

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНТРАСТНОГО УСИЛЕНИЯ В АМБУЛАТОРНОЙ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКЕ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ И ОЦЕНКИ ТЯЖЕСТИ ПОСТИНФАРКТНОЙ АНЕВРИЗМЫ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА

Буховец И.Л., Максимова А.С., Михеев С.Л., Козлов Б.Н., Усов В.Ю.

Цель исследования. Изучить возможности применения в амбулаторных условиях эхокардиографии с контрастным усилением в оценке структурных особенностей левого желудочка при аневризме левого желудочка.

Материалы и методы. Представлен клинический случай применения ультразвукового контрастного препарата второго поколения (™Соновью) для амбулаторной оценки структурных особенностей левого желудочка у пациента с ИБС и постинфарктной аневризмой ЛЖ.

Результаты. При проведении рутинного ультразвукового исследования сердца определение границ эндокарда в области верхушки, объемов ЛЖ и собственно аневризмы, наличия и размеров тромба левого желудочка в области аневризмы, как правило, затруднено. На фоне введения ультразвукового контраста уже в амбулаторных условиях удается четко визуализировать границы эндокарда, точно измерить объемы и фракцию выброса левого желудочка, а также протяженность и объем аневризмы, размеры истинного тромба.

Выводы. Эхокардиография с контрастным препаратом второго поколения (™Соновью) существенно улучшит качество ультразвуковых изображений, способствует повышению возможностей неинвазивной диагностики уже на этапе первичного амбулаторного обследования.

Ключевые слова: контрастная эхокардиография, тромбоз левого желудочка, аневризма левого желудочка.

Контактный автор: Буховец И.Л., e-mail: bil@cardio-tomsk.ru

Для цитирования Буховец И.Л., Максимова А.С., Михеев С.Л., Козлов Б.Н., Усов В.Ю. Использование контрастного усиления в амбулаторной ультразвуковой диагностике для выявления и оценки тяжести постинфарктной аневризмы левого желудочка. REJR 2017; 7(2):186-190. DOI:10.21569/2222-7415-2017-7-2-186-190.

Статья получена: 17.04.2017

Статья принята: 15.05.2017

THE USAGE OF OUT PATIENT CONTRAST-ENHANCED ECHOCARDIOGRAPHY FOR DEFINITION AND SEVERITY ASSESSMENT OF POSTINFARCTION LEFT VENTRICULAR ANEURISM

Bukhovets I.L., Maksimova A.S., Mikheev S.L., Kozlov B.N., Usov V.Yu.

Purpose. To evaluate the diagnostic abilities of contrast-enhanced echocardiography when used in postinfarction out-patients for better depiction of left ventricular structure as well as for reveal the extent of left ventricular aneurism.

Materials and methods. A clinical case of second-generation ultrasonic contrast agent usage (™Sonoview) in an out-patient with left ventricular post-infarction aneurism is presented as example of ultrasonic contrast enhancement usage for the precise quantification of aneurisms and selection of patients for surgical treatment at the very first pre-hospital diagnostic study.

Results. When carrying out routine ultrasonic study of the heart in the patient it

ФГБУ «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук». Научно-исследовательский институт кардиологии г. Томск, Россия

Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Centre, Russian Academy of Sciences. Tomsk, Russia.

was very difficult to precise the location of endocardial border, particularly in the apex, left ventricular volumes, extent of aneurism and location and dimensions of thrombus. When carrying out the heart ultrasonic study with contrast enhancement even in the out-patients study it is possible to visualise sharply the endocardial border, to measure precisely the volumes and ejection fraction of the left ventricle and also extent of the aneurism and of the thrombotic mass, providing evidence for the surgical treatment of the pathology.

Conclusion. Echocardiography with the contrast enhancement using second-generation agent (TMSonoview) significantly improves the quality of cardiac ultrasonic images and raises the diagnostic role of ultrasound in the primary out-patient study of cardiac post-infarction patients.

Keywords: Contrast-enhanced echocardiography, left ventricular thrombosis, left ventricular aneurism.

Corresponding author: Bukhovets I.L., e-mail: bil@cardio-tomsk.ru

For citation: Bukhovets I.L., Maksimova A.S., Mikheev S.L., Kozlov B.N., Usov V.Yu. The usage of out patient contrast-enhanced echocardiography for definition and severity assessment of postinfarction left ventricular aneurism. REJR 2017; 7 (2):186-190. DOI:10.21569/2222-7415-2017-7-2-186-190.

