.3	234.8 ± 29.1 ^{**}	276.1 ± 22.8

与对照组相比,^{*} $P < 0.05$,^{**} $P < 0.01$;与 T2DM 组相比,[#] $P < 0.05$

讨 论

糖尿病是一种以高血糖为主要特征的慢性进行性代谢性疾病,可导致全身多系统异常,其心血管并发症主要侵犯全身的大中血管、心肌及微血管等,可造成整个心血管系统的结构和功能损害。循环系统心脏和血管在结构上是相对独立的,但在功能上却是密不可分且互相影响的。因此评价心功能应结合动脉系统的功能状态。然而以往的超声评价指标只是局限于单独对心脏或血管的结构及功能进行检测,而忽略了两者的相互作用。新近出现的 W1 技术是在血管回声跟踪(echo-tracking,ET)技术的基础上发展起来的,可通过检测循环系统中动脉血管内任意点的瞬时波强(WI)即压力变化(dP/dt)和血流速度变化(dU/dt)的乘积来评估心血管系统的总体功能^[2]。动脉系统内任意点的压力变化和速度变化是由左心室的收缩舒张引起的,所以 WI 这一指标就是心脏瞬间做功在循环系统任意点的表现^[3]。因此 W1 技术为临床糖尿病心功能评价提供了新的视角和方法。

W1 曲线上有两个正向波,分别为收缩早期的第 1 个正向波 W1 和收缩晚期的第 2 个正向波 W2,另外还有一个发生于收缩中期的负向波 NA^[4]。W1 是射血早期从左心室向外周动脉传导的前向压缩波,导致动脉内压力升高和血流加速,称为瞬时加速度波

强。有学者观察到 W1 的大小与左心室压最大上升斜率呈显著正相关,W1 随左心室收缩功能增强而增高,反之亦然,表明 W1 的大小可反映左心室收缩功能的强弱^[5]。本研究对左室射血分数(EF)≥50%的 T2DM 及 T2DM + EH 患者进行观察,发现与对照组比较,T2DM 组患者 W1 增高、T2DM + EH 组的 W1 更高,其可能机制是糖尿病患者由于微血管病变和心肌代谢紊乱,可引起心肌广泛受损,动脉血管内皮功能发生障碍,管壁顺应性下降和僵硬增加,脉压增大,缓冲功能减低,从而导致心脏后负荷增加,进而引起代偿性左室壁增厚和收缩功能增强,因此射血期的 dP/dt(dD/dt)、dU/dt 增加,导致 W1 增加。T2DM + EH 患者在高血糖损害基础上,由于高血压可导致动脉管壁玻璃样变性,管壁僵硬更大,左室壁进一步代偿性肥厚,心肌收缩更加增强,因而使得 W1 增加更明显。

W2 是收缩晚期从左室向外周传导的前向膨胀波,导致动脉腔内压力降低和血流减速,称为瞬时减速度波强。W2 的产生机制相对较为复杂,主要由从收缩晚期到等容舒张期左心室的功能状态决定。研究表明 W2 可反映左心室的松弛性,其大小与左心室松弛时间常数呈显著负相关,还与血管僵硬有关,血管僵硬度的参数越高,W2 越大^[5-7]。本研究结果显示,T2DM 组和 T2DM + EH 组的 W2 均较对照明显

显增高,但 T2DM + EH 组的 W2 与 T2DM 组比较呈降低趋势。分析原因,可能是因为本研究的糖尿病早期及糖尿病合并高血压患者,尽管可能存在一定的左室松弛性减低,但由于动脉弹性减退,僵硬程度增大,脉压增加,左室收缩功能代偿性增强,因此 W2 仍增高。而 T2DM + EH 组的 W2 较 T2DM 组呈减低趋势,可能是因为糖尿病合并高血压患者的左心室松弛性较单纯 T2DM 组进一步减退所致。

