

DOI: <https://doi.org/10.17816/CS636702>

EDN: RIDRSN



# Септальная спиртовая абляция у пациентов с гипертрофической кардиомиопатией с обструкцией выходного тракта левого желудочка

М.С. Ноздрякова<sup>1</sup>, Д.А. Залюбовский<sup>1</sup>, Д.С. Мазнев<sup>1</sup>, Д.С. Евдокимов<sup>1</sup>, А.С. Сергеев<sup>2</sup>, Е.А. Шлойдо<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия;

<sup>2</sup> Городская многопрофильная больница № 2, Санкт-Петербург, Россия

## АННОТАЦИЯ

**Обоснование.** Гипертрофическая кардиомиопатия — преимущественно генетически обусловленное заболевание миокарда, которое характеризуется выраженной гипертрофией миокарда, чаще асимметрического характера, и провоцирует диастолическую дисфункцию и обструкцию выходного тракта левого желудочка. Септальная спиртовая абляция является современным малоинвазивным методом хирургического лечения этой патологии.

**Цель.** Оценка эффективности и динамики течения СН у пациентов после септальной спиртовой абляции.

**Материалы и методы.** Проведено одностороннее открытое исследование септальной спиртовой абляции у пациентов с резистентной к лекарственным препаратам гипертрофической кардиомиопатией с обструкцией выходного тракта левого желудочка, находившихся на стационарном лечении в Санкт-Петербургской Городской многопрофильной больнице № 2 в период с сентября 2021 г. по февраль 2024 г. Из 157 пациентов с гипертрофической кардиомиопатией только 65 соответствовали критериям включения. Эффективность септальной спиртовой абляции оценивалась по нормализации максимального градиента давления в выходном тракте левого желудочка и улучшению клинической картины при выписке из стационара через 3 мес. после оперативного вмешательства и при контрольном визите в феврале 2024 г.

**Результаты.** У прооперированных пациентов отмечено достоверное снижение максимального градиента давления в выходном тракте левого желудочка после септальной абляции с 81,5 до 21,3 мм рт. ст. соответственно ( $p=0,000001$ ), толщина межжелудочковой перегородки уменьшилась с 21,6 до 19,6 мм, фракция выброса левого желудочка выросла с 63,3 до 65,1%, а конечно-диастолический размер левого желудочка изменился с 42,6 до 42,1 мм ( $p=0,62$ ). Интраоперационных осложнений (перфорации коронарных артерий и тампонады, гематомы в месте сосудистого доступа) не отмечено. Большие сердечно-сосудистые события в течение года после септальной спиртовой абляции возникли у 12 пациентов (18,5%), из них 9 случаев декомпенсации сердечной недостаточности (13,8%), 2 случая инфаркта миокарда (3,1%). Установлено достоверное улучшение ФК СН по NYHA с III–IV до I–II функционального класса ( $p=0,0009$ ).

**Заключение.** Септальная спиртовая абляция продемонстрировала себя как эффективный и безопасный метод лечения обструктивной гипертрофической кардиомиопатии при правильном отборе пациентов.

**Ключевые слова:** септальная спиртовая абляция; гипертрофическая кардиомиопатия; обструкция выходного тракта левого желудочка.

## Как цитировать:

Ноздрякова М.С., Залюбовский Д.А., Мазнев Д.С., Евдокимов Д.С., Сергеев А.С., Шлойдо Е.А. Септальная спиртовая абляция у пациентов с гипертрофической кардиомиопатией с обструкцией выходного тракта левого желудочка // CardioСоматика. 2025. Т. 16, № 1. С. 76–83. DOI: 10.17816/CS636702 EDN: RIDRSN

DOI: <https://doi.org/10.17816/CS636702>

EDN: RIDRSN

# Septal Alcohol Ablation in Patients With Hypertrophic Cardiomyopathy and Left Ventricular Outflow Tract Obstruction

Mariia S. Nozdriakova<sup>1</sup>, Dmitrii A. Zalyubovsky<sup>1</sup>, Dmitriy S. Maznev<sup>1</sup>, Dmitrii S. Evdokimov<sup>1</sup>, Aleksei S. Sergeev<sup>2</sup>, Eugene A. Shloydo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mechnikov North-Western State Medical University, St. Petersburg, Russia;

<sup>2</sup> Multidisciplinary City Hospital № 2, St. Petersburg, Russia

## ABSTRACT

**BACKGROUND:** Hypertrophic cardiomyopathy is a primarily genetically determined myocardial disease characterized by pronounced, often asymmetric, myocardial hypertrophy that results in diastolic dysfunction and left ventricular outflow tract obstruction. Septal alcohol ablation is a contemporary, minimally invasive interventional approach to the treatment of this condition.

