

УДК 616.12-073.48

ББК 54.102

Н-16

Нагаплев Мурат Меджидович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры клинических дисциплин (лучевая диагностика, лучевая терапия), лечебного факультета Майкопского государственного технологического университета, т.: 8 9286631980, т.: (8772)574039, e-mail: murat03@yandex.ru;

Неласов Николай Юлианович, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой ультразвуковой диагностики факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов ГОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет» Росздрава, т.: (863)2504033, т.: (863)2401472, e-mail: nelassov@rambler.ru;

Шишкина Анна Сергеевна, заочный аспирант кафедры ультразвуковой диагностики факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов ГОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет» Росздрава, т.: (863)2504033, т.: 89096275821, e-mail: vdolgavas@yandex.ru;

Короткия Наталья Анатольевна, заочный аспирант кафедры ультразвуковой диагностики факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов ГОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет» Росздрава, т.: (863)2504033, т.: (863)2443824, e-mail: usovama2009@yandex.ru;

Ерошенко Ольга Леонидовна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры ультразвуковой диагностики факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов ГОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет» Росздрава, т.: (863)2504033, т.: 89185545600, e-mail: nelassov@rambler.ru;

Моргунов Максим Николаевич, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры ультразвуковой диагностики факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов ГОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет» Росздрава, т.: (863)2504033, т.: 89289006331, e-mail: nelassov@rambler.ru;

Макаренко Елена Сафроновна, заочный докторант кафедры ультразвуковой диагностики факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов ГОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет» Росздрава, т.: (863)2504033, т.: 89612736909, e-mail: nelassov@rambler.ru.

НОВАЯ ЭХОКАРДИОГРАФИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ НОРМАЛЬНОГО И ПСЕВДОНОРМАЛЬНОГО НАПОЛНЕНИЯ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА С ПОМОЩЬЮ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО ДИАСТОЛИЧЕСКОГО ИНДЕКСА (рецензирована)

Создана новая эхокардиографическая технология дифференциальной диагностики нормального и псевдонормального наполнения левого желудочка (ЛЖ). Диагностика проводится с использованием нового морфофункционального диастолического индекса (МФДИ). Индекс включает в себя два компонента: линейный размер левого предсердия и скорость пика его высокоамплитудных отраженных сигналов движения (МФДИ = ЛП/еа). Оптимальный положительный критерий $МФДИ > 2,0$ позволяет разделить лиц без диастолической дисфункции и с диастолической дисфункцией II типа с чувствительностью 89,3% и специфичностью 96,1%.

Ключевые слова: левый желудочек сердца, диастолическая дисфункция, доплерография, высокоамплитудные отраженные сигналы движения.

Nagaplev Murat Medzhidovich, Candidate of Medicine, assistant professor of the Department of Clinical Disciplines, SEI HPE 'Maikop State Technological University', tel.: 89286631980, (8772) 555907. e-mail: murat03@yandex.ru;

Nelasov Nicholai Yulianovich, Doctor of Medicine, professor, head of the Department of Ultrasound Diagnostics of the Faculty of Training and Retraining of Specialists, SEI HPO "Rostov State Medical University", tel.: (863) 2504033, (863) 2401472, e-mail: nelassov@rambler.ru;

Shishkina Anna Sergeevna, post-graduate student of the Department of Ultrasound Diagnostics of the Faculty of Training and Retraining of Specialists, SEI HPO "Rostov State Medical University", tel.: (863) 2504033, 89096275821, e-mail: vdolgavas@yandex.ru;

Korotkiyan Natalia Anatoljevna, post-graduate student of the Department of Ultrasound Diagnostics of the Faculty of Training and Retraining of Specialists, SEI HPO "Rostov State Medical University", tel.: (863) 2504033, (863) 2443824, e-mail: usovama2009@yandex.ru;

Eroshenko Olga Leonidovna, Candidate of Medicine, assistant professor of the Department of Ultrasound Diagnostics of the Faculty of Training and Retraining of Specialists, SEI HPO "Rostov State Medical University", tel.: (863) 2504033, 89185545600, e-mail: nelassov@rambler.ru;

Morgunov Maxim Nicholaevich, Candidate of Medicine, assistant of the Department of Ultrasound Diagnostics of the Faculty of Training and Retraining of Specialists, SEI HPO "Rostov State Medical University", tel.: (863) 2504033, 89289006331, e-mail: nelassov@rambler.ru;

Makarenko Elena Safronovna, doctoral student of the Department of Ultrasound Diagnostics of the Faculty of Training and Retraining of Specialists, SEI HPO "Rostov State Medical University", tel.: (863) 2504033, 89612736909, e-mail: nelassov@rambler.ru.

