文章编号:2095 - 1116(2013)01 - 0064 - 04

·临床医学·

瞬时波强技术评价甲状腺机能亢进患者左心室功能的临床观察

李春艳,沈严严

(南华大学附属南华医院超声科,湖南 衡阳 421002)

摘 要: **目的** 观察瞬时波强(wave intensity,WI)技术评价甲亢患者左心室功能的价值。 **方法** 获取46例甲亢患者(甲亢组)及35例健康对照者(正常对照组)一般资料、常规超声心动图资料、WI参数,并比较两组间各指标有无统计学差异。 **结果** 甲亢组心率、收缩压高于正常对照组,舒张压低于正常对照组;甲亢组左室舒张末期内径(LVIDd)、左室舒张末期室间隔厚度(IVSd)、左室舒张末期容积(LVEDV)、左室收缩末期容积(LVESV)、每搏量(SV)、左室射血分数(LVEF)与正常对照组相比无明显差异,两组间其他参数均有明显差异;甲亢组瞬时加速度波强(W_1)、第一峰到第二峰的时间间期(W_1-W_2)明显高于对照组,瞬时减速度波强(W_2)、心电图的R波顶点到第一峰W_1的时间间期(R-W_1)明显低于对照组。 **结论** WI技术作为一项通过动脉内血流动力学反映心脏功能的新指标,可快捷、客观、无创、有效地评价甲亢患者左心室功能。

关键词: 瞬时波强; 甲亢; 左心室功能

中图分类号:R445.1 **文献标识码:**A

Evaluating the Clinic Application of Wave Intensity Technique in Assessing the Left Ventricular Function in Patients With Hyperthyroidism

LI Chunyan, SHEN Yanyan

(*Department of Ultrasound, Nanhua Hospital, University of South China, Hengyang, Hunan* 421002, *China*)

Abstract: **Objective** To investigate the value of instantaneous wave intensity (WI) technic in respect of evaluating left ventricular function in patients with hyperthyroidism. **Methods** 46 patients with hyperthyroidism and 35 healthy controls were divided into two groups. The general material, conventional ultrasonic cardiogram material, WI parameters were obtained and compared, and the two groups had statistical differences for each index. **Results** General material: heart rate and systolic blood pressure of hyperthyroidism group was higher than that of normal control group, diastolic blood pressure was lower than normal control group, and no obvious difference was found in the rest indexes. Conventional echocardiography information: compared with the control group, in hyperthyroidism group LVIDd, LVISd, LVEDV, LVESV, SV, LVEF had no significant difference, but other parameters had significantly. WI parameters: hyperthyroidism W_1, W_1-W_2 was significantly higher, W_2, R-W_1 was significantly lower than control group The difference was statistically significant. **Conclusion** WI technology as a new indicator to reflect cardiac function through the intra-arteries dynamic of blood flow, can be quick, objective, non-invasive, and evaluate left ventricular function of hyperthyroidism effectively.

Key words: transient wave intensity; hyperthyroidism; left ventricular function

甲状腺机能亢进症(简称甲亢)是一种常见多发病,多发生于青壮年。近年甲亢的发病率日益上升,它可累及全身各个系统和器官,其中心血管系统的损伤较常见,对患者预后有严重影响,甲亢性心脏病的发生率为10% ~22%[1],甲亢患者死亡的主要原因之一就是甲亢性心脏病,因其早期症状不明显,临床易误诊或漏诊。传统超声心动图主要靠测量二尖瓣血流频谱及射血分数评价甲亢患者的左心室舒

收稿日期:2012 - 09 - 07

作者简介:李春艳,硕士,主治医师,研究方向:心血管超声,E-mail:doctorzhangrh@yahoo.com.cn.