Received: 17.04.2017

Accepted: 15.05.2017

В России эхоконтрастные препараты до настоящего времени не получили широкого распространения: при использовании препаратов первого поколения в конце 90-х-начале 2000 годов вследствие недостаточной продолжительности времени контрастирования, а также из-за затруднений регистрации. Разработка эхоконтрастных препаратов нового поколения с повышением продолжительности времени высокого качества изображения (до 6-7 мин) и расширение области их применения способствовали более широкому внедрению контрастного усиления при ультразвуковых исследованиях в Российской клинической практике [1, 2]. Контрастная сонография в последние годы активно развивается благодаря созданию новых препаратов, таких как Соновью. Соновью (SonoVue, Bracco Imaging, Италия) является контрастным препаратом второго поколения для ультразвуковых исследований [3]. Большинство препаратов, применяемых для контрастирования в лучевой диагностике, выводятся почками, при этом они могут быть нефротоксичными, и в связи с этим противопоказаны лицам, страдающим заболеваниями почек [4, 5]. Исключением является эхоконтрастный препарат второго поколения Соновью – транспульмонарное эхокардиографическое контрастное вещество, то есть препарат, который выводится легкими с выдыхаемым воздухом. Поэтому Соновью является практически безопасным лекарственным средством с очень редкими и малозначимыми побочными эффектами, даже при нарушениях функции почек [3]. Эффективность контрастного ультразвукового исследования в диагностике заболеваний внут-

ренних органов убедительно доказана большим количеством клинических исследований [1]. Что касается применения контрастирования в амбулаторной эхокардиографии, в особенности у кардиологических пациентов, информации существенно меньше.

В эхокардиографии (ЭхоКГ) контрастное усиление используется в ряде случаев: при необходимости точно визуализировать границы эндокарда для определения объемов и фракции выброса (ФВ) левого желудочка (ЛЖ), например, перед реконструктивными операциями на сердце; для уточнения размеров, расположения и структуры образований в полостях сердца; оценки перфузии миокарда, при проведении стресс-эхокардиографии для более точной оценки нарушений контрактильности; измерения толщины стенок желудочков для уточнения степени гипертрофии [6, 7, 8, 9, 10].

Постинфарктная аневризма левого желудочка (ПИАЛЖ) представляет локальное ограниченное выбухание истонченного и несокращающегося участка стенки ЛЖ, это выделенная зона аномального диастолического контура ЛЖ с систолической дискинезией или парадоксальной деформацией. Аневризма может включать в себя не только дискинетичные и акинетичные, но и гипокинетичные участки стенки ЛЖ. Максимально точная оценка размеров аневризмы, наличие тромбоза являются важным компонентом в принятии кардиохирургами решения о необходимости и объеме ремоделирующей операции на сердце, причем как можно ранее, заблаговременно до операции. Использование УЗИ с контрастированием позволяет не только уточнить наличие тромбоза ане-

вризмы, но и дифференцировать структуры, имитирующие тромб.

Цель.

Изучить возможности применения эхокардиографии с контрастным препаратом Соновью в оценке структурных особенностей левого желудочка при амбулаторном исследовании.

Материал и методы.

Представлен клинический случай применения ультразвукового контрастного препарата второго поколения Соновью для амбулаторной оценки структурных особенностей левого желудочка у пациента с ИБС и ПИААЖ. Исследование проводилось на ультразвуковом сканере экспертного класса Vivid E9 (GE Helthcare,

США) в программе LV Contrast U с использованием матричного датчика M5S с частотой 1,5-4,6 МГц, механический индекс 0,4. Контрастный препарат Соновью (производства Бракко, Италия) вводился болюсно в объеме 2 мл в периферическую вену, с последующей промывкой 5 мл физиологического раствора. В процессе исследования непрерывно проводили мониторинг электрокардиограммы и уровня АД.

Результаты.

