

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ЭХОКОНТРАСТНОГО ПРЕПАРАТА В ДИАГНОСТИКЕ АНЕВРИЗМЫ С ТРОМБОЗОМ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА

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

Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, Томск, Российская Федерация

Цель исследования: изучить возможности применения эхокардиографии (ЭхоКГ) с контрастным препаратом SonoVue™ в оценке структурных особенностей левого желудочка (ЛЖ). Представлен клинический случай применения ультразвукового контрастного препарата второго поколения — SonoVue™ для оценки структурных особенностей ЛЖ у пациента с ишемической болезнью сердца и постинфарктной аневризмой ЛЖ. При проведении рутинного ультразвукового исследования сердца было затруднено четкое определение границ эндокарда в области верхушки, объемов ЛЖ и аневризмы, наличия и размеров тромба. На фоне введения контраста четко визуализировались границы эндокарда, что позволило более точно измерить объемы и фракцию выброса ЛЖ, а также объем аневризмы и размеры истинного тромба. Таким образом, ЭхоКГ с контрастным препаратом второго поколения SonoVue™, существенно улучшая качество ультразвуковых изображений, способствует повышению возможностей неинвазивной диагностики.

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

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах

Для цитирования: Буховец И. Л., Максимова А. С., Михеев С. Л., Козлов Б. Н., Усов В. Ю. Опыт применения эхоконтрастного препарата в диагностике аневризмы с тромбозом левого желудочка. Сибирский медицинский журнал. 2017; 32(4): 70–73. DOI: 10.29001/2073-8552-2017-32-4-70-73

ULTRASOUND CONTRAST IMAGING IN DIAGNOSIS OF LEFT VENTRICLE ANEURYSM WITH THROMBOSIS

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

Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russian Federation

Aim: to study the possibility of use of contrast-enhanced echocardiography with SonoVue™ in evaluation of the left ventricle structural features. Here we present clinical case demonstrating the use of second generation ultrasound contrast agent for assessment of the structural features of the left ventricle in patients with coronary artery disease and post-infarction left ventricular aneurysm. In the course of routine ultrasound heart study, there was no clear definition of apical endocardial borders, of left ventricular volume, aneurysm, and the presence and size of the thrombus. Ultrasound contrast agent provided clear visualization of the endocardial borders, allowing for more accurate measurements of volumes, ejection fraction, and size and volume of thrombus. Echocardiography with contrast agents significantly improves the quality of ultrasound images and enhances the diagnostic role of noninvasive diagnostics.

Keywords: contrast-enhanced ultrasound, left ventricular thrombosis, left ventricular aneurysm

Conflict of interest: the authors do not declare a conflict of interest

Financial disclosure: no author has a financial or property interest in any material or method mentioned

For citation: Bukhovets I. L., Maksimova A. S., Mikheev S. L., Kozlov B. N., Usov V. Yu. Ultrasound Contrast Imaging in Diagnosis of Left Ventricle Aneurysm with Thrombosis. Siberian Medical Journal. 2017; 32(4): 70–73. DOI: 10.29001/2073-8552-2017-32-4-70-73

На протяжении многих лет трансторакальная эхокардиография (ЭхоКГ) представляет собой безопасный, неинвазивный и доступный инструмент в оценке состояния сердца, став незаменимой как в кардиологических и cardioхирургических отделениях, так и на амбулаторном этапе обследования [1–3]. Достижения в области технологии получения и анализа изображений способствовали увеличению возможностей ультразвукового исследования (УЗИ). Создание новых методов расширило показания и способы применения ЭхоКГ. Одним из наиболее важных достижений стали внутривенные контрастные вещества для оценки левого желудочка (ЛЖ) и перфузии миокарда с использованием низкого механического индекса [4, 5]. На сегодняшний день в мировой клинической практике использование контрастного усиления при УЗИ является обязательным условием исследования больных практически любого клинического профиля [6]. Наибольший интерес вызывают микропузырьковые контрастные вещества для внутривенного введения. Препаратор SonoVue (Bracco Imaging, Италия) представляет собой микропузырьки, наполненные инертным газом с низким уровнем растворимости в воде (перфторуглерод или гексафторид серы), окруженные мембраной фосфолипидов, и является уникальным контрастным препаратом, который выводится легкими с выдыхаемым воздухом [7]. Это очень важно, так как большинство препаратов, применяемых для контрастирования в радиологии, выводятся почками. Препараторы могут быть нефротоксичными и противопоказанными, в особенности у лиц, страдающих заболеваниями почек. SonoVue является безопасным препаратом с низкой частотой побочных эффектов.

