

МОЖНО ЛИ У БОЛЬНЫХ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ ВЫЯВИТЬ МИНИМАЛЬНУЮ ДИАСТОЛИЧЕСКУЮ ДИСФУНКЦИЮ С ПОМОЩЬЮ ИНТЕРВАЛОМЕТРИИ ВЫСОКОАМПЛИТУДНЫХ ОТРАЖЕННЫХ СИГНАЛОВ ДВИЖЕНИЯ?

*Кафедра ультразвуковой диагностики ФПК и ППС
Ростовского государственного медицинского университета,
г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, 29, тел. 89286631980*

Поставлена задача проанализировать, можно ли с помощью интервалометрии высокоамплитудных отраженных сигналов движения (ВОСД) выявить минимальные проявления диастолических нарушений левого желудочка у больных артериальной гипертензией (АГ) 1-й степени. Допплерэхокардиографическое исследование с регистрацией стандартных параметров и ВОСД проведено у 28 здоровых лиц и 44 больных артериальной гипертензией (АГ) 1-й ст., сходных по возрасту. Обнаружено, что длительность диастолических компонентов ВОСД $Ea(v) > 180$ мс и $Aa(v) > 102$ мс позволяет выявить наличие начальных проявлений диастолической дисфункции с чувствительностью 77,2% и 81,8% и специфичностью 89,3% и 53,6% соответственно. Временные диастолические параметры ВОСД оказываются намного более чувствительными к выявлению минимальной диастолической дисфункции при АГ по сравнению с традиционными эхо-доплеровскими показателями.

Ключевые слова: интервалометрия высокоамплитудных отраженных сигналов движения (ВОСД), диастолические нарушения, артериальная гипертензия (АГ), доплерэхокардиография.

M. M. NAGAPLEV, N. J. NELASSOV, F. SHARAF

IS IT POSSIBLE TO DETECT MINIMAL DIASTOLIC DYSFUNCTION IN HYPERTENSIVE PATIENTS WITH THE HELP OF TIME INTERVALS OF HIGH INTENSITY MOTION SIGNALS?

*Chair of ultrasonic diagnostics
Rostov state medical university*

The aim of this study is to analyze if high intensity motion signals (RIMS) can be used for detection of left ventricular mild diastolic disturbances in patients with 1-st degree arterial hypertension (AH). Doppler echocardiographic exam was performed in 28 healthy subjects and 44 patients with 1-st degree AH of the same age. It was found that RIMS diastolic component $Ea(t)$ longer than 180 ms and $Aa(t)$ longer than 102 ms can divide patients and normals with sensitivity 11,2% and 81,8% and specificity 89,3% and 53,6%, respectively. Diastolic intervals of RIMS components appeared to be more sensitive in detection of initial diastolic dysfunction in hypertensive patients, than standard Doppler parameters/indices.

Key words: high intensity motion signals (RIMS), diastolic disturbances, arterial hypertension (AH), Doppler echocardiography.

Введение

В России по результатам эпидемиологических исследований распространенность артериальной гипертензии (АГ) в общей популяции составляет примерно 20% (около 30 млн. человек) [9]. В связи с этим АГ можно отнести к одной из наиболее важных медико-социальных проблем.

Показано, что даже на самых ранних стадиях развития АГ уже начинают формироваться нарушения микроциркуляции миокарда [10, 14], приводящие к появлению диастолической дисфункции (ДД) левого желудочка (ЛЖ) [1, 11], и только в последующем развивается гипертрофия миокарда [4, 5, 17]. Своевременная диагностика появляющейся на ранней стадии АГ минимальной дисфункции левого желудочка дает возможность своевременно начать активную терапию и предупредить появление угрожающих жизни осложнений (прогрессирующая гипертрофия миокарда ЛЖ, инфаркт миокарда).