NEW ECHOCARDIOGRAPHIC TECHNOLOGY OF DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF NORMAL AND PSEUDONORMAL LEFT VENTRICLE FILLING WITH MORPHOFUNCTIONAL DIASTOLIC INDEX

A new echocardiography technology of differential diagnosis of normal and pseudo normal filling of the left ventricle (LV) has been developed.

Diagnosis is conducted using a new morphofunctional diastolic index (MFDI). The index includes two components: a linear left auricle size and a speed of high- peak ea of the reflected signals of motion ($MFDI = LA/EA$). Optimal positive test $MFDI > 2.0$ allows dividing people without diastolic dysfunction and with diastolic dysfunction of type II with a sensitivity of 89.3% and specificity of 96.1%.

Keywords: left ventricle, diastolic dysfunction, Doppler, high-amplitude echoes of the movement.

Количество больных с сердечно-сосудистой патологией не только не снижается, но и постоянно растет в большинстве стран мира [1, 2]. Исходом сердечно-сосудистых заболеваний, в том числе ИБС, артериальной гипертензии, кардиомиопатий и пороков сердца, во многих случаях является хроническая сердечная недостаточность (ХСН). Исследования отечественных ученых в последние годы показали, что в Российской Федерации распространенность ХСН очень велика. Так ХСН I-IV ФК в популяции может быть обнаружена в 7% случаев (7,9 млн. человек); клинически выраженная ХСН (II-IV ФК) имеет место у 4,5% населения (5,1 млн. человек) [3].

Прогноз при ХСН остается крайне серьезным, независимо от ее этиологии. Однако своевременная диагностика ХСН дает возможность начать проведение адекватных лечебных мероприятий (как консервативной терапии, так и хирургического лечения), позволяющих улучшить состояние больных и повлиять на показатели отдаленных исходов [3, 4, 5, 6, 7].

Согласно современным представлениям выделяют две формы ХСН – систолическую (со сниженной систолической функцией) и диастолическую (с сохранной систолической функцией) [3, 7, 8]. В настоящее время среди пациентов с ХСН частота обнаружения недостаточности кровообращения с сохранной систолической функцией левого желудочка (ЛЖ) достигает 60%, а в остальных случаях обнаруживается сочетание систолических и диастолических нарушений. Показано, что функциональный класс (ФК) по NYHA, толерантность к физической нагрузке и качество жизни больных ХСН более тесно коррелируют с нарушением диастолической функции в целом и рестриктивным типом диастолической дисфункции (ДД) в частности, чем с систолической дисфункцией [3, 7, 9, 10].

Зарегистрировать нарушение диастолической функции миокарда можно только с помощью инструментальных методов диагностики. В настоящее время самым доступным и весьма эффективным инструментальным методом для выявления ДД ЛЖ является доплерэхокардиография (ДэхоКГ) [7, 8, 9]. Этот метод имеет наилучшее соотношение параметра «затраты – результаты» и широко применяется в клинической практике.

С помощью ДэхоКГ можно выделить два основных типа ДД ЛЖ: нарушенная релаксация (I тип ДД), «псевдонормальное» и рестриктивное наполнение (II тип ДД) [7, 8, 9, 11, 12]. II тип ДД относится к более тяжелому варианту поражения. Диагностировать II тип ДД используя традиционные ДэхоКГ подходы непросто – параметры трансмитрального кровотока у лиц без ДД и с II типом ДД оказываются практически одинаковыми. В такой ситуации на основе ДэхоКГ данных зачастую выставляется обманчиво «благополучный» диагноз, а в это время гемодинамические изменения продолжают прогрессировать. В связи с этим, по-прежнему актуальным остается поиск простых, доступных для практического здравоохранения ДэхоКГ методов, позволяющих уверенно дифференцировать норму и «псевдонорму».