**AIM:** To evaluate the effectiveness of septal alcohol ablation and the progression of heart failure in patients following the procedure.

**MATERIALS AND METHODS:** A single-group, open-label study was conducted to evaluate the outcomes of septal alcohol ablation in patients with hypertrophic cardiomyopathy and left ventricular outflow tract obstruction resistant to pharmacologic therapy. All patients were hospitalized at St. Petersburg City Multidisciplinary Hospital No. 2 between September 2021 and February 2024. Among the 157 patients diagnosed with hypertrophic cardiomyopathy, only 65 met the inclusion criteria. The effectiveness of septal alcohol ablation was assessed based on normalization of the peak pressure gradient in the left ventricular outflow tract and improvement in clinical status, evaluated at hospital discharge, three months' post-procedure, and during a follow-up visit in February 2024.

**RESULTS:** A significant reduction in the peak pressure gradient in the left ventricular outflow tract was observed in postoperative patients following septal alcohol ablation — from 81.5 to 21.3 mm Hg ( $p=0.000001$ ). Interventricular septal thickness decreased from 21.6 to 19.6 mm, left ventricular ejection fraction increased from 63.3 to 65.1%, and left ventricular end-diastolic diameter changed from 42.6 to 42.1 mm ( $p=0.62$ ). No intraoperative complications such as coronary artery perforation, cardiac tamponade, or access site hematoma were reported. Major cardiovascular events within one year after septal alcohol ablation occurred in 12 patients (18.5%), including 9 cases (13.8%) of heart failure decompensation and 2 cases (3.1%) of myocardial infarction. A statistically significant improvement in New York Heart Association functional class was observed — from class III–IV to class I–II ( $p=0.0009$ ).

**CONCLUSION:** Septal alcohol ablation has proven to be an effective and safe treatment modality for obstructive hypertrophic cardiomyopathy, provided that appropriate patient selection is ensured.

**Keywords:** septal alcohol ablation; hypertrophic cardiomyopathy; left ventricular outflow tract obstruction.

## To cite this article:

Nozdriakova MS, Zalyubovsky DA, Maznev DS, Evdokimov DS, Sergeev AS, Shloydo EA. Septal Alcohol Ablation in Patients With Hypertrophic Cardiomyopathy and Left Ventricular Outflow Tract Obstruction. *CardioSomatics*. 2025;16(1):76–83. DOI: 10.17816/CS636702 EDN: RIDRSN

## ОБОСНОВАНИЕ

Среди заболеваний сердечно-сосудистой системы доля кардиомиопатий составляет до 3%, из которых гипертрофическая кардиомиопатия (ГКМП) встречается более чем в 60% случаев [1]. ГКМП — это преимущественно генетически обусловленное заболевание миокарда, которое характеризуется выраженной гипертрофией миокарда, чаще асимметрического характера, и провоцирует диастолическую дисфункцию, обструкцию выходного тракта левого желудочка (ВТЛЖ), повышая риск возникновения жизнеугрожающих аритмий и внезапной сердечной смерти. Согласно данным Федеральной службы государственной статистики России, на долю болезней системы кровообращения в 2022 г. приходилось 43,8% всех причин смертности [2]. Обструкция ВТЛЖ встречается у 25–70% пациентов с ГКМП и непосредственно влияет на выживаемость и клиническое течение. Манифестация ГКМП возможна во всех возрастных группах без чёткой связи с расовой принадлежностью и полом, однако наиболее характерно выявление данного заболевания у лиц молодого, трудоспособного возраста [3]. Именно это определяет социально-экономическую значимость ГКМП.