Больной Ш., 56 лет был обследован перед госпитализацией в кардиохирургическое отделение с диагнозом ИБС, постинфарктный кардиосклероз, аневризма левого желудочка с вероятным пристеночным тромбозом. При проведении рутинного ультразвукового исследова-

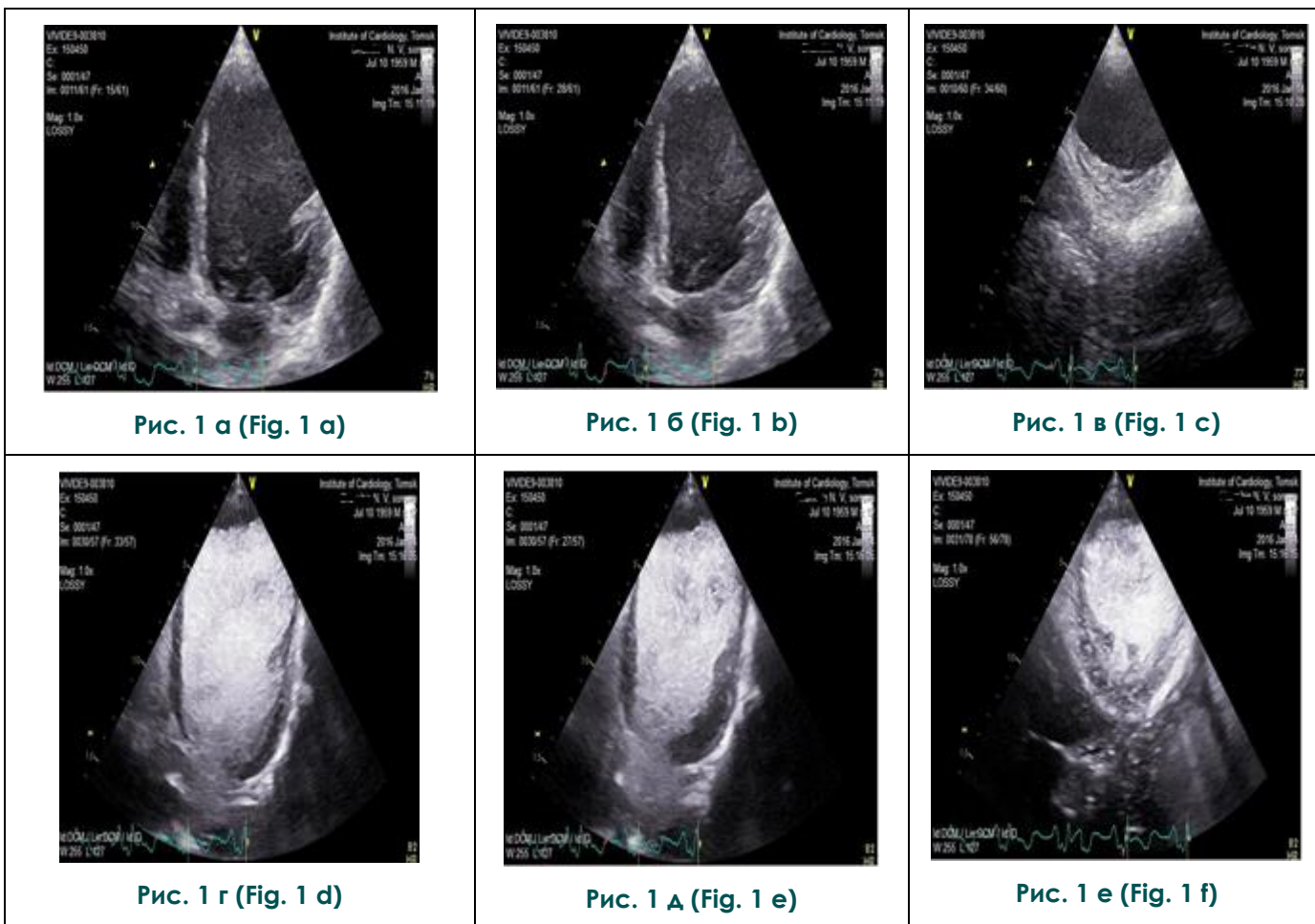


Рис. 1. УЗИ. Контрастирование левого желудочка комплексом Соновью у пациента с обширной постинфарктной аневризмой.

Апикальная четырехкамерная позиция: а – диастола, б – систола; в – парастеральная позиция, короткая ось на уровне верхушки у пациента с аневризмой левого желудочка и вероятным пристеночным тромбозом до введения контрастного препарата. * – мышечная стенка. Апикальная четырехкамерная позиция: г – диастола, д – систола; е – парастеральная позиция, короткая ось на уровне верхушки после внутривенного болюсного введения 2 мл Соновью. Механический индекс 0,4. Стрелки указывают на тромбоз левого желудочка.

Fig. 1. Sonograms. Contrast enhancement of left ventricle with Sonoview complex in patient with large post-infarction aneurysm.