Как известно, доплерэхокардиография (ДэхоКГ) является простым, доступным для практического здравоохранения, но весьма эффективным инструментальным методом выявления ДД ЛЖ [1, 8, 11]. Однако стандартная ДэхоКГ позволяет обнаруживать нарушения функции ЛЖ в диастоле только на развернутой стадии

заболевания. Как уловить начальные проявления ДД на самой ранней стадии формирования АГ, остается еще неясным. В связи с этим остается актуальной проблема разработки новых ДэхоКГ приемов диагностики, позволяющих диагностировать нарушение релаксации миокарда на ранних стадиях ее развития.

Ранее на кафедре ультразвуковой диагностики РостГМУ было продемонстрировано, что скоростные показатели высокоамплитудных отраженных сигналов движения (ВОСД) могут быть эффективно использованы для оценки функции миокарда ЛЖ [6, 7, 15]. В настоящем исследовании поставлена задача проанализировать, может ли интервалометрия компонентов ВОСД у больных АГ I степени выявить ДД ЛЖ на такой стадии ее развития, когда традиционные ДэхоКГ параметры еще не выходят из зоны нормативных значений.

Методика исследования

ДэхоКГ исследование с регистрацией традиционных эходоплеровских параметров и ВОСД выполнено у 72 человек старше 40 лет. Из них здоровых лиц было 28 (средний возраст $56,2 \pm 13,5$ года, мужчин 19), а больных с клиническими проявлениями АГ I степени — 44 (средний возраст $59,0 \pm 7,7$ года, мужчин 11).

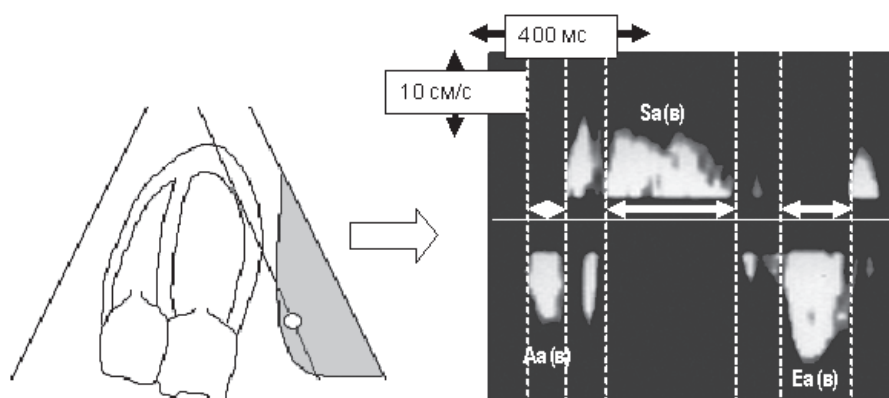


Рис. 1. Слева: схема расположения датчика и контрольного объема для записи высокоамплитудных отраженных сигналов движения с помощью прерывисто-волновой доплерографии. Справа: типичная спектрограмма высокоамплитудных отраженных сигналов движения; Sa(v) — систолический компонент, Ea(v) — ранний диастолический компонент, Aa(v) — поздний диастолический компонент

Исследование проведено на приборах HD 11 (Philips) и Nemio 33 (Toshiba).

Измерены следующие стандартные ДэхокГ показатели: размеры корня аорты (Ao) и левого предсердия (ЛП), толщина межжелудочковой перегородки (МЖП) и задней стенки ЛЖ (ЗС ЛЖ) в конце диастолы, конечнодиастолический (КДР) и конечно-систолический (КСР) размеры ЛЖ, ударный объем (УО) и фракция выброса (ФВ) ЛЖ, время изоволюмического расслабления (ВИР) ЛЖ, отношение Е/А скоростных показателей трансмитрального кровотока, время замедления трансмитрального потока в фазу раннего наполнения (Е зам), а также частота сердечных сокращений (ЧСС). Оценено, какие из этих параметров у больных с АГ I степени уже имеют отклонения от нормативных значений.