Лечение симптомных пациентов с ГКМП направлено на уменьшение степени обструкции и снижение максимального градиента давления в ВТЛЖ, улучшение диастолического наполнения ЛЖ. При неэффективности медикаментозной терапии, получаемой в максимальной лечебной дозе или тяжёлой форме заболевания, рассматривается вопрос о проведении редукции межжелудочковой перегородки (МЖП) — класс рекомендаций 1, уровень доказательности В [4]. Один из хирургических методов устранения обструкции ВТЛЖ — септальная спиртовая абляция (ССА) [5, 6]. ССА подходит для определённых категорий пациентов и выступает альтернативой расширенной септальной миозектомии (СМЭ) по Morrow, которая считается «золотым стандартом» хирургической редукции МЖП при ГКМП [7, 8]. Именно для ряда лиц с ГКМП, имеющих абсолютные или относительные противопоказания для проведения СМЭ (пожилой возраст, наличие сопутствующих заболеваний, кардиохирургические операции в анамнезе), предпочтительно проведение менее инвазивного и эффективного метода редукции МЖП — септальной абляции.

За прошедшие десятилетия усовершенствована техника проведения спиртовой абляции, чётко сформулированы показания и противопоказания, но и сегодня существует лишь ограниченное количество исследований, посвящённых результатам и прогнозу данного вмешательства, проводимого на базе отечественных центров сердечно-сосудистой и рентгенэндоваскулярной хирургии.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

### Дизайн исследования

Проведено проспективное открытое одноступенчатое исследование.

### Критерии соответствия

*Критериями включения* в исследуемую группу были наличие симптомов с максимальным градиентом в ВТЛЖ более 50 мм рт. ст., подходящая анатомия коронарного русла и септальных артерий по результатам инвазивной коронарографии при неэффективности медикаментозной терапии, а также подписанное информированное согласие.

*Критерий не включения:* отказ от участия в исследовании.

*Критерий исключения:* в процессе исследования пациенты из него не исключены.

### Условия и продолжительность исследования

Исследование выполнено на базе Городской многопрофильной больницы № 2 (Санкт-Петербург) с сентября 2022 г. по февраль 2024 г.

### Описание медицинского вмешательства

Для трансторакальной эхокардиографии (ЭхоКГ) использовали ультразвуковую систему CVx 3D (Philips Medical Systems) с датчиками S5-1 и X5-1 (от 1,0 до 5,0 МГц).

Стресс-ЭхоКГ проводили с использованием велоэргометра в положении лёжа на спине (лежащий велоэргометр Shiller ERG 911 S/L) в соответствии со стандартным протоколом для оценки провоцируемого градиента ВТЛЖ и времени нагрузки. Провоцируемый пиковый градиент всех пациентов до и после процедуры оценивали после маневра Вальсальвы или с помощью стресс-ЭхоКГ.

Контрастная ЭхоКГ миокарда проводилась для уточнения зоны кровоснабжения септальных ветвей [9]. В качестве контрастного вещества использовали 2 мл йодсодержащего контрастного препарата йопромид (Ультравист 300; Bayer). Контраст вводился через раздутый OTW-баллон с одномоментным выполнением трансторакальной ЭхоКГ.

Всем пациентам проводилась стандартная электрокардиография в 12 отведениях и 24-часовое холтеровское мониторирование.

Для проведения септальной абляции использовали стандартные проводниковые катетеры и коронарные проводники вместе с баллонами over-the-wire (OTW) малого диаметра.

### Анализ в группах

Всего обследовано 157 пациентов с ГКМП, находившихся на стационарном лечении в Санкт-петербургской городской многопрофильной больнице № 2 в период с сентября 2022 г. по февраль 2024 г. Из них у 81 пациента максимальный градиент давления в ВТЛЖ (в покое или максимальный провоцируемый) составил менее 50 мм рт. ст., а ещё у 11 пациентов имелась неблагоприятная для проведения ССА анатомия септальных артерий, многососудистое поражение коронарного русла или сопутствующий порок митрального клапана, требующие кардиохирургического вмешательства.