Нами ранее были изучены высокоамплитудные отраженные сигналы движения (ВОСД) и установлено, что ранний диастолический компонент ea, может быть использован в качестве маркера ДД [7, 13, 14, 15]. Уже давно доказано, что и размеры ЛП являются маркером ДД [7, 8, 16]. Известно,

что если в одном индексе объединить два диагностических маркера, то информативность индекса оказывается выше, чем информативность каждого из включенных в него показателей. Учитывая вышесказанное, мы решили попробовать объединить два эхомаркера: линейный размер ЛП и скорость компонента ВОСД ea в одном индексе и назвать его морфофункциональный диастолический индекс (МФДИ = ЛП/ea). В настоящем исследовании поставлена задача проверить насколько МФДИ может быть полезен для разграничения нормального наполнения ЛЖ и II типа ДД.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Изучены данные 343 человек, прошедших ДэхoКГ исследование. Из них, с учетом анамнеза, клинических данных и критериев «Донской» классификационной схемы ДД [7], нормальное наполнение было обнаружено у 153 человек (1-я группа; средний возраст $41,5 \pm 1,2$ лет, мужчин 119), а признаки II типа ДД – у 54 человек (2-я группа; средний возраст $56,0 \pm 1,2$ лет, мужчин 39). У всех обследованных из парастеральной позиции датчика и сечения ЛЖ по длинной оси измерен переднезадний размер ЛП (рисунок 1), а из апикальной позиции датчика в режиме обычного импульсноволнового доплера и расположенного контрольного объема в стандартной точке смыкания створок митрального клапана зарегистрирован ранний диастолический компонент ea ВОСД (рисунок 2). Проведено сравнение средних величин МФДИ у обследованных двух групп (методика ANOVA) [17]. Проанализирован характер распределения величин МФДИ у лиц без ДД и с признаками ДД II типа, а затем, с помощью методики ROC [18], установлено значение оптимального положительного критерия (ОПК) и определены значения чувствительности и специфичности нового индекса в выделении лиц с II типом ДД. Различия рассматривали как статистически и клинически значимые при значениях $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Известно, что оценка трансмитрального кровотока не позволяет надежно дифференцировать нормальное наполнение ЛЖ от псевдонормального и рестриктивного [3, 7, 8, 11]. В связи с этим неоднократно предпринимались попытки найти альтернативные ДэхoКГ подходы выделения лиц с II типом ДД. В свое время был предложен, казалось бы, эффективный метод анализа потока в легочных венах [7, 8, 11, 19]. Однако, как оказалось, четкая запись потока в легочных венах может быть достигнута не более чем в 60-70% случаев [20, 21]. Также был предложен метод оценки скорости заполнения ЛЖ в раннюю диастолу [3, 7, 19]. Однако, Winter R. et al [22] приводят данные о совсем незначимых различиях средних значений этого показателя у пациентов с самыми слабыми и самыми выраженными диастолическими нарушениями, а Abergel E. [23] указывает на чрезвычайно низкие показатели воспроизводимости показателя.

Хорошие результаты в дифференциации нормального и псевдонормального наполнения ЛЖ могут быть достигнуты при использовании тканевой доплерографии кольца митрального клапана [7, 8, 19, 22]. Однако возможности практического здравоохранения в применении тканевого доплера остаются весьма ограниченными. Это и побудило нас изучить диагностическую значимость простого ДэхoКГ индекса МФДИ в выявлении пациентов с II типом ДД.