Регистрация ВОСД от левых отделов сердца проводилась следующим образом [7, 15]: кардиальный датчик с частотой инсонации 2—4 МГц помещался в апикальную позицию, и выводилось 4-камерное сечение сердца; затем включался обычный прерывисто-волновой доплеровский режим записи с расположением стробированного объема в проекции легочной ткани на 4 см левее латерального края кольца митрального клапана (рис. 1). Скорость развертки доплеровской кривой составляла 100 мм; ВОСД регистрировались на выдохе пациента. На записанной кривой ВОСД измерялись интервалы, соответствующие систолическому компоненту Sa(v) и двум диастолическим компонентам Ea(v) и Aa(v). Проведено сравнение средних значений этих показателей у здоровых лиц и у больных АГ I ст. и сопоставлена диагностическая значимость этих показателей, а также традиционного показателя Е/А трансмитрального кровотока в выявлении начальных изменений диастолической функции ЛЖ.

Для статистического анализа показателей применен пакет программ STATISTICA 6.0 (StatSoft, USA). Все величины представлены как средние величины $\pm$ стандартное отклонение ($M \pm SD$). При сравнении двух групп использован непараметрический t-критерий Стьюдента (нормальное распределение) либо параметрический критерий Манна-Уитмена (распределение, отличающееся от нормального). Значения

оптимальных положительных критериев (ОПК) параметров ВОСД для разделения здоровых лиц и больных АГ I ст. были получены с помощью методики ROC (характерологические кривые). Для сравнительного анализа диагностической роли временных значений диастолических компонентов ВОСД, а также традиционного скоростного отношения Е/А трансмитрального кровотока в выявлении минимальной ДД ЛЖ рассчитывались значения чувствительности (Ч), специфичности (С) и диагностической эффективности (ДЭ).

Результаты исследования

Данные о средних значениях традиционных ДэхокГ показателей у больных АГ I ст. представлены в таблице. Как видно, все изученные показатели не выходят за пределы нормативных значений.

При измерении временных параметров компонентов ВОСД у обследованных двух групп получены следующие значения их длительности (рис. 2). Если по показателю Sa(v) различий нет, то по показателям, характеризующим раннюю (Ea(v)) и позднюю (Aa(v)) диастолу, обнаруживаются высокодостоверные различия между здоровыми лицами и больными АГ I ст.

На рисунке 3 показано распределение значений традиционного скоростного трансмитрального отношения Е/А и временных диастолических параметров ВОСД Ea(v) и Aa(v) у здоровых лиц и больных АГ I степени. Если принимать в качестве референтного метода уже установленный диагноз АГ I ст., то для показателя Е/А общепринятое значение $ОПК < 1,0$ позволяет разделить здоровых лиц и больных с АГ I ст. с Ч=6,8%, С=96,4% и ДЭ=41,6%. Аналогичные показатели Ч, С и ДЭ по показателям Ea(v) и Aa(v) носят иной характер. Так, $ОПК > 180$ мс для показателя Ea(v) дает значения Ч=77,2%, С=89,3% и ДЭ=81,9%, а $ОПК > 102$ мс для показателя Aa(v) — значения Ч=81,8%, С=53,6% и ДЭ=70,8%.

Обсуждение

Как известно, нарушение функции миокарда может быть связано с нарушением в фазу расслабления (диастолическая дисфункция) либо с нарушением сокращения (систолическая дисфункция) [2, 12]. При формиро-