**Таблица 1.** Исходная характеристика обследованных пациентов  
**Table 1.** Initial characteristics of the examined patients

| Показатели                          | Значения        |
|-------------------------------------|-----------------|
| Средний возраст, лет, $M \pm SD$    | 66,1 $\pm$ 15,2 |
| Женщин, $n$ (%)                     | 35 (53,8)       |
| Мужчин, $n$ (%)                     | 30 (46,2)       |
| Курение, $n$ (%)                    | 18 (27,7)       |
| Артериальная гипертензия, $n$ (%)   | 58 (89,2)       |
| Ишемическая болезнь сердца, $n$ (%) | 17 (26,1)       |
| Сахарный диабет 2 типа, $n$ (%)     | 16 (24,6)       |
| Дислипидемия, $n$ (%)               | 45 (69,2)       |
| Ожирение, $n$ (%)                   | 26 (40)         |

**Таблица 2.** Медикаментозная терапия, проводимая до стационарного лечения  
**Table 2.** Drug therapy administered before inpatient treatment

| Показатели                                                      | Значения  |
|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| Бета-блокаторы, $n$ (%)                                         | 65 (100)  |
| Антагонисты Са, $n$ (%)                                         | 20 (30,8) |
| Петлевые диуретики, $n$ (%)                                     | 8 (12,3)  |
| Тиазидные диуретики, $n$ (%)                                    | 40 (61,5) |
| Ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента / сартаны, $n$ (%) | 52 (80)   |
| Ацетилсалициловая кислота, $n$ (%)                              | 35 (53,8) |
| Клопидогрел, $n$ (%)                                            | 13 (20)   |
| Пероральные антикоагулянты, $n$ (%)                             | 10 (15,4) |
| Статины, $n$ (%)                                                | 45 (69,2) |

В результате в открытое одногрупповое исследование включены 65 пациентов с ГКМП с обструкцией (латентной или динамической) ВТЛЖ в возрасте от 35 до 89 лет (средний 66,1 $\pm$ 15,2 лет), среди которых 35 (53,8%) женщин и 30 (46,2%) мужчин с симптомами обструкции ВТЛЖ, не поддающимися медикаментозному лечению в максимально переносимых дозах. Среди обследованных пациентов чуть менее трети имели в анамнезе курение (27,7%), сахарный диабет (24,6%), ишемическую болезнь сердца (26,1%), в то время как гипертоническая болезнь отмечалась у 89,2% лиц, включённых в исследование (табл. 1). Анализ терапии пациентов до стационарного лечения представлен в табл. 2.

Показанием к выполнению ССА были симптомные пациенты с максимальным градиентом в ВТЛЖ более 50 мм рт. ст., подходящая анатомия коронарного русла и септальных артерий по результатам инвазивной коронарографии при неэффективности медикаментозной терапии.

## Методы регистрации исходов

Всем пациентам проводилось обследование, включавшее сбор жалоб, анамнеза жизни, анамнеза заболевания, а также физикальный осмотр.

Измерения толщины перегородки, диаметра ВТЛЖ, передне-систолического движения митрального клапана, митральной регургитации, пикового градиента ВТЛЖ, конечного диастолического объёма левого желудочка, конечного систолического объёма левого желудочка и фракции выброса левого желудочка (ФВЛЖ) проводились в соответствии с рекомендациями Американского общества эхокардиографии [10].

Оценка клинического состояния пациентов с хронической СН осуществлялась с помощью шкалы оценки клинического состояния (ШОКС), оценка функционального класса (ФК) стенокардии напряжения — по клинической картине.

## Основной исход исследования

Максимальный градиент давления в ВТЛЖ; частота больших сердечно-сосудистых событий [ухудшение течения сердечной недостаточности (СН) и стенокардии в виде нарастания ФК, инфаркт миокарда, летальный исход], оценка клинического состояния пациентов с хронической СН, клиническая оценка ФК стенокардии напряжения.

## Этическая экспертиза

Протокол исследования соответствует положениям Хельсинкской декларации, одобрен Локальным этическим комитетом Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова (протокол № 8 от 11.11.2020 г.). Все пациенты подписали добровольное информированное согласие на участие в исследовании.

## Статистическая обработка

*Принципы расчёта размера выборки:* размер выборки предварительно не рассчитывался.