张及收缩功能,但受影响因素较多,应用有一定局限性。本研究旨在通过 WI 技术对甲亢患者左心室功能的检测,探讨 WI 技术评价甲亢患者左心室功能的临床价值,为临床早期发现甲亢患者心脏功能的改变并进行有效的治疗提供帮助。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取本院同期健康体检者 35 例,经询问病史、X 线胸片、心电图、腹部 B 超、超声心动图、血常规、尿常规、生化检查等未发现器质性疾病,无颈动脉粥样斑块形成,游离三碘甲状腺原氨酸(FT_3)、游离四碘甲状腺原氨酸(FT_4)、促甲状腺激素(TSH)正常者。男 14 例,女 21 例,年龄 40.35 ± 13.58 岁。甲亢组 46 例:(1)入选标准:经临床确诊的甲亢患者 46 例,病程 6 个月 ~ 11 年,经^{131}I 核素治疗、外科手术或内科药物治疗后,均为窦性心律,男 17 例,女 29 例,年龄39.61 ± 14.36 岁。甲亢诊断的实验室标准:TSH 小于0.5 mU/L(正常值为 0.5 ~ 10 mU/L),FT_3 大于 9.15 pmol/L(正常值为 3.19 ~ 9.15 pmol/L)和/或 FT_4 大于 25.47 pmol/L(正常值为 9.11 ~ 25.47 pmol/L)。(2)排除标准:排除动脉硬化、先天性心脏病、瓣膜性心脏病、冠状动脉粥样硬化性心脏病、心肌病、心包疾病、慢性肺源性心脏病、糖尿病、慢性肾病、心房纤颤、结缔组织病等;排除服用甲状腺素片及抗甲状腺药物,排除服用可能对心脏功能产生影响的药物。两相性别、年龄、身高、体重比较差异无显著性,见表 1。

表 1 甲亢组与正常对照组一般资料比较

组别	性别(男/女)	年龄(岁)	身高(cm)	体重(kg)
正常对照组	14/21	40.35 ± 13.58	161.26 ± 6.22	53.63 ± 7.89
甲亢组	17/29	39.61 ± 14.36	158.27 ± 7.32	50.85 ± 6.70

1.2 仪器与方法

1.2.1 *经胸超声心动图检查* 受检者左侧卧位,选择心脏模式,于胸骨旁左心长轴切面,测量左室舒张末期室间隔厚度(IVSd)、左室舒张末期内径(LVIDd)、左室舒张末期后壁厚度(LVPWd)、左室收缩末期内径(LVIDs)及左房内径(LAD),获得左室舒张末期容积(LVEDV)、左室收缩末期容积(LVESV)、每搏量(SV)。在心尖四腔切面应用改良 Simpson,s 双平面法测量左室射血分数(LVEF)。心尖四腔切面,测量二尖瓣瓣尖处舒张期早期血流峰速度(E)、舒张晚期血流峰速度(A)及 E 峰减速时间(EDT),计算 E/A。

1.2.2 *颈动脉 WI 测量* 受检者平卧位,采用袖带式血压计测量右上肢血压。间隔 2 min 连续测量 2 次取平均值。同步记录心动图,选择 ETW7 模式,从右侧锁骨上窝纵切右侧颈总动脉,于颈动脉窦下约 1.5 cm 处,动脉前后壁显示清晰,调节仪器使声束和血管夹角为 30 ~ 60 ℃,将二维取样门置于血管前后壁中外膜处,取样门与血管壁需垂直。启动 WI 血流显示键显示,声束血流夹角 60 度,图像显示满意后嘱患者与检查者同时屏住呼吸采集图像(描记图形需≥6 个),再次测量血压,输入平均血压值,挑选 5 个以上连续平稳波形,获得标准 WI 曲线,存储分析并记录瞬时加速度波强(W_1)、瞬时减速度波强(W_2)、心电图的 R 波顶点到第一峰 W_1 的时间间期(R-W_1)、第一峰到第二峰的时间间期(W_1-W_2)。

1.2.3 *FT_3、FT_4、TSH 检测方法* (1)抽取 3 mL 外周静脉血注入普通试管,置于 4 ℃左右冰箱保存。(2)沉淀或离心。(3)吸取上清液加样,置入温箱温育后加分离剂。(4)静置、离心、分离并弃上清液,沉淀物放入放免计数器,检测甲状腺激素。(5)按说明书进行操作,并严格进行质量控制。