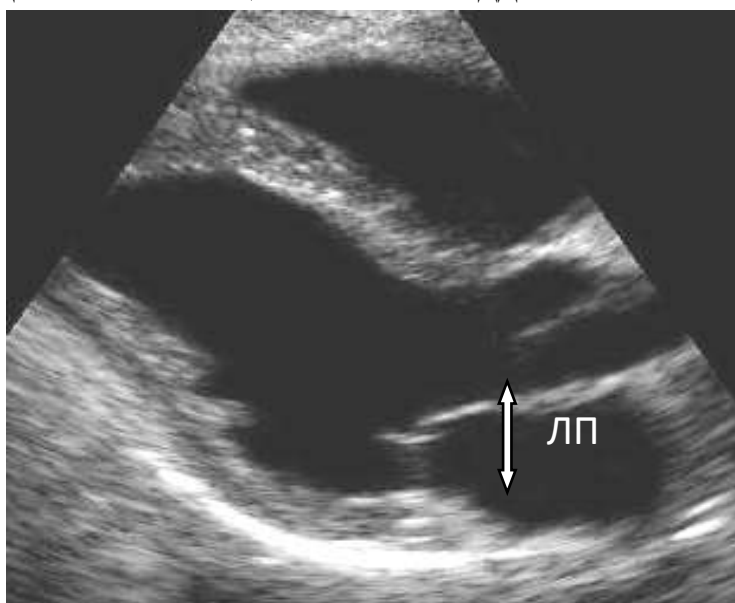


Рис. 1. Определение линейного размера левого предсердия (ЛП) из левой парастеральной позиции датчика и сечения левого желудочка сердца по длинной оси

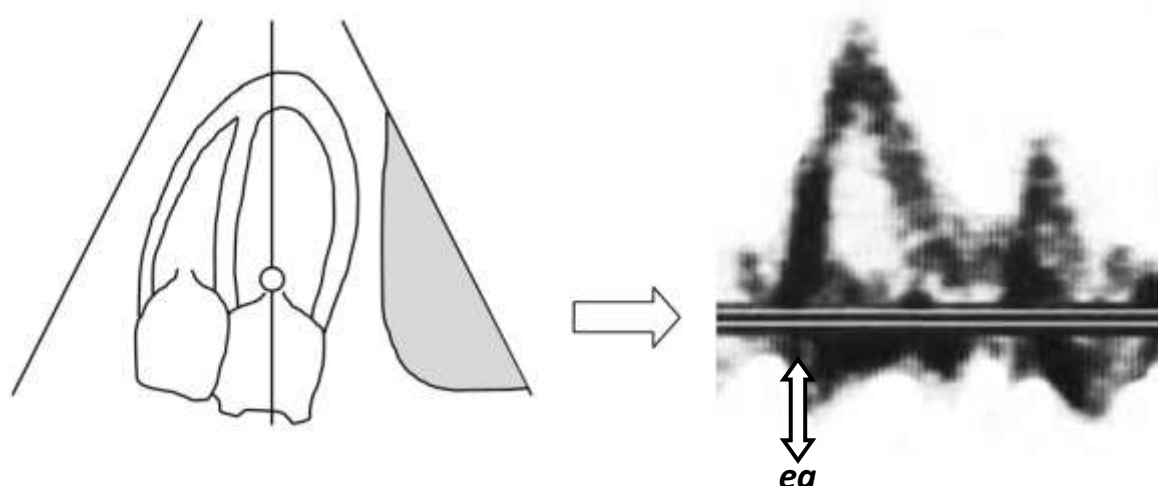


Рис. 2. Слева – схема расположения датчика и контрольного объема для записи импульсно-волновой спектрограммы высокоамплитудных отраженных сигналов движения (ВОСД) из точки смыкания створок митрального клапана. Справа – записанная спектрограмма ВОСД; ea – ранний диастолический компонент ВОСД

В результате проведенного анализа установлено, что средние значения МФДИ у лиц без ДД и с II типом ДД существенно различаются ($1,39 \pm 0,32$ и $2,4 \pm 0,43$, соответственно; $p < 0,0001$) (рисунок 3).