*Методы статистического анализа данных:* статистический анализ проводили при помощи пакета программ SPSS v. 17.0 (SPSS Inc., США). Средние величины представлены в виде среднего ( $M$ ) и стандартного отклонения ( $SD$ ) либо в виде медианы ( $Me$ ) и интерквартильного размаха [ $Q1$ ;  $Q3$ ]. В случае нормального распределения количественного признака при оценке различий между группами использовали  $t$ -критерий Стьюдента, при ненормальном распределении — тест Вилкоксона–Манна–Уитни. Критерием значимости различий считался уровень  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ

### Участники (объекты) исследования

В исследование включены 65 пациентов, среди которых 35 (53,8%) женщин и 30 (46,2%) мужчин. Средний возраст пациентов составил 66,1 $\pm$ 15,2 года. Основные анамнестические данные (факторы риска и сердечно-сосудистые заболевания), а также принимаемая терапия до ССА приведены в табл. 1 и 2.

Основные результаты исследования

Максимальный градиент в ВТЛЖ до операции составил 81,5 мм рт. ст., после провокационных проб 122,9 мм рт. ст. При ЭхоКГ-исследовании при выписке из стационара в сравнении с исходными данными установлено достоверное снижение максимального градиента давления в ВТЛЖ после ССА: 81,5 и 21,3 мм рт. ст. соответственно ( $p=0,000001$ ). Такая тенденция сохранилась и при контрольном визите, проведенном всем пациентам в феврале 2024 г. (срок от оперативного вмешательства составил от 3 до 18 мес.) (рис. 1).

По данным исходной ЭхоКГ толщина МЖП 21,55 мм, ФВЛЖ 65,37%, конечно-диастолический размер (КДР) ЛЖ 42,6 мм. Толщина МЖП, КДР ЛЖ и ФВЛЖ при выписке из стационара составили 19,6 мм, 42,1 мм и 65,43% соответственно ( $p=0,62$ ), при контрольном визите значимых отклонений этих параметров не отмечено (табл. 3).

Согласно результатам коронарографии при ССА средний диаметр септальной артерии воздействия составил 1,94 мм, объём вводимого спирта — 1,06 мл. Подтверждение оптимальной зоны воздействия осуществлялось эхокардиографически после селективного контрастирования миокарда через целевую септальную артерию. Интраоперационных осложнений (перфорации коронарных артерий и тампонады, гематомы в месте сосудистого доступа) не отмечено.

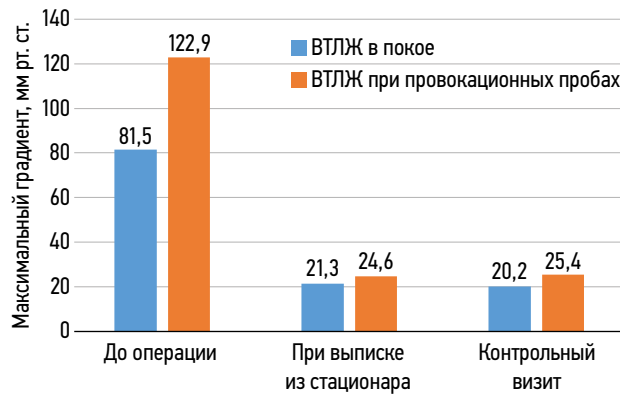


Рис. 1. Динамика эхокардиографических показателей. ВТЛЖ — выходной тракт левого желудочка.  
Fig. 1. Dynamics of echocardiographic parameters. ВТЛЖ — left ventricular outflow tract.

Большие сердечно-сосудистые события в течение года после ССА возникли у 11 (16,9%) пациентов, из них 9 (13,8%) случаев декомпенсации СН, 2 (3,1%) случая инфаркта миокарда (рис. 2 и 3).

Имплантация постоянного кардиостимулятора после ССА в связи с развитием атриовентрикулярной блокады III степени потребовалась в 8 (12,3%) случаях. Такое событие — ожидаемое возможное последствие процедуры, о котором пациенты проинформированы до проведения операции.

Сравнение клинического статуса до ССА и состояния пациентов при выписке показало достоверное снижение ФК СН: большинство прооперированных пациентов — 55 (84,6%) — при выписке из стационара имели II ФК СН.