1.3 统计学分析

所有计量资料均以 $\bar{x} \pm s$ 表示,多个样本均数之间的比较用方差分析,多个样本均数间的两两比较用 Dunnett-t 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有显著性。

2 结 果

2.1 两组心率、血压比较

甲亢组心率(87.95 ± 12.43 次/min)高于正常对照组(73.44 ± 8.26 次/min);甲亢组收缩压(124.80 ± 15.82 mmHg)高于正常对照组(112.85 ± 10.80 mmHg);甲亢组舒张压(69.34 ± 8.79 mmHg)低于正常对照组(78.21 ± 7.53 mmHg),差异有显著

性(表1)。

2.2 两组常规超声心动图资料比较

常规超声心动图资料甲亢组与正常对照组相比，LVIDd、LVISd、LVEDV、LVESV、SV、LVEF 差异无显著性，两组间其他参数差异均有显著性，见表2。

表2 两组常规超声心动图资料比较

	正常对照组($n=35$)	甲亢组($n=46$)
IVSd(mm)	9.20±0.86	9.89±1.06[a]
LVPWd(mm)	8.99±1.02	9.59±0.89[a]
LVIDd(mm)	44.79±3.76	45.28±2.88
LVISd(mm)	29.82±2.69	29.96±2.55
LVEDV(mL)	91.85±18.36	94.56±14.58
LVESV(mL)	35.21 ±9.12	34.75±7.43
SV(mL)	57.18±12.35	59.96±9.44
LVEF(%)	70.56±3.78	71.64±4.17
LAD(mm)	27.09±2.58	29.65±3.59[a]
二尖瓣 EDT(ms)	190.88±50.04	246.09±72.38[a]
E(m/s)	0.79±0.08	0.92±0.25[a]
A(m/s)	0.59±0.15	0.78±0.18[a]
E/A	1.41±0.35	1.25±0.30[a]

IVSd：左室舒张末期室间隔厚度；LVPWd：左室舒张末期后壁厚度；LVIDd：左室舒张末期内径；LVISd：左室收缩末期内径；LVEDV：左室舒张末期容积；LVESV：左室收缩末期容积；SV：每搏量；LVEF：左室射血分数；LAD：左房内径；二尖瓣 EDT：E 峰减速时间；E：二尖瓣瓣尖处舒张期早期血流峰速度；A：舒张晚期血流峰速度；E/A：二尖瓣瓣尖处舒张期早期血流峰速度与舒张晚期血流峰速度的比值。

与正常对照组相比，a：$P < 0.01$

2.3 甲亢组与正常对照组 WI 参数比较

甲亢患者 W_1、W_1-W_2 明显高于正常对照组，W_2、R-W_1 明显低于正常对照组，差异有显著性，见图1及表3。

3 讨 论

WI 是研究心血管系统血流动力学以反映心脏与血管整体状态的一项新指标，可以评价心脏和血管系统的综合功能[2]。

3.1 甲亢患者左心室收缩功能

本研究对35例正常对照组及46例甲亢组患者进行超声测量，得到了 W_1、W_1-W_2、R-W_1，结果显示，甲亢组 W_1、W_1-W_2 明显高于对照组，R-W_1 明显低于对照组，差异有显著性，说明甲亢患者左心室收缩功能增强，与 M. Donatelli[3] 的研究结果一致。W_1 为 WI 曲线的第一峰，发生在左心室射血早期，R-W_1 为心电图的 R 波顶点到第一峰 W_1 的时间间期，代表射血前期，W_1-W_2 为第一峰到第二峰的时间间期，代表射血时间，研究发现心衰患者中 W_1 峰值减低，R-W_1 间期延长，W_1-W_2 间期缩短，这表明了左室收缩能力明显减低[4]。国外实验研究结果也显示[5]，W_1 的大小确实可以反映左心室收缩功能。本文的研究进一步证明了这一结论。

