Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия
2025, Т. 18, №1, с. 23–27
https://doi.org/10.17116/kardio20251801123

Russian Journal of Cardiology and Cardiovascular Surgery
2025, vol. 18, No. 1, pp. 23–27
https://doi.org/10.17116/kardio20251801123

Отдаленные исходы этаноловой септальной абляции в лечении пациентов с гипертрофической кардиомиопатией

© В.И. ГАНЮКОВ, А.И. ДАНИЛОВИЧ, И.Н. СИЗОВА, Р.С. ТАРАСОВ

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Россия

Резюме

Цель. Анализ отдаленного периода наблюдения у пациентов с гипертрофической кардиомиопатией (ГКМП) после этаноловой септальной абляции (ЭСА).

Материал и методы. За период с января 2018 г. по сентябрь 2022 г. выполнены 25 процедур ЭСА у пациентов с ГКМП и обструкцией выводного отдела левого желудочка (ВОЛЖ). Средний возраст пациентов составил 61 [43; 80] год, большинство (60%) пациентов были женского пола. Все больные имели ГКМП с обструкцией ВОЛЖ и пиковым градиентом ≥50 мм рт.ст. Перед ЭСА пациентам выполняли пробу с баллонной окклюзией септальной ветви, а вмешательство выполняли только при снижении пикового градиента давления на 50% и более от исходного.

Результаты. В отдаленном периоде зафиксирован один летальный исход, причиной которого явилось объемное образование лобной и височной долей головного мозга справа. Еще у 1 пациента произошло нефатальное острое нарушение мозгового кровообращения. Повторных вмешательств на ВОЛЖ, инфарктов миокарда и имплантаций электрокардиостимулятора зафиксировано не было. В ходе анкетирования выявлено, что 5 (24%) пациентов отметили рецидив стенокардии, 11 (52%) — возврат одышки, а 8 (38%) — повышенную утомляемость, несмотря на низкий пиковый градиент (<35 мм рт.ст.) после ЭСА.

Вывод. С учетом полученных в настоящем исследовании отдаленных результатов (22 [7; 40] мес) можно судить о высокой эффективности и безопасности ЭСА в лечении данной группы пациентов, что в совокупности с данными литературы является серьезным аргументом к трансляции данной технологии в практику центров страны, занимающихся оказанием высокотехнологичной медицинской помощи пациентам с ГКМП.

Ключевые слова: *этаноловая септальная абляция, гипертрофическая кардиомиопатия, выводной отдел левого желудочка.*

Информация об авторах:
Ганюков В.И. — https://orcid.org/0000-0002-9704-7678
Данилович А.И. — https://orcid.org/0000-0002-9894-8224
Сизова И.Н. — https://orcid.org/0000-0001-8076-8746
Тарасов Р.С. — https://orcid.org/0000-0003-3882-709X
Автор, ответственный за переписку: Данилович А.И. — e-mail: arishok25@mail.ru

Как цитировать:
Ганюков В.И., Данилович А.И., Сизова И.Н., Тарасов Р.С. Отдаленные исходы этаноловой септальной абляции в лечении пациентов с гипертрофической кардиомиопатией. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2025;18(1):23–27.
https://doi.org/10.17116/kardio20251801123

Long-term outcomes after ethanol septal ablation in the treatment of patients with hypertrophic cardiomyopathy

© V.I. GANYUKOV, A.I. DANILOVICH, I.N. SIZOVA, R.S. TARASOV

Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russia

Abstract

Objective. To analyze the long-term outcomes in patients with hypertrophic cardiomyopathy (HCM) after ethanol septal ablation (ESA).

Material and methods. There were 25 ESA procedures in patients with HCM and left ventricular outflow tract (LVOT) obstruction between January 2018 and September 2022. Mean age of patients was 61 [43; 80] years, women prevailed (60%). All patients had HCM with LVOT obstruction and peak pressure gradient ≥50 mm Hg. Before ESA, patients underwent balloon occlusion of septal branch, and intervention was performed only when peak pressure gradient decreased by 50% or more.

Results. One patient died from tumor of the frontal and temporal lobe. Another patient experienced non-fatal stroke. There were no repeated interventions on LVOT, myocardial infarctions or pacemaker implantations. Survey revealed that 5 (24%) patients had recurrence of angina pectoris, 11 (52%) — shortness of breath, 8 (38%) — fatigue despite low peak pressure gradient (<35 mm Hg) after ESA.