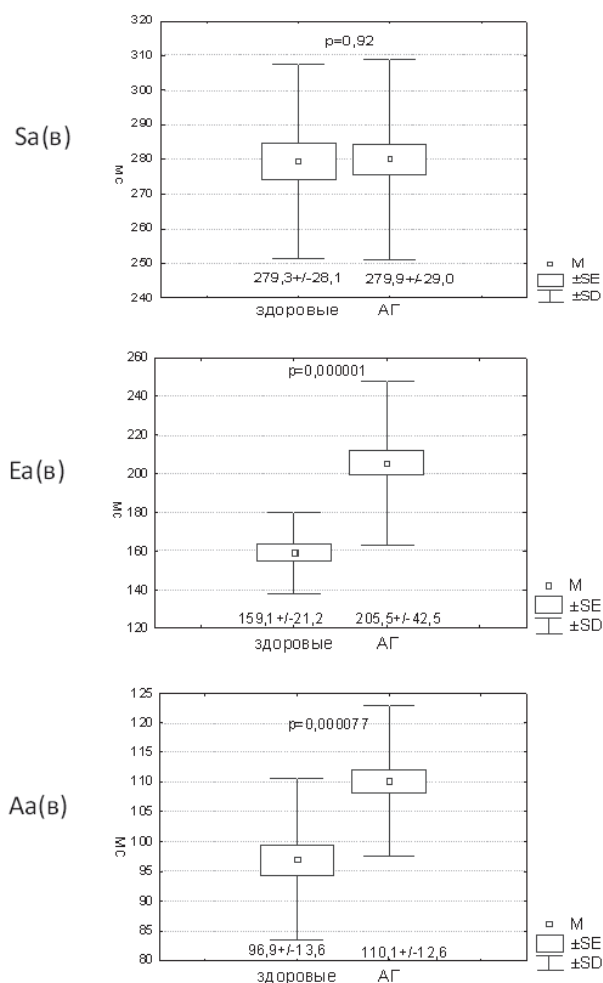


Рис. 2. Длительность компонентов высокоамплитудных отраженных сигналов движения (Sa(v), Ea(v) и Aa(v)) у здоровых лиц (здоровые) и больных артериальной гипертензией I ст. (АГ); М — средняя величина, SE — средняя ошибка, SD — стандартное отклонение

вании АГ систолические нарушения функции ЛЖ могут появиться только в развернутой стадии заболевания. Манифестация же АГ всегда связана с появлением и прогрессированием диастолических расстройств [3, 16]. В связи с этим попытка выявить нарушение функции миокарда ЛЖ у больных на начальной стадии формирования АГ — это попытка обнаружить минимальные отклонения в диастолической функции миокарда.

Так как состояние диастолической функции ЛЖ зависит от возраста и не имеет связи с половым фактором [5, 8], нами изучены здоровые лица и пациенты с АГ в одной возрастной подгруппе (старше 40 лет). Кроме того, и средний возраст обследованных в двух группах оказался практически одинаковым ($p < 0,001$), что полностью исключило влияние возрастного фактора на диастолические показатели.

Полученные нами при предварительном анализе данные свидетельствуют о том, что стандартные Дэх-ОКГ показатели у больных с АГ I ст. (описывающие не только систолическую функцию, но и диастолическую) находятся в зоне нормативных значений (таблица). Нет и гипертрофии миокарда. Таким образом, выявление начальной ДД с помощью общепринятых Дэх-ОКГ признаков оказывается весьма проблематичным.

В качестве альтернативного подхода обнаружения минимальных диастолических нарушений нами использован анализ временных параметров ВОСД. Следует отметить, что ранее возможности применения интервалометрии компонентов ВОСД для эхокардиографического анализа изучены не были. В результате проведенного исследования обнаружено, что по систолическому показателю Sa(v) различий между здоровыми лицами и больными АГ I ст. нет (рис. 2), а по диастолическим показателям Ea(v) и Aa(v) такие различия выражены отчетливо. При сопоставлении показателей Ч, С и ДЭ традиционного отношения Е/А трансмитрального кровотока и временных показателей Ea(v) и Aa(v) в выявлении диастолических нарушений обнаружена намного большая чувствительность последних к обнаружению ДД. Продолжительность компонентов Ea(v) больше 180 мс и Aa(v) больше 102 мс указывает на появившиеся изменения в диастолической функции. Таким образом, интервалометрия