Apical four-chamber position: a – diastole, b – systole; c – parasternal position, short axis at the level of apex of left ventricular aneurysm and possible thrombotic mass before contrast enhancement. * – muscle wall.

Apical four-chamber position: d – diastole, e – systole; f – parasternal position, short axis at the level of apex after contrast enhancement of 2 ml Sonoview. Mechanical index 0,4. Arrows points at left ventricle thrombosis.

ния сердца было затруднено четкое определение границ эндокарда в области верхушки, объемов ЛЖ и аневризмы, наличия и размеров тромба. В связи с этим было принято решение о необходимости проведения ЭхоКГ с контрастированием для уточнения вида реконструктивного вмешательства (рис. 1).

На фоне введения ультразвукового контраста, напротив, четко визуализировались границы эндокарда, что позволило достоверно измерить объемы и ФВ ЛЖ, а также объем аневризмы и размеры истинного тромба (КДО 258 мл, КСО 210 мл, ФВв 19 %). С другой стороны, было определено, что структура, описанная как пристеночный тромб при обычной ЭхоКГ без дополнительного контрастирования, является мышечной стенкой. Это позволило немедленно направить пациента для кардиохирургического вмешательства – аортокоронарного шунтирования и пластики аневризмы по Мениканти.

Результаты МР-томографического исследования, выполненные непосредственно перед оперативным вмешательством при госпитализации, подтвердили заключения, сделанные в ходе проведения амбулаторного УЗИ с контрастным усилением (рис. 2).

Таким образом, данные амбулаторно проведенной ЭхоКГ с контрастным усилением позволили кардиохирургам провести оптимальную реконструкцию ЛЖ по Мениканти. В результате оперативного вмешательства объемы ЛЖ составили: КДОЛЖ 112 мл, КСОЛЖ 62 мл, ФВЛЖ увеличилась до 44 %.

Заключение.

Таким образом, эхокардиография с контрастным препаратом второго поколения Соновью, существенно улучшая качество ультразвуковых изображений, способствует повышению возможностей неинвазивной диагностики и может быть рекомендована уже на этапе амбулаторного отбора и подготовки к высокотехнологичным реконструктивным кардиохирургическим манипуляциям.

Источник финансирования и конфликт интересов.

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие финансовой поддержки исследования и конфликта интересов, о которых необходимо сообщить.

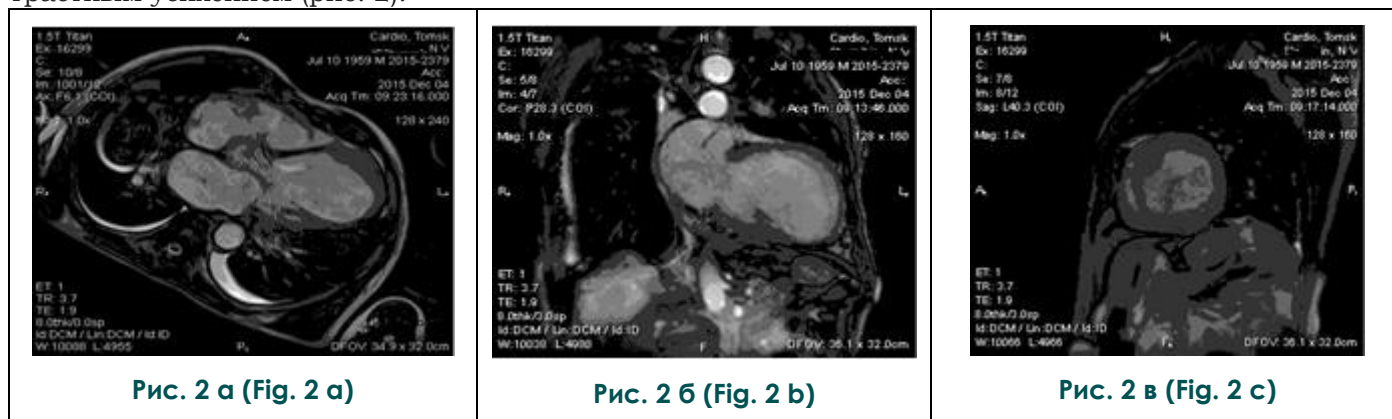


Рис. 2 а (Fig. 2 а)

Рис. 2 б (Fig. 2 б)

Рис. 2 в (Fig. 2 с)

Рис. 2. МРТ, исследование сердца (кино-режим) у того же пациента.