Conclusion. Taking into account the long-term results in this study (22 [7; 40] months), we can emphasize high effectiveness and safety of ESA in these patients. Together with literature data, it is a serious argument in favor of this technology in various hospitals engaged in high-tech medical care for patients with HCM.

Keywords: *ethanol septal ablation, hypertrophic cardiomyopathy, left ventricular outflow tract.*

Information about the authors:
Ganyukov V.I. — https://orcid.org/0000-0002-9704-7678
Danilovich A.I. — https://orcid.org/0000-0002-9894-8224
Sizova I.N. — https://orcid.org/0000-0001-8076-8746
Tarasov R.S. — https://orcid.org/0000-0003-3882-709X
Corresponding author: Danilovich A.I. — e-mail: arishok25@mail.ru

To cite this article:
Ganyukov VI, Danilovich AI, Sizova IN, Tarasov RS. Long-term outcomes after ethanol septal ablation in the treatment of patients with hypertrophic cardiomyopathy. *Russian Journal of Cardiology and Cardiovascular Surgery*. 2025;18(1):23–27. (In Russ.).
https://doi.org/10.17116/kardio20251801123

Введение

Гипертрофическая кардиомиопатия (ГКМП) — генетически обусловленное заболевание с гемодинамически значимой гипертрофией миокарда желудочков и диастолической дисфункцией [1]. По некоторым источникам, встречаемость ГКМП в популяции составляет 1:500 [2].

ГКМП характеризуется наличием у пациента таких клинических проявлений, как стенокардия, одышка, нарушение ритма сердца, синкопальные состояния и повышенная утомляемость. Фактором оценки тяжести заболевания выступает величина пикового градиента давления в выводном отделе левого желудочка (ВОЛЖ) [3].

При данной патологии возможно как консервативное, так и хирургическое (эндоваскулярное или открытое) лечение. Однако медикаментозная терапия не устраняет данную проблему, а направлена лишь на ослабление клинических проявлений. В небольшом проценте (около 10%) случаев она и вовсе является неэффективной [1, 4].

Основными способами лечения ГКМП являются хирургические вмешательства, такие как этаноловая септальная абляция (ЭСА) и открытая миоэктомия на уровне ВОЛЖ [4]. Оба метода имеют свои достоинства и недостатки, а определение тактики лечения осуществляет мультидисциплинарная команда, состоящая из врачей терапевтического, хирургического и диагностического профилей [5].

За счет миниинвазивности вмешательства ЭСА является наиболее щадящим и более предпочтительным методом лечения у пациентов с тяжелым коморбидным фоном, лиц старческого возраста или после ранее перенесенных открытых вмешательств. Однако для лиц с неблагоприятной коронарной анатомией или толщиной межжелудочковой перегородки (МЖП) <16 мм предпочтительна открытая миоэктомия из ВОЛЖ [6].

Методика ЭСА была описана в конце 80-х гг. и используется до сих пор [7, 8]. Несмотря на возможные осложнения, такие как нарушение проводимости (развитие атриовентрикулярной блокады различной выраженности), компрометация кровотока по передней нисходящей артерии (ПНА) и развитие нецелевого некротического повреждения миокарда, ЭСА широко распространена в практике.

На 2021 г. в России лишь 15 центров выполняют данный вид вмешательств, несмотря на достаточно простую методику и небольшие затраты [9].

Цель работы: анализ отдаленного периода наблюдения у пациентов после ЭСА в нашем центре.

Материал и методы

За период с января 2018 г. по сентябрь 2022 г. выполнены 25 процедур ЭСА у пациентов с ГКМП (т.е. с увеличением толщины стенки ЛЖ в одном или более сегментах ⩾15 мм) и обструкцией ВОЛЖ (т.е. градиент давления в ВОЛЖ ⩾30 мм рт.ст. в покое или при провокации) [1]. Средний возраст пациентов составил 61 [43; 80] год, 60% пациентов — лица женского пола. Для подтверждения ГКМП всем пациентам выполняли трансторакальную 2D- и допплер-эхокардиографию (Эхо-КГ) в покое и с пробой Вальсальвы сидя, полулежа и стоя. Измерение максимальной диастолической толщины стенки ЛЖ в 2D-режиме производили по короткой оси во всех сегментах ЛЖ. Также выполняли оценку диастолической функции ЛЖ с пульсовой допплерографией митрального потока, тканевой скорости на митральном кольце, скорости кровотока по легочным венам, систолического давления в легочной артерии, размера и объема левого предсердия. Критерием постановки диагноза ГКМП является увеличение толщины стенки ЛЖ в одном или более сегментах ⩾15 мм и градиент давления в ВОЛЖ ⩾30 мм рт.ст. [10].