Аневризма ЛЖ нередко становится осложнением предшествующего инфаркта миокарда, наиболее часто поражаются верхушечные сегменты ЛЖ. Постинфарктная аневризма ЛЖ (ПИАЛЖ) характеризуется тонкими стенками и расширением, она может включать как акинетичные, так и дискинетичные элементы. Эти изменения,

как правило, легко визуализируются с помощью традиционного ЭхоКГ-исследования. Между тем, если верхушка укорочена и не полностью визуализируется, апикальная аневризма может остаться незамеченной. УЗИ с контрастом может помочь в визуализации апикальных сегментов и уточнить наличие их поражения, а также выявить наличие таких образований, как верхушечный тромб ЛЖ.

Цель: оценить возможности применения ЭхоКГ с контрастным препаратом SonoVue в диагностике аневризмы с пристеночным тромбозом ЛЖ.

Материал и методы

Представлен и описан клинический случай использования ультразвукового контрастного препарата второго поколения — SonoVue для точного определения границ эндокарда ЛЖ с целью уточнения объемов и наличия тромбоза у пациента с ишемической болезнью сердца (ИБС) и ПИАЛЖ. Исследование проводилось на ультразвуковой системе экспертного класса Vivid E9 (GE Healthcare, США) в программе LV Contrast U, использовали матричный датчик M5S с частотой 1,5–4,6 МГц, механический индекс 0,4. Эхоконтрастный препарат SonoVue (2 мл) вводился болюсно в вену локтевой ямки. Согласно инструкции после инъекции контрастного вещества вводилось 5 мл физиологического раствора. Во время исследования непрерывно регистрировали электрокардиограмму и уровень артериального давления.

Результаты

Больной П., 56 лет, поступил в кардиохирургическое отделение с диагнозом: ИБС, постинфарктный кардiosклероз, аневризма ЛЖ, тромбоз? Проведенное обычное УЗИ сердца не позволило достаточно четко определить границы эндокарда в области верхушки, что влияло на измерение объемов ЛЖ и аневризмы, размеров тромба. С целью уточнения этих параметров была проведена контрастно-усиленная ЭхоКГ (рис. 1).



Рис. 1а



Рис. 1б



Рис. 1в



Рис. 1г

Рис. 1. Контрастирование ЛЖ. Апикальная четырехкамерная позиция: а — диастола до введения контрастного препарата; б — систола до введения контрастного препарата; в — диастола после внутривенного болюсного введения 2 мл SonoVue; г — систола после внутривенного болюсного введения 2 мл SonoVue. Механический индекс равен 0,4. Стрелки указывают на тромбоз ЛЖ

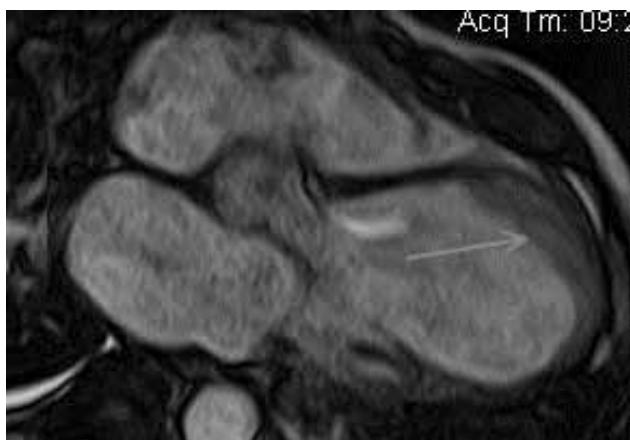


Рис. 2а



Рис. 2б

Рис. 2. МРТ сердца: а — четырехкамерная проекция; б — двухкамерная проекция по короткой оси ЛЖ. Стрелки указывают на аневризму ЛЖ с пристеночным тромбозом

После введения контрастного препарата четко визуализировались границы эндокарда и тромба. Это дало возможность более точно измерить объемы и фракцию выброса (ФВ) ЛЖ, а также объем аневризмы и размеры истинного тромба — конечно-диастолический объем (КДО) 244 мл, конечно-систолический объем (КСО) 196 мл, ФВ в В-режиме (ФВВ) 20%. Полученные данные магнитно-резонансной томографии (МРТ) подтвердили результаты контрастно-усиленной ЭхоКГ (рис. 2).

Результаты ЭхоКГ с контрастным препаратом дали возможность кардиохирургам выбрать оптимальный

объем оперативного вмешательства. После проведенной реконструктивной операции объемы ЛЖ составили: КДО 115 мл, КСО 65 мл, ФВВ увеличилась до 43%.

Выводы

Следовательно, ЭхоКГ с контрастным препаратом второго поколения SonoVue существенно улучшает качество ультразвуковых изображений, что способствует повышению возможностей неинвазивной диагностики. Контрастно-усиленная ЭхоКГ может быть рекомендована на всех этапах подготовки к высокотехнологичным реконструктивным операциям на сердце.