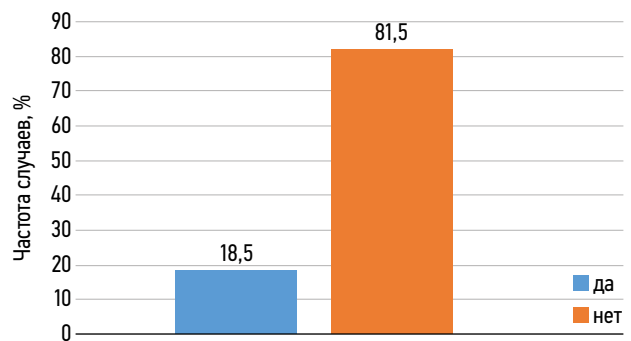


Рис. 2. Частота больших сердечно-сосудистых событий.  
Fig. 2. Frequency of major cardiovascular events.

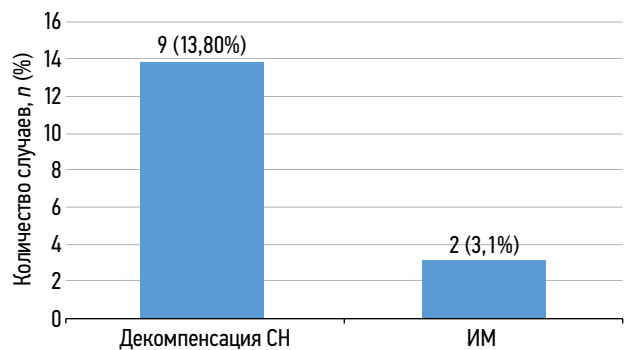
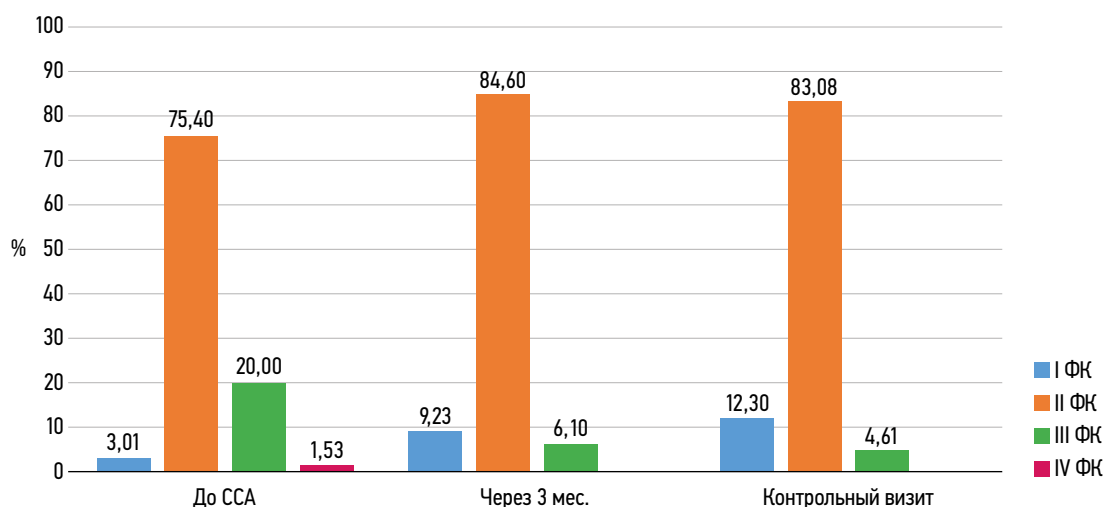


Рис. 3. Структура больших сердечно-сосудистых событий. ИМ — инфаркт миокарда, СН — сердечная недостаточность.  
Fig. 3. Structure of major cardiovascular events. ИМ — heart attack, СН — heart failure.

Таблица 3. Сравнение исходных и послеоперационных эхокардиографических данных  
Table 3. Comparison of baseline and postoperative echocardiographic data