甲状腺激素尤其是 T_3 直接作用于心脏或间接通过交感神经影响心脏，直接作用是跨越心肌细胞

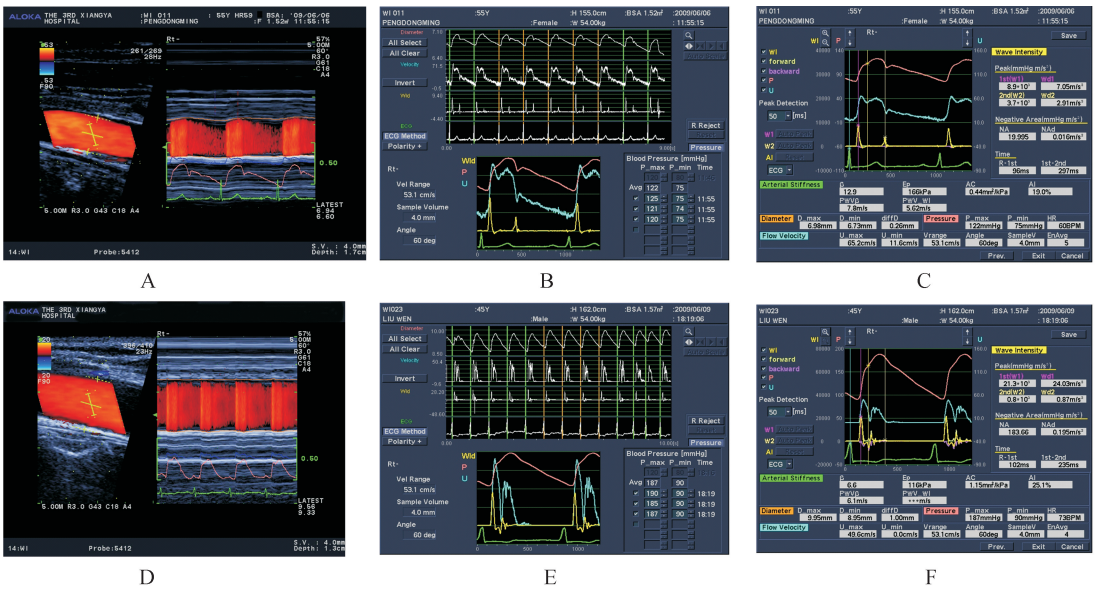

图1 正常对照组及甲亢组 WI A、B、C 分别为正常对照组 WI 获取屏、测量屏、结果屏；D、E、F 分别为甲亢组 WI 获取屏、测量屏、结果屏；W_1 为瞬时加速度波强、W_2 为瞬时减速度波强

表 3 两组 WI 参数比较

组别	n	W_1(mmHg×m/s^6)	W_2(mmHg×m/s^6)	R-W_1(ms)	W_1-W_2(ms)
正常对照组	35	8.94±2.27	1.88±0.23	95.60±9.11	275.20±18.63
甲亢组	46	12.23±2.73[a]	1.42±0.65[a]	84.56±10.55[a]	292.00±17.6[a]

W_1:瞬时加速度波强;W_2:为瞬时减速度波强;R-W_1:心电图的 R 波顶点到第一峰 W_1 的时间间期;W_1-W_2:第一峰 W_1 到第二峰 W_2 的时间间期;与正常对照组相比较,a:$P < 0.01$

进入肌浆网,通过“核内机制”促进心肌蛋白质的合成,提高心肌收缩力,或通过“核外机制”直接作用于心肌细胞的“非核作用位点”,增强心肌收缩力;间接作用是通过影响前、后负荷、心率及心脏对儿茶酚胺等物质的敏感性而增强心功能。甲状腺激素还能够通过影响心电活动、降低外周血管阻力,提高心脏排血量,影响心脏功能[6]。所以甲亢患者早期左心室收缩功能较正常人增强。但随着病情进展,大量甲状腺激素还可使心肌局灶性或弥漫性炎症、坏死,淋巴细胞和浆细胞浸润,心肌细胞萎缩,间质纤维化、钙化,使心室主动松弛不全,左心室收缩功能下降。Siu[7]及 Dahl 等[8]发现,虽然大部分甲亢患者心室收缩功能增强、心输出量增加,但是大约 6% 的甲亢患者出现左室收缩功能障碍,然而在本研究中未发现左心室收缩功能下降的证据,考虑是因为本实验的研究对象年纪较轻、排除了房颤等各种心律失常患者,尚处于疾病较早阶段。