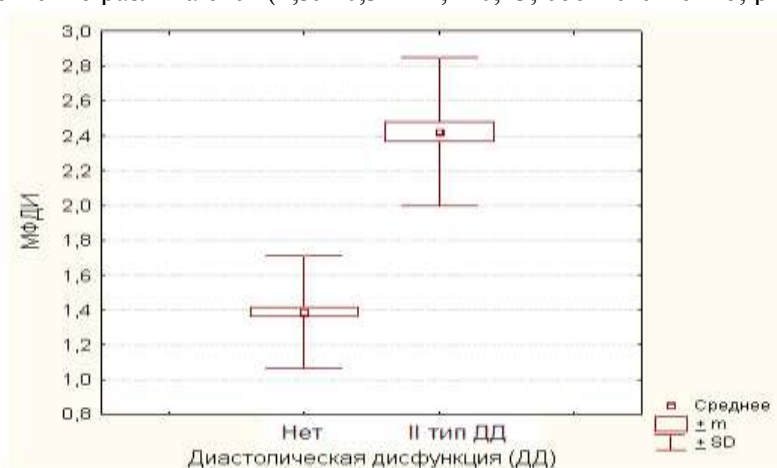


Рис. 3. Средние значения морфофункционального диастолического индекса (МФДИ) у лиц без диастолической дисфункции (ДД) и со II типом ДД

В ходе сопоставления характера распределения значений МФДИ у лиц сравниваемых групп (рисунок 4) и применения методики характерологических кривых (ROC), установлено значение ОПК. Это значение было $> 2,0$. Применяя найденное значение ОПК, удается выделять лиц со II типом ДД с чувствительностью 89,3% и специфичностью 96,1%.

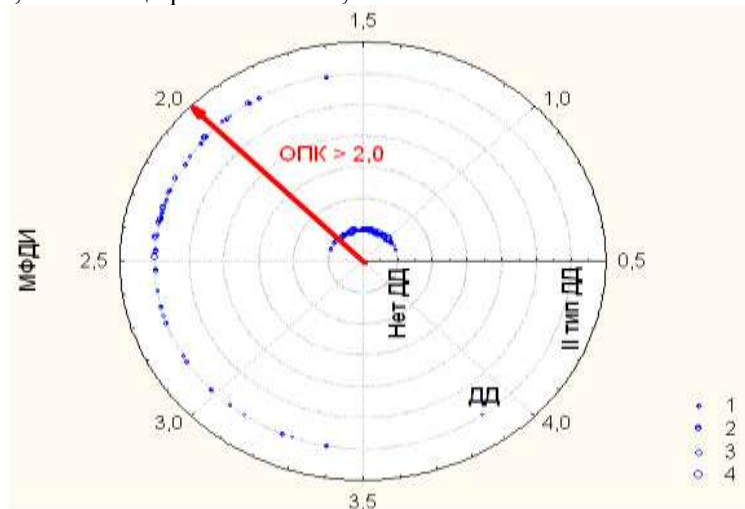


Рис. 4. Характер расхождения распределений у лиц без диастолической дисфункции (ДД) и со II типом ДД по морфофункциональному диастолическому индексу (МФДИ); ОПК – оптимальный положительный критерий для наиболее точного разделения обследованных

Проведенный анализ указывает на то, что новый ДэхоКГ индекс весьма эффективен в выявлении ДД II типа.

ВЫВОДЫ

1. МФДИ эффективен в разделении лиц с нормальным и псевдонормальным наполнением левого желудочка.

2. Технология определения компонентов МФДИ очень проста и может быть выполнена на любом ультразвуковом сканере, имеющем обычный импульсно-волновой доплеровский режим исследования.

Литература:

1. Беленков Ю.Н., Агеев Ф.Т., Мареев В.Ю. Парадоксы сердечной недостаточности: взгляд на проблему на рубеже веков // Сердечная недостаточность. 2000. Т. 1, №1. С. 4-6.

2. РЕЛИФ – регулярное лечение и профилактика – ключ к улучшению ситуации с сердечно-сосудистыми заболеваниями в России: результаты российского многоцентрового исследования. Ч. I. / Оганов Р.Г. [и др.] // Кардиология. 2007. №12. С. 58-66.

3. Национальные рекомендации ВНОК И ОССН по диагностике и лечению ХСН (третий пересмотр): утверждены конференцией ОССН 15 декабря 2009 года / подгот.: Мареев В.Ю. [и др.] // Сердечная недостаточность. 2010. Т. 11, №1. С. 3-62.

4. Garg R., Yusuf S., for the Collaborative Group on ACE Inhibitor Trials. Overview of randomized trials of angiotensin-converting enzyme inhibitors on mortality and morbidity in patients with heart failure // JAMA. 1995. V. 273, №18. P. 1450-1456.