Литература / References

1. Weskott H.-P. Контрастная сонография. Бремен: УНИ-МЕД, 2014: 284. [Weskott H.-P. Contrast-enhanced ultrasound. Bremen: UNI-MED, 2014: 284] (In Russ).
2. Xu H.-X. Contrast-enhanced ultrasound: The evolving applications / *World Journal of Radiology*. 2009; 1(1): 15–24. DOI: 10.4329/wjr.v1.i1.15.
3. Nolsoe Ch.P., Lorentzen T. International guidelines for contrast-enhanced ultrasonography: ultrasound imaging in the new millennium / *Ultrasonography*. 2016; 35(2): 89–103. DOI:10.14366/usg.15057.
4. Hoffmann R., von Bardeleben S., Kasprzak J.D., Borges A.C., ten Cate F., Firschke C., Lafitte S., Al-Saadi N., Kuntz-Hehner S., Horstick G., Greis C., Engelhardt M., Vanoverschelde J.L., Becher H. Analysis of regional left ventricular function by cine ventriculography, cardiac magnetic resonance imaging, and unenhanced and contrast-enhanced echocardiography: a multicenter comparison of methods / *Journal of the American College of Cardiology*. 2006; 47: 121–128. DOI:10.1016/j.jacc.2005.10.012.
5. Porter T.R., Abdelmoneim S., Belcik J.T., McCulloch M.L., Mulvagh S.L., Olson J.J., Porcelli C., Tsutsui J.M., Wei K. 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*. 2014; 27: 797–810. DOI:10.1016/j.echo.2014.05.011.
6. Фомина С.В., Завадовская В.Д., Юсубов М.С., Дрыгунова Л.А., Филимонов В.Д. Контрастные препараты для ультразвукового исследования / *Бюллетень сибирской медицины*. 2011; 6: 137–142. [Fomina S.V., Zavadovskaja V.D., Jusubov M.S., Drygunova L.A., Filimonov V.D. Contrast agents for ultrasound examination / *Bulletin of Siberian Medicine*. 2011; 6: 137–142] (In Russ).
7. Соновью. Научная монография. Динамическое контрастное усиление в режиме реального времени. М.: Bracco, 2013: 45. [SonoVue. Scientific monograph. Real-time contrast-enhanced ultrasound. Moscow: Bracco, 2013: 45] (In Russ).

Поступила 13.06.2017
Received June 13.2017

Сведения об авторах

Буховец Ирина Львовна, д-р мед. наук, старший научный сотрудник отделения рентгеновских и томографических методов диагностики Научно-исследовательского института кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук.
Адрес: 634012, Российская Федерация, г. Томск, ул. Киевская, 111а.
E-mail: bil@cardio-tomsk.ru.

Максимова Александра Сергеевна*, канд. мед. наук, младший научный сотрудник отделения рентгеновских и томографических методов диагностики Научно-исследовательского института кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук.
Адрес: 634012, Российская Федерация, г. Томск, ул. Киевская, 111а.
E-mail: asmaximova@yandex.ru.

Михеев Сергей Леонидович, канд. мед. наук, научный сотрудник отделения сердечно-сосудистой хирургии Научно-исследовательского института кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук.

Адрес: 634012, Российская Федерация, г. Томск, ул. Киевская, 111а.
E-mail: msl1912@mail.ru.

Козлов Борис Николаевич, д-р мед. наук, ведущий научный сотрудник отделения сердечно-сосудистой хирургии Научно-исследовательского института кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук.

Адрес: 634012, Российская Федерация, г. Томск, ул. Киевская, 111а.
E-mail: bnkozlov@yandex.ru.

Усов Владимир Юрьевич, д-р мед. наук, профессор, руководитель отделения рентгеновских и томографических методов диагностики Научно-исследовательского института кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук.

Адрес: 634012, Российская Федерация, г. Томск, ул. Киевская, 111а.
E-mail: ussov1962@yandex.ru.

Information about the authors

Bukhovets Irina L., Dr. Sci. (Med.), Senior Researcher, Laboratory of Tomography, Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences.

Address: 111a, Kievskaya st., Tomsk, 634012, Russian Federation.
E-mail: bil@cardio-tomsk.ru.

Maksimova Aleksandra S.*, Cand. Sci. (Med.), Junior Researcher, Laboratory of Tomography, Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences. Address: 111a, Kievskaya st., Tomsk, 634012, Russian Federation.
E-mail: asmaximova@yandex.ru.

Mikheev Sergey L., Cand. Sci. (Med.), Researcher, Cardiovascular Surgery Department, Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences.

Address: 111a, Kievskaya st., Tomsk, 634012, Russian Federation.
E-mail: msl1912@mail.ru.

Kozlov Boris N., Dr. Sci. (Med.), Leading Researcher, Cardiovascular Surgery Department, Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences.

Address: 111a, Kievskaya st., Tomsk, 634012, Russian Federation.
E-mail: bnkozlov@yandex.ru.

Usov Vladimir Yu., Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Laboratory of Tomography, Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences.

Address: 111a, Kievskaya st., Tomsk, 634012, Russian Federation.
E-mail: ussov1962@yandex.ru.