3.2 甲亢患者左心室舒张功能

甲亢患者左心室舒张功能减低,主要是因为甲状腺激素增高和儿茶酚胺协同作用,使心房钠尿肽和血浆内皮素浓度显著高于正常,直接刺激心肌所致。甲亢患者疾病初期即出现左心室舒张功能受损,是因为甲亢时心率加快,心脏舒张期明显缩短,心肌恢复不完全,处于疲劳、缺氧状态,舒张功能减低,随着病情的进展,氧和营养物质消耗增加,疲劳心肌收缩功能减退,最终发生心力衰竭。本研究也发现甲亢患者在发生收缩功能下降以前,舒张功能减低早已存在。有研究表明甲亢患者左房较正常对照组大,室间隔与左室后壁较正常对照组增厚,本实验中也得出相似的结论。考虑与甲状腺激素对心肌的刺激作用有关。左房结构的改变与左室舒张功能改变、左房充盈压增高有关。本研究发现甲亢组 W_2 较正常组减低,差异有显著性。W_2 为 WI 的第二峰,出现在左室射血末期。此时心室肌已停止缩短,左室射血流量不断减少,室内压力迅速降低,由此产生前向的左室吸入波即前向膨胀波[5],该波在 WI 曲线上即为正向的 W_2。Niki 和 Sugawara 等[9]研究发现舒张功能减退者,W_2 明显降低,本研究与其结论一致,说明 W_2 可能成为一项检测左心室舒张功能的有价值的超声指标。

WI 技术作为一项通过动脉内血流动力学反映心脏功能的新指标,可快捷、客观、无创、有效地评价甲亢患者左心室功能,有望成为一项评价左心室功能的有意义的超声指标。

参考文献:

[1] 叶任高,陆再英. 内科学[M]. 第 6 版. 北京:人民卫生出版,2004:725-735.

[2] 刘稳钢,朱洪辉,朱文晖等. 应用瞬时波强技术评估原发性高血压患者血流动力学的变化[J]. 中国医学影像技术,2010,26(10):1883-1885.

[3] Donatelli M, Assennato P, Abbadi V, et al. Cardiac changes in subclinical and overt hyperthyroid women: retrospective study [J]. Int J Cardiol, 2003, 90 (2-3): 159-164.

[4] 孟圆峰,勇强,李治安. 波强度—一种新的血流动力学指标[J]. 中华超声影像学杂志,2008,17(7):634-636.

[5] Sugawara M, Niki K, Ohte N, et al. Clinical usefulness of wave intensity analysis[J]. Med Biol Eng Comput, 2009, 47(2):197-206.

[6] Kahaly GJ, Dillman WH. Thyroid hormone action in the heart[J]. Endocr- ev, 2005, 26(8):704-728.

[7] Siu CW, Yeung CY, Lau CP, et al. Incidence, clinical characteristics and outcome of congestive heart failure as the initial presentation in patients with primary hyperthyroidism[J]. Heart, 2007, 93(4):483-487

[8] Dahl, Huseyin Gunduz, Ali Tamer, et al. Evaluation of right ventricular function in patients with thyroxin dsyfunction [J]. Cardiology, 2006, 105(4):89-94.

[9] Niki K, Sugawara M, Chang D, et al. Effeccts of sublingual nitroglycerin on working conditions of the heart and arterial system: analysis using wave intensity[J]. J Med Ultrasonics, 2005, 32(12):145-152.

(此文编辑:蒋湘莲)