Все пациенты имели ГКМП с обструкцией ВОЛЖ и пиковым градиентом давления ⩾50 мм рт.ст. Перед ЭСА пациентам выполняли пробу с баллонной окклюзией септальной ветви, а вмешательство выполняли только в случае «положительной» пробы, т.е. при снижении пикового градиента давления на 50% и более от исходного.

В отдаленном периоде наблюдения (22 [7; 40] мес) все пациенты проходили контрольную Эхо-КГ, анкетирование, осмотр кардиолога и кардиохирурга поликлиники, по результатам которых оценивалась эффективность проведенного вмешательства. Был выполнен анализ таких конечных точек, как смертность, инфаркт миокарда (ИМ), острое на-

рушение мозгового кровообращения (ОНМК), повторные вмешательства на ВОЛЖ, имплантация постоянного электрокардиостимулятора (ЭКС). Также проведена оценка эхокардиографической картины в разные периоды наблюдения: фракция выброса, толщина ЛЖ и МЖП (в том числе в области ВОЛЖ), конечный систолический и диастолический объемы, пиковый градиент давления на ВОЛЖ; медикаментозной терапии и клинического статуса пациентов: возобновление каких-либо клинических проявлений обструкции ВОЛЖ, таких как стенокардия, утомляемость, синкопальные состояния, одышка.

Полученные результаты обработаны при помощи пакета прикладных программ Statistica for Windows 10.0 («StatSoft Inc.», США). Описательные статистические данные представлены в виде медианы, 25-го и 75-го квартилей (Me (25%; 75%)) для количественных переменных, в виде частоты встречаемости (*n* (%)) — для качественных переменных.

Результаты

Средний период наблюдения составил 22 [7; 40] мес, всех пациентов приглашали в клинику для Эхо-КГ и анкетирования. С 4 (16%) пациентами связаться не удалось, поэтому данные будут представлены для больных, контакт с которыми был сохранен (*n*=21 (84% от исходного количества)). При анализе клинических проявлений обструкции ВОЛЖ у 17 (68%) пациентов отмечалась клиника стенокардии, у 10 (40%) — одышка, у 3 (12%) — утомляемость, у 3 (12%) — синкопальные состояния. При сравнении эхокардиографической картины в разные периоды наблюдения обращает на себя внимание снижение пикового градиента давления в ВОЛЖ в госпитальном (20 [10; 36] мм рт.ст.) и отдаленном (21 [13; 55] мм рт.ст.) периодах наблюдения по сравнению с исходными значениями (82 [24; 140] мм рт.ст.). Также отмечается уменьшение толщины МЖП (при поступлении — 18 [13; 27] мм; в отдаленном периоде — 15 [13; 20] мм). В госпитальном периоде толщина МЖП составила 20 [19; 22] мм, что связано с отеком миокарда после вмешательства.

Фракция выброса ЛЖ, конечное диастолическое и систолическое давление в ЛЖ в разные периоды наблюдения значимо не отличались и оставались в пределах нормальных значений.

Подробная эхокардиографическая картина пациентов представлена в **табл. 1.**

В течение всего отдаленного периода зафиксирован 1 летальный исход, причиной которого явилось объемное образование лобной и височной долей головного мозга справа. Еще у 1 пациента произошло нефатальное ОНМК. Повторных вмешательств на ВОЛЖ, ИМ и имплантаций ЭКС зафиксировано не было **(табл. 2)**.

В ходе анкетирования выявлено, что 5 (24%) пациентов отметили рецидив стенокардии, 11 (52%) — возврат одышки, а 8 (38%) — повышенную утомляемость, несмотря на низкий пиковый градиент давления (<35 мм рт.ст.) после процедуры ЭСА. По сравнению с догоспитальным периодом отмечается снижение числа пациентов с клиникой стенокардии в 2,5 раза и с синкопальными состояниями в 3 раза. Однако число пациентов с одышкой увеличилось на 12%, а с повышенной утомляемостью возросло почти в 3 раза.