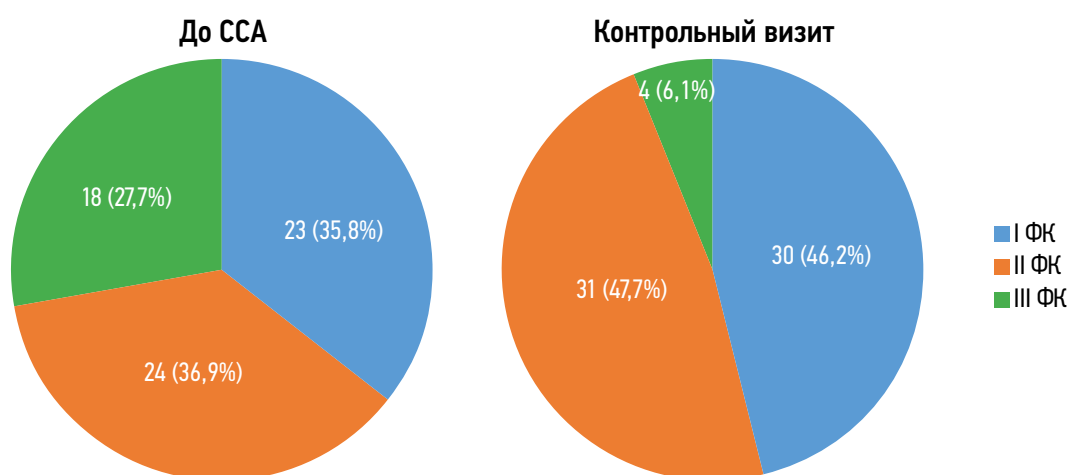
| Показатель                                                                            | До операции | Контрольный визит | p         |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------|-----------|
| Фракция выброса левого желудочка, %                                                   | 65,37       | 65,43             | 0,18      |
| Мах градиент в выходном тракте левого желудочка, мм рт. ст.                           | 81,56       | 21,3              | <0,000001 |
| Мах градиент в выходном тракте левого желудочка при провокационных пробах, мм рт. ст. | 122,91      | 24,6              | <0,000001 |
| Межжелудочковая перегородка, мм                                                       | 21,55       | 19,6              | 0,5       |
| Конечный-диастолический размер левого желудочка, мм                                   | 42,60       | 42,1              | 0,62      |
| Левое предсердие, мм                                                                  | 42,69       | 43,4              | 0,62      |





**Рис. 4.** Изменения функционального класса сердечной недостаточности в динамике. ССА — спиртовая септальная абляция, ФК — функциональный класс.

**Fig. 4.** Dynamic changes in the functional class of heart failure. CCA — alcohol septal ablation, ФК — functional class.



**Рис. 5.** Изменения функционального класса стенокардии напряжения в динамике. ССА — спиртовая септальная абляция, ФК — функциональный класс.

**Fig. 5.** Dynamic changes in the functional class of angina pectoris. CCA — alcohol septal ablation, ФК — functional class.

Только у 3 (4,61%) пациентов сохранился при выписке исходный III ФК СН ( $p=0,0009$ ). Пациентов с IV ФК СН на контрольном визите не отмечено (рис. 4).

По шкале ШОКС средние баллы пациентов по всем ФК имели тенденцию к уменьшению среднего значения: у пациентов с I ФК до ССА — 2,5 балла, через 3 мес. — 1,83 балла, на контрольном визите — 1,75 балла. Такая динамика наблюдалась и во II ФК СН, и в III ФК СН. Пациент с IV ФК СН, который имел 13 баллов по шкале ШОКС, после лечения по баллам перешёл в III ФК СН.

При оценке динамики клинической картины при контрольном визите (рис. 5) отмечено достоверное снижение количества пациентов с III ФК стенокардии напряжения более чем в 4 раза по сравнению с дооперационными данными (с 18 до 4 человек) и увеличение пациентов с I ФК (с 23 до 30 человек) и II ФК (с 24 до 31 человек) стенокардии напряжения ( $p=0,0004$ ).

## ОБСУЖДЕНИЕ

С целью оценки значимости и репрезентативности полученных данных проанализированы научные работы зарубежных коллег по теме септальной абляции и включающие большие выборки пациентов. Немаловажными представляются итоги работы группы экспертов во главе с J. Veselka, опубликованной в 2016 г. и посвящённой анализу Европейского регистра септальной абляции (ЕРСА). Регистр включал 1275 пациентов со средним периодом наблюдения, превышающим 5 лет. В ходе анализа ЕРСА установлено, что септальная абляция характеризуется низкой периоперационной летальностью (1%), хорошей выживаемостью в пятилетний срок (89%). В раннем послеоперационном периоде в 12% случаев имплантированы постоянные электрокардиостимуляторы, а 10% потребовались повторные интервенции в связи с остаточной обструкцией [11].