Средние значения основных стандартных доплерэхокардиографических показателей у больных артериальной гипертензией I степени (n = 44)

Показатель	Среднее значение (M±SD)	Общепринятые нормативные значения
Ао (мм)	31,4 ± 4,5	< 37
ЛП (мм)	33,7 ± 5,1	< 40
МЖП (мм)	9,3 ± 1,5	< 12
ЗС ЛЖ (мм)	8,9 ± 1,2	< 12
КДР (мм)	50,3 ± 4,1	< 57
КСР (мм)	31,1 ± 3,7	< 37
УО ЛЖ (мл)	80,4 ± 18,7	≥ 50
ФВ ЛЖ (%)	67,1 ± 8,5	≥ 55
ВИР ЛЖ (мс)	66,9 ± 13,5	< 80
Е/А	1,36 ± 0,25	≥ 1,0
Е зам (мс)	185,6 ± 61,1	150—230
ЧСС (уд./мин)	70,4 ± 10,2	60—90

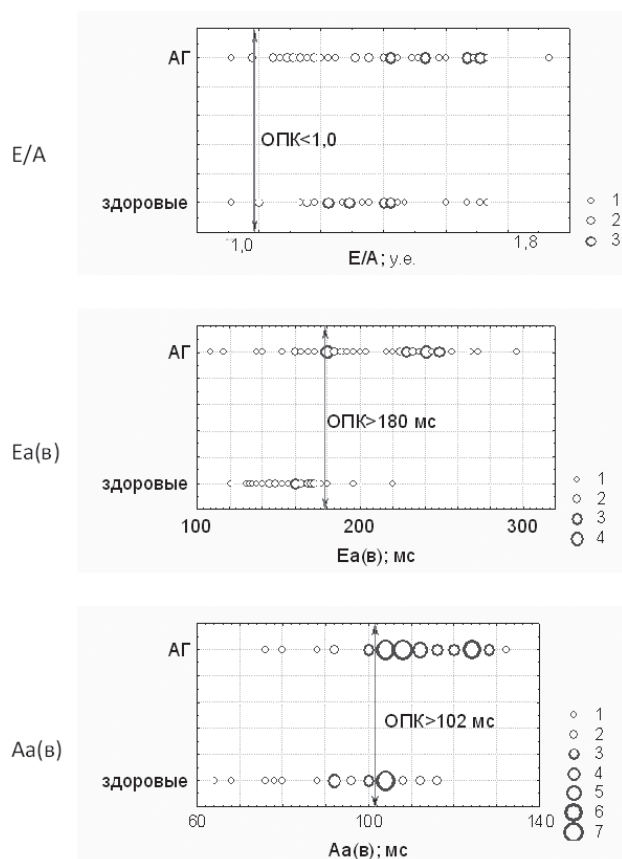


Рис. 3. Распределение показателей E/A, Ea(v) и Aa(v) у здоровых лиц (здоровые) и больных артериальной гипертензией I ст. (АГ); ОПК — оптимальный положительный критерий для разделения здоровых и больных

диастолических компонентов ВОСД у больных АГ I ст. дает возможность выявить начальные проявления ДД на той стадии ее развития, когда стандартные ДэхОКГ показатели еще остаются в зоне нормативных значений. Методика регистрации ВОСД весьма проста, опирается на обычную прерывисто-волновую доплерографию и не требует специальных программ анализа. В связи с этим предложенная методика выявления минимальной ДД может быть рекомендована для диагностической практики.

Выводы

Методика интервалометрии диастолических компонентов Ea(v) и Aa(v) высокоамплитудных отраженных сигналов движения у больных АГ I ст. является более чувствительной в выявлении начальных проявлений диастолической дисфункции левого желудочка по сравнению с традиционными доплерографическими методиками.

Значения Ea(v) > 180 мс и Aa(v) > 102 мс указывают на появление минимальных диастолических нарушений функции левого желудочка.