R ~ W1 指心电图 R 波到 W1 波峰的间距, W1 ~ W2 是两个波峰的间距,两者分别相当于左心室射血前期和射血期(ejection time of left ventricle, ET)。当左心室收缩增强时,心室内压上升增快,主动脉瓣提前开放,导致等容收缩期时间缩短,同时使主动脉瓣开放时间延长,左室射血量增加。而在左心室前负荷增大时,左心室功能就越好,射血期越长。如果左心室后负荷增加,主动脉瓣开放就会延迟,而且也会提前关闭,射血时间缩短。本研究中 T2DM 组和 T2DM + EH 组的 R ~ W1、W1 ~ W2 均较正常对照组有所减少,这可能与该两组患者左心室收缩功能代偿性增强导致等容收缩期时间减短、后负荷增加有关。T2DM 患者因动脉弹性减退,后负荷增加,左室射血时间 W1 ~ W2 比对照组明显缩短。T2DM + EH 组因心脏收缩功能增强明显与后负荷增加相抵消,导致 W1 ~ W2 与对照组差异无统计学意义。

本研究常规超声检查结果显示,对照组、T2DM 组和 T2DM + EH 组的左室壁厚度呈增大趋势,但差异均无统计学意义,提示糖尿病早期左心室室壁有代

偿性增厚趋势。3 组间的左室 EF 测值差异不明显,这可能与本研究对象为糖尿病早期患者,其左心功能仍处于代偿期有关。本研究结果表明 WI 指标与常规超声心动图指标相比,能更敏感地检测出糖尿病患者的左心功能异常改变。

总之,超声 WI 技术作为一种新的综合评价心血管血流动力学的方法,可以早期检测糖尿病及糖尿病合并高血压患者的心功能损害,为心血管功能研究拓展了新的视野,而且该技术还具有操作简便、无创、经济等优点,因此必将有广阔的临床应用前景。

参考文献

- 1 Mytas DZ, Stougiannos PN, Zairis MN, *et al.* Diabetic myocardial disease: pathophysiology, early diagnosis and therapeutic options[J]. J Diabetes Complications, 2009, 23(4): 273 - 282
- 2 肖沪生, 徐智章, 张爱宏, 等. Wave intensity 的命名探讨[J]. 上海医学影像, 2008, 17(2): 81 - 82
- 3 崔振双, 智光, 俞慧, 等. 颈动脉瞬时波强在评价冠心病患者心功能中的作用[J]. 第三军医大学学报, 2011, 33(14): 1543 - 1545
- 4 王晓静, 刘明辉. 波强分析的临床作用[J]. 中华医学超声杂志: 电子版, 2009, 6(5): 929 - 931
- 5 Ohte N, Narita H, Sugawara M, *et al.* Clinical usefulness of carotid arterial wave intensity in assessing left ventricular systolic and early diastolic performance[J]. Heart Vessels, 2003, 18(3): 107 - 111
- 6 银浩强, 肖沪生, 徐智章, 等. 颈动脉瞬时减速度波强(W2)与组织多普勒显像评价左心室舒张功能[J]. 上海医学影像, 2008, 17(3): 196 - 199
- 7 Niki K, Sugawara M, Chang D, *et al.* A new noninvasive measurement system for wave intensity: evaluation of carotid arterial intensity and reproducibility[J]. Heart Vessels, 2002, 17(1): 12 - 21

(收稿: 2012 - 05 - 14)

二维斑点追踪成像评价 2 型糖尿病早期患者的左室长轴舒缩功能

周 娟 田新桥 苏 超 胡 臻 吴朝明 郑 超 张 超 茹 翱

摘 要 目的 应用二维斑点追踪成像技术(2DSTI)评价 2 型糖尿病(T2DM)早期患者的左心室收缩、舒张功能。**方法** 分别采集 45 例左室射血分数正常的 T2DM 患者及 33 例正常对照者心尖左室长轴、心尖四腔和心尖二腔观的二维灰阶动态图像,应用西门子公司专用分析软件脱机分析,测量左心室各壁(后间隔 PS、侧壁 LW、后壁 PW、前间隔 AS、下壁 IW 及前壁 AW)收缩期平均峰值应变、应变率(Ss、SRs)和舒张早期及舒张晚期平均峰值应变率(SRe、SRa),并计算各室壁的 SRe/SRa 值。**结果**

基金项目:浙江省中医药科学研究基金资助项目(2010ZB096)

作者单位:325027 温州医学院附属第二医院超声科(周娟、田新桥、张超、茹翱);中医科(苏超、胡臻);内分泌科(吴朝明、郑超)

通讯作者:田新桥,硕士生导师,电子信箱:tianxq2005@163.com