Пациенты с пиковым градиентом давления до 75 мм рт.ст. в 2 (10%) случаях пожаловались на возврат стенокардии. У 3 (14,3%) больных имели место одышка и повышенная утомляемость.

Лишь у 2 (10%) пациентов по эхокардиографии зафиксирован рецидив стеноза ВОЛЖ с пиковым градиентом давления 109 и 117 мм рт.ст. соответственно. В обоих этих случаях пациенты отметили возврат стенокардии и одышки. В этих случаях больные были направлены на открытую хирургическую коррекцию обструкции ВОЛЖ.

Таблица 2. **Конечные точки отдаленного периода наблюдения после ЭСА**

Table 2. **Endpoints in long-term follow-up period after ESA**

Показатель	*n*	%
Смерть	1	5
ИМ	0	0
ОНМК	1	5
Повторные вмешательства на ВОЛЖ	0	0
Имплантация постоянного ЭКС	0	0
Рецидив синдрома стенокардии		
1-й функциональный класс	1	5
2-й функциональный класс	3	14
3-й функциональный класс	4	19
Рецидив одышки	17	81
Рецидив утомляемости	12	57
Рецидив синкопальных состояний	1	5

Таблица 1. **Данные эхокардиографии в разные периоды наблюдения после спиртовой септальной абляции**

Table 1. **Echocardiography data in different follow-up periods after alcohol septal ablation**

Показатель	Догоспитальный период	Госпитальный период	Отдаленный период	*p*-критерий
Фракция выброса ЛЖ, %	66 [61; 81]	69 [64; 70]	67 [65; 71]	0,42
Толщина МЖП, мм	18 [13; 27]	—	15 [13; 20]	0,07
Толщина стенки ЛЖ, мм	16 [12; 21]	—	13 [13; 15]	0,23
Толщина МЖП в области ВОЛЖ, мм	20 [15; 27]	20 [19; 22]	22 [18; 23]	0,0009
Конечный диастолический объем ЛЖ, мл	127 [70; 224]	118 [102; 141]	147 [118; 180]	0,08
Конечный систолический объем ЛЖ, мл	44 [16; 70]	41 [35; 51]	45 [36; 56]	0,046
Пиковый градиент давления в ВОЛЖ, мм рт.ст.	82 [24; 140]	20 [10; 36]	21 [13; 55]	0,0000012

Комплаентность пациентов к принимаемой терапии составила 100%. В составе медикаментозной терапии в 90% случаев присутствовали препараты из группы бета-блокаторов, в 67% — назначали диуретики, в 43% — ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента.

Обсуждение

Проанализировав данные отдаленного периода наблюдения после ЭСА (22 [7; 40] мес), мы получили обнадеживающие результаты. Всего у 2 (10%) пациентов были зафиксированы значимые неблагоприятные кардиоваскулярные события — нефатальное ОНМК и смерть, связанная с некардиальной причиной (опухоль головного мозга). ИМ и нарушения проводимости сердца, потребовавшие имплантации ЭКС, не выявлены ни в одном случае. У 2 (10%) пациентов имелись показания к повторной коррекции ГКМП при помощи методов хирургии.

В мировой литературе нет однозначных данных по числу пациентов с сохраняющимся обструктивным синдромом после ЭСА. Во многих публикациях этот параметр оценивали, основываясь на количестве повторных интервенций на ВОЛЖ. Однако во всех опубликованных работах число пациентов с резидуальной обструкцией ВОЛЖ варьирует от 15 до 25%, но не превышает 28% [11]. В представленном нами исследовании высокий пиковый градиент давления (>100 мм рт.ст.) после ЭСА отмечен только у 2 (10%) пациентов, что стало поводом к обсуждению повторного открытого вмешательства. Пиковый градиент давления в ВОЛЖ 60—75 мм рт.ст. отмечен у 4 (19%) пациентов. У 15 (71%) человек резидуальный пиковый градиент давления не превышал 35 мм рт.ст., во всех этих случаях продолжено динамическое наблюдение.

Возможные причины резидуальной обструкции ВОЛЖ до конца не изучены. В некоторых публикациях выявлены следующие причины и факторы рецидива: толщина МЖП >24,3 мм [12], вовлечение в гипертрофию более двух сегментов миокарда [13], молодой возраст и высокий послеоперационный градиент давления в ВОЛЖ [14, 15].