Поступила 05.08.2008

ЛИТЕРАТУРА

1. Агеев Ф. Т., Джахангиров Т. Ш., Мареев В. Ю., Первез Гхани, Беленков Ю. Н. Возможности ультразвуковой доплерографической эхокардиографии в оценке нарушений диастолической функции у больных с сердечной недостаточностью // Кардиология. 1994. № 12. С. 12—17.
2. Агеев Ф. Т., Овчинников А. Г. Диастолическая дисфункция как проявление ремоделирования сердца // Сердечная недостаточность. 2002. Т. 3. № 4. С. 190—196.
3. Беленков Ю. Н., Мареев В. Ю. К вопросу о классификации хронической сердечной недостаточности на рубеже веков // Сердечная недостаточность. 2000. Т. 1. № 3. С. 87—92.
4. Мазур Н. А. Диастолическая дисфункция миокарда. М.: Dr. Reddy's. 2001. 72 с.
5. Мартынов А. И., Остроумова О. Д., Гедгафова С. Ю., Мамеев В. И., Ильина С. В. Нарушение диастолической функции левого желудочка при эссенциальной гипертензии. Часть 1 // Кардиология. 2001. № 5. С. 74—77.
6. Неласов Н. Ю., Кательницкая Л. И., Кастанаян А. А., Макаренко Е. С., Шанина Е. Ю. Способ диагностики систолической и диастолической дисфункции левого желудочка. Патент Российской Федерации № 2164083. 20 марта 2001 г.
7. Неласов Н. Ю. Высокоамплитудные отраженные сигналы движения: бесполезный ультразвуковой мираж или источник ценной информации? // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2005. № 5. С. 93—101.
8. Новиков В. И., Новикова Т. Н., Кузмина-Крутецкая С. Р., Иронов В. Е. Оценка диастолической функции сердца и ее роль в развитии сердечной недостаточности // Кардиология. 2001. № 2. С. 78—85.
9. Оганов Р. Г., Масленникова Г. Я. Вклад сердечно-сосудистых и других неинфекционных заболеваний в здоровье населения России // Сердце. 2003. Т. 2. № 2. С. 58—61.
10. Antony I., Nitenberg A., Foulst J. M. Coronary reserve is moderately reduced in hypertensive patients without left ventricular hypertrophy and may be normalized by antihypertensive therapy // JACC. 1992. № 19. P. 392—395.
11. Appleton C. P., Hattle L. K., Popp R. L. Relation of transmitral flow velocity to left ventricular diastolic function: new insights from a combined hemodynamic and Doppler echocardiographic study // J Am Coll Cardiol. 1988. V. 12. P. 426—440.
12. Dokainish H. Tissue Doppler imaging in the evaluation of left ventricular diastolic function // Curr Opin Cardiol. 2004. V. 19. № 5. P. 437—441.
13. Galderisi M. Diastolic dysfunction and diastolic heart failure: diagnostic, prognostic and therapeutic aspects // Cardiovasc Ultrasound. 2005. V. 3. P. 9. (Опубликован on-line.)
14. Gelpi R. J., Pasipoularides A., Lader A. S. et al. Changes in diastolic cardiac function in developing and stable perinephritic hypertension in conscious dogs // Circ Res. 1991. № 68. P. 555—567.
15. Nelasov N. Reflected High-intensity Motion Signals: Can This Ultrasound Phenomenon Be Used for Assessment of Left Ventricular Function? // Ultraschall Med. 2004. V. 25. № 6. P. 422—427.
16. Oyati I. A., Danbauchi S. S., Alhassan M. A., Isa M. S. Diastolic dysfunction in persons with hypertensive heart failure // J Natl Med Assoc. 2004. V. 96. № 7. P. 968—973.
17. Zabalgoitia M., Rachman S., Haley W. E. et al. Comparison in systemic hypertension of left ventricular mass geometry with systolic and diastolic function in patients < 65 to > 65 years of age // Am J Cardiol. 1998. V. 82. P. 604—608.