5. Effects of enalapril on mortality in severe congestive heart failure: results of the Cooperative North Scandinavian Enalapril Survival Study (CONSENSUS). The CONSENSUS Trial Study Group // N Engl J Med. 1987. V. 316, №23. 1429-1435.

6. Granger C.B., McMurray J.J., Yusuf S. et al. Effects of candesartan in patients with chronic heart failure and reduced left-ventricular systolic function intolerant to angiotensin-converting-enzyme inhibitors: the CHARM – Alternative trial // Lancet. 2003. V. 362, №9386. P. 772-776.

7. Кастанаян А.А., Неласов Н.Ю. Что мы знаем и чего мы не знаем о диастолической сердечной недостаточности в XXI веке // Сердечная недостаточность. 2009. Т. 10, №6. С. 304-314.

8. Galderisi M. Diastolic dysfunction and diastolic heart failure: diagnostic, prognostic and therapeutic aspects // Cardiovasc Ultrasound. 2005. V. 3. P. 9. (опубл. on-line).

9. Агеев Ф.Т., Овчинников А.Г. Диастолическая дисфункция как проявление ремоделирования сердца // Сердечная недостаточность. 2002. Т. 3, №4. С. 190-196.

10. The EuroHeart Failure survey programme - a survey on the quality of care among patients with heart failure in Europe. Part 1: patient characteristics and diagnosis / Cleland J.G. [et al.] // Eur Heart J. 2003. V. 24, №5. P. 442-463.

11. Appleton C.P., Hattle L.K. The natural history of left ventricular filling abnormalities assessment by two dimensional and Doppler echocardiography // Echocardiography. 1992. V. 9. P. 437-457.

12. Нарушение диастолической функции левого желудочка при эссенциальной гипертензии. Ч. I. / Мартынов А. И. [и др.] // Кардиология. 2001. №5. С. 74-77.

13. Способ диагностики систолической и диастолической дисфункции левого желудочка: пат. 2164083 Рос. Федерации / Неласов Н.Ю. [и др.]. №2000115820/14; заявл. 16.06.00; опубл. 20.03.01.

14. Способ диагностики начальных проявлений диастолической дисфункции левого желудочка у больных артериальной гипертензией I-й степени: пат. 2371095 Рос. Федерации / Неласов Н.Ю. [и др.]. №2008129072/14; заявл. 15.07.08; опубл. 27.10.09.

15. Нагаплев М.М., Неласов Н.Ю., Шараф Ф. Можно ли у больных артериальной гипертензией выявить минимальную диастолическую дисфункцию с помощью интервалометрии высокоамплитудных отраженных сигналов движения // Кубан. науч. мед. вестн. 2008. Т. 105, №6. С. 37-40.

16. Jaubert M.P., Armero S., Bonello L. et al. Predictors of B-type natriuretic peptide and left atrial volume index in patients with preserved left ventricular systolic function: an echocardiographic catheterization study // Arch Cardiovasc Dis. 2010. V. 103. №1. P. 3-9.

17. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. М: Медиа сфера, 2002. 312 с.

18. Lasko T.A., Bhagwat J.G., Zou K.H. and Ohno-Machado L. The use of receiver operating characteristic curves in biomedical informatics // Journal of Biomedical Informatics. 2005. V.38. №5. P. 404-415.

-
19. Овчинников А.Г., Агеев Ф.Т. Ультразвуковое исследование в оценке диастолического давления в левом желудочке // Сердечная недостаточность. 2009. Т. 10, №4. С. 221-236.
 20. Bess R.L., Khan S., Rosman H.S. et al. Technical aspects of diastology: why mitral inflow and tissue Doppler imaging are the preferred parameters? // Echocardiography. 2006. V. 23. №4. P. 332-339.
 21. Jensen J.L., Williams F.E., Beilby B.J. et al. Feasibility of obtaining pulmonary venous flow velocity in cardiac patients using transthoracic pulsed wave Doppler technique // J Am Soc Echocardiogr. 1997. V. 10. P. 60-66.
 22. Алехин М.Н., Сидоренко Б.А. Современные подходы к эхокардиографической оценке диастолической функции левого желудочка сердца // Кардиология. 2010. №1. С. 72-77.