У одного из пациентов с высоким пиковым градиентом давления (109 мм рт.ст.) в отдаленном периоде после ЭСА были выявлены причины рецидива, такие как молодой возраст (50 лет на момент процедуры) и толщина МЖП >24,3 мм (а именно 27 мм). У второго пациента с высоким градиентом давления после вмешательства (117 мм рт.ст.) каких-либо факторов риска рецидива обструкции ВОЛЖ не выявлено.

Несмотря на высокий процент успеха процедуры в отдаленном периоде по данным эхокардиографии, обращает на себя внимание высокий процент рецидива стенокардии (24%), одышки (52%) и утомляемости (38%) у пациентов с низким пиковым градиентом давления в ВОЛЖ (<35 мм рт.ст.). Это, вероятнее всего, можно связать с клиническими проявлениями артериальной гипертензии, имеющейся гипертрофии миокарда ЛЖ и хронической сердечной недостаточности. Однако в опубликованных работах мы не нашли какого-либо анализа клинических проявлений обструкции ВОЛЖ после ЭСА. Основной акцент в работах сделан на данные эхокардиографии, а именно на динамику пикового градиента давления в ВОЛЖ в разные периоды наблюдения, а также на выживаемость после лечения.

С учетом полученных данных, несмотря на единичные случаи резидуальной обструкции ВОЛЖ и возврата клинических симптомов, чаще не связанных с клинически значимым рецидивом обструкции ВОЛЖ по данным эхокардиографии, процедуру ЭСА можно считать эффективным и безопасным методом лечения пациентов с ГКМП и обструкцией ВОЛЖ.

Заключение

В клинических рекомендациях отсутствует однозначный ответ по выбору тактики лечения пациентов с ГКМП и обструкцией ВОЛЖ. Однако с учетом накопленной доказательной базы методы ЭСА и открытой миоэктомии имеют сопоставимый уровень эффективности и безопасности. С учетом полученных в настоящем исследовании отдаленных результатов (22 [7; 40] мес) мы можем судить о высокой эффективности и безопасности ЭСА в лечении данной группы пациентов, что в совокупности с данными литературы является серьезным аргументом к трансляции данной технологии в практику центров страны, занимающихся оказанием высокотехнологичной медицинской помощи пациентам с сердечно-сосудистыми заболеваниями.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Габрусенко С.А., Гудкова А.Я., Козиолова Н.А. и др. Гипертрофическая кардиомиопатия. Клинические рекомендации 2020. *Российский кардиологический журнал*. 2021;26(5):4541.
Gabrusenko SA, Gudkova AYa, Koziolova NA, et al. Hypertrophic cardiomyopathy. Clinical guidelines 2020. *Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(5):4541. (In Russ.).
https://doi.org/10.15829/1560-4071-2021-4541
2. Захарьян Е.А., Салиева Г.М., Терземан И.Е. Гипертрофическая кардиомиопатия: современный взгляд на вопросы диагностики и ведения пациентов (обзор). *Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины*. 2022;37(2):35-40.
Zakharyan EA, Salieva GM, Terzeman IE. Hypertrophic cardiomyopathy: modern view on the issues of diagnosis and management of patients (review). *Siberian Journal of Clinical and Experimental Medicine*. 2022;37(2):35-40. (In Russ.).
https://doi.org/10.29001/2073-8552-2022-37-2-35-40
3. Осиев А.Г., Мироненко С.П., Малетина И.П., Черняв-ский А.М. Клиническая оценка эффективности транскатетерной септальной аблации при гипертрофической кардиомиопатии. *Патология кровообращения*. 2007;4:66-68.
Osiev AG, Mironenko SP, Maletina IP, Cherniavsky AM. Clinical evaluation of transcatheter septal ablation efficiency in hypertrophic cardiomyopathy. *Circulatory Pathology*. 2007;4:66-68. (In Russ.).
4. Будагаев С.А., Афанасьев А.В., Богачев-Прокофьев А.В. и др. Рекомендации Американской ассоциации сердца/Амери-

канского колледжа кардиологии 2020 года по диагностике и лечению пациентов с гипертрофической кардиомиопатией: что нового? *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2021;25(2):108-115.
Budagaev SA, Afanasyev AV, Bogachev-Prokofyev AV, et al. American Heart Association/American College of Cardiology 2020 recommendations on diagnosis and treatment of patients with hypertrophic cardiomyopathy: what is new? *Circulatory Pathology and Cardiac Surgery*. 2021;25(2):108-115. (In Russ.).