а – четырехкамерная проекция, б – двухкамерная проекция, в – двухкамерная проекция по короткой оси левого желудочка. Стрелки указывают на аневризму левого желудочка с пристеночным тромбозом.

Fig. 2. MRI, heart (cine imaging) at the same patient.

a - four-chamber view, b - two-chamber view, c - two-chamber view at the short axis of left ventricle. Arrows points at left ventricle aneurysm with wall thrombosis.

Список литературы:

1. Weskott Н.-Р. Контрастная сонография. УНИ-МЕД АГ, D-28323, Бремен. 284 с.
2. Зубарев А. В., Фёдорова А. А., Чернышев В. В. и др. Применение эхоконтрастных препаратов в клинике и перспективы синхронизации УЗИ, КТ- и МРТ-изображений (собственный опыт и обзор литературы). Медицинская визуализация. 2015; 1: 94-114.
3. Соновью. Научная монография. Динамическое контрастное усиление в режиме реального времени. Враско, М., 2013. 45 с.
4. Кармазановский Г. Г., Степанова Ю. А., Аскерова Н. Н.

- История развития контрастного усиления при ультразвуковом исследовании. Медицинская визуализация. 2015; 2: 110-119.
5. Новиков Н. Е. Контрастно-усиленные ультразвуковые исследования. История развития и современные возможности. Российский Электронный Журнал Лучевой Диагностики. 2012; 2 (1): 20-28.
6. Porter T. R., Abdelmoneim S., Belcik J. T. et al. Guidelines for the Cardiac Sonographer in the Performance of Contrast Echocardiography: A Focused Update from the American Society of Echocardiography. Journal of the American Society of Echocardiography.

diography. 2014; 27: 797-810.

7. Stewart M. J. Contrast echocardiography. *Heart*. 2003; 89: 342-348.

8. Senior R., Becher H., Monaghan M. Contrast echocardiography: evidence-based recommendations by European Association of Echocardiography. *European Journal of Echocardiography*. 2009; 10: 194-212.

References:

1. Weskott H.-P. Contrast-enhanced ultrasound. UNI-MED AG, D-28323, Bremen. 284 p. (in Russian).

2. Zubarev A.V., Fedorova A.A., Chernishev V.V. Usage of contrast agents in clinic and perspectives of synchronization with US, CT and MRI images (own experience and literature review). *Medical visualization*. 2015; 1: 94-114 (in Russian).

3. Sonoview. Monography. Dynamic real-time contrast enhancement. Bracco, M., 2013. 45 p. (in Russian).

4. Karmazanovskiy G.G., Stepanova Yu.A., Askerova N.N. History of contrast-enhanced ultrasound studies development. *Medical visualization*. 2015; 2: 110-119 (in Russian).

5. Novikov N.E. Contrast-enhanced ultrasound studies. History of development and current possibilities. *REJR*. 2012; 2 (1): 20-28 (in Russian).

6. Porter T. R., Abdelmoneim S., Belcik J. T. et al. Guidelines for the Cardiac Sonographer in the Performance of Contrast Echo-

9. Mulvagh Sh. L., Rakowski H., Vannan M. A. et al. American society of echocardiography consensus statement on the clinical applications of ultrasonic contrast agents in echocardiography. *Journal of the American Society of Echocardiography*. 2008; 21 (11): 1179-1201.

10. Chahal N. S., Senior R. Clinical applications of left ventricular opacification. *Cardiovascular imaging*. 2010; 3 (2): 188-196.

cardiography: A Focused Update from the American Society of Echocardiography. *Journal of the American Society of Echocardiography*. 2014; 27: 797-810.

7. Stewart M. J. Contrast echocardiography. *Heart*. 2003; 89: 342-348.

8. Senior R., Becher H., Monaghan M. Contrast echocardiography: evidence-based recommendations by European Association of Echocardiography. *European Journal of Echocardiography*. 2009; 10: 194-212.

9. Mulvagh Sh. L., Rakowski H., Vannan M. A. et al. American society of echocardiography consensus statement on the clinical applications of ultrasonic contrast agents in echocardiography. *Journal of the American Society of Echocardiography*. 2008; 21 (11): 1179-1201.

10. Chhal N. S., Senior R. Clinical applications of left ventricular opacification. *Cardiovascular imaging*. 2010; 3 (2): 188-196.