5. Каштанов М.Г., Чернышев С.Д., Кардапольцев Л.В. и др. Этаноловая септальная аблация в лечении обструктивной гипертрофической кардиомиопатии: отбор пациентов и рациональность ее применения. *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2017;21(1):104-116.
Kashtanov MG, Chernyshev SD, Kardapoltsev LV, et al. Ethanol septal ablation in the treatment of obstructive hypertrophic cardiomyopathy: patient selection and rationality of its application. *Circulatory Pathology and Cardiac Surgery*. 2017;21(1):104-116. (In Russ.).
https://doi.org/10.21688/1681-3472-2017-1-104-116
6. Осиев А.Г., Гегенава Б.Б., Палеев Ф.Н., Григорьева Н.М. Спиртовая септальная аблация межжелудочковой перегородки с контрастным эхокардиографическим контролем. *Российский кардиологический журнал*. 2017;8(148):122-127.
Osiev AG, Gegenava BB, Paleev FN, Grigoryeva NM. Alcohol septal ablation of the interventricular septum with contrast echocardiographic control. *Russian Journal of Cardiology*. 2017;8(148):122-127. (In Russ.).
7. Brugada P, de Swart H, Smeets JL, et al. Transcoronary chemical ablation of ventricular tachycardia. *Circulation*. 1989;79:475-482.
8. Осиев А.Г., Верещагин М.А., Малетина И.В., Караськов А.М. Применение транскатетерной спиртовой редукции первой септальной ветви в лечении гипертрофической обструктивной кардиомиопатии. *Интервенционная кардиология*. 2006;11:48-51.
Osiev AG, Vereshchagin MA, Maletina IV, Karaskov AM. Application of transcatheter alcohol reduction of the first septal branch in the treatment of hypertrophic obstructive cardiomyopathy. *Interventional Cardiology*. 2006;11:48-51. (In Russ.).
9. Алекян Б.Г. Рентгенэндоваскулярная диагностика и лечение заболеваний сердца и сосудов в Российской Федерации — 2021 год. *Эндоваскулярная хирургия*. 2022;9.
Alekian BG. Endovascular Diagnostics and Treatment of Heart and Vascular Diseases in the Russian Federation — 2021. *Endovascular Surgery*. 2022;9. (In Russ.).
https://doi.org/10.24183/2409-4080
10. Идов Э.М. *Обследование и лечение больных с обструктивной гипертрофической кардиомиопатией: уч. пособие*. Екатеринбург: Изд-во УГМУ, 2017;72.
Idov EM. *Examination and treatment of patients with obstructive hypertrophic cardiomyopathy: textbook*. Ekaterinburg: Publishing house of USMU, 2017;72. (In Russ.).
11. Каштанов М.Г., Чернышев С.Д., Кардапольцев Л.В. и др. Три ахиллесовы пяты этаноловой септальной аблации. *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2017;21(3):12-22.
Kashtanov MG, Chernyshev SD, Kardapoltsev LV, et al. Three Achilles heels of ethanol septal ablation. *Circulatory pathology and cardiac surgery*. 2017;21(3):12-22. (In Russ.).
https://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2017-3-12-22
12. Lu M, Du H, Gao Z, et al. Predictors of Outcome After Alcohol Septal Ablation for Hypertrophic Obstructive Cardiomyopathy: An Echocardiography and Cardiovascular Magnetic Resonance Imaging Study. *Circ Cardiovasc Interv*. 2016;9(3):e002675.
https://dx.doi.org/10.1161/ CIRCINTERVENTIONS.115.002675
13. Kitamura M, Amano Y, Takayama M, et al. Extended non-anteroseptal region left ventricular hypertrophy predicts repeat alcohol septal ablation for refractory hypertrophic obstructive cardiomyopathy: morphological investigation using cardiac magnetic resonance. *Circulation*. 2015;132 (Suppl 3):A16703.
14. Faber L, Welge D, Fassbender D, et al. One-year follow-up of percutaneous septal ablation for symptomatic hypertrophic obstructive cardiomyopathy in 312 patients: predictors of hemodynamic and clinical response. *Clin Res Cardiol*. 2007;96(12):864-873.
https://doi.org/10.1007/s00392-007- 0578-9
15. Neumann F-J, Sousa-Uva M, Ahlsson A, et al. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J*. 2019;40(2):87-165.

Поступила 03.08.2023
Received 03.08.2023
Принята к печати 28.09.2023
Accepted 28.09.2023