Ещё одним исследованием, посвящённым септальной абляции, была работа S.F. Nagueh и соавт., которые проанализировали данные северо-американского регистра ССА и продемонстрировали 97, 86 и 74% выживаемость к 1, 5 и 9-му годам наблюдения соответственно. Кроме того, отмечено, что в имплантации постоянных электрокардиостимуляторов нуждались 8,9% пациентов, а 137 (15,7%) больным потребовались повторные интервенции в связи с резидуальной обструкцией ВТЛЖ [12].

Результаты работы отечественных авторов, включивших в исследование 212 пациентов с ГКМП с обструкцией ВТЛЖ, которым выполнена ССА, также отметили значимое улучшение как клинической картины — средний ФК хронической СН улучшился с  $2,5 \pm 0,6$  до  $1,5 \pm 0,6$ , — так и нормализацию градиента в ВТЛЖ. В отдалённом периоде градиент ВТЛЖ снизился с 60 (40–89) до 15 (9–124) мм рт. ст. в покое и с 108 (80–135) до 26 (16–49) мм рт. ст. после провокации. Авторы также установили взаимосвязь между исходным градиентом давления в ВТЛЖ и частотой повторных ССА — наблюдалась более высокая частота реопераций у пациентов с выраженным градиентом ВТЛЖ в покое ( $p=0,046$ , отношение рисков 2,12 (95% доверительный интервал 1,00–4,49) [13].

Таким образом, результаты исследования сопоставимы с данными, полученными зарубежными и отечественными коллегами. В ходе нашего наблюдения нормализация градиента в ВТЛЖ — основной фактор, способствующий улучшению клинической картины — снижению ФК СН и стенокардии. В дальнейшем требуется увеличение числа обследованных пациентов, проходивших лечение на базе отечественных центров сердечно-сосудистой и рентгенэндоваскулярной хирургии, а также расширение периода наблюдения с целью повышения прогностической значимости исследования.

## Ограничения исследования

Возможное ограничение нашего исследования — вариабельный срок наблюдения за пациентами после операции. С целью нивелирования данного фактора планируются дальнейшие контрольные визиты и сбор конечных точек в отдалённом периоде.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на наличие недостатков, связанных с риском развития периоперационных аритмических событий, а также сохранения остаточной обструкции ВТЛЖ, ССА демонстрирует себя как действенный, не требующий длительной реабилитации метод хирургической редукции МЖП, более воспроизводимый, нежели СМЭ по Morrow, и в то же время характеризующийся хорошей

выживаемостью пациентов. Достоверная и стойкая редукция обструкции ВТЛЖ в сочетании с улучшением клинической картины наблюдалась как при выписке из стационара после операции, так и при последующем контрольном визите. Оптимизация методики и техники операции, внедрение эффективного интраоперационного контроля за зоной абляции позволяет добиться максимальной эффективности при минимально необходимой зоне повреждения миокарда, что значительно снижает вероятность возникновения осложнений процедуры.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Вклад авторов:** Мазнев Д.С. — разработка концепции статьи, получение и сбор данных, редактирование и написание текста статьи; Евдокимов Д.С. — статистическая обработка данных, написание текста статьи; Залюбовский Д.А. — сбор и обработка материалов, написание текста и оформление статьи; Ноздрякова М.С. — сбор и обработка материалов, написание текста и оформление статьи; Сергеев А.С. — сбор данных и написание текста статьи; Шлойдо Е.А. — редактирование и написание текста статьи. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

**Этическая экспертиза.** Исследование одобрено Локальным этическим комитетом Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова (протокол № 8 от 11.11.2020 г.).

**Источник финансирования.** Отсутствует.

**Раскрытие интересов.** Авторы заявляют об отсутствии отношений, деятельности и интересов (личных, профессиональных или финансовых), связанных с третьими лицами (коммерческими, некоммерческими, частными), интересы которых могут быть затронуты содержанием статьи, а также иных отношений, деятельности и интересов за последние три года, о которых необходимо сообщить.

## ADDITIONAL INFORMATION

**Authors' contribution:** Maznev D.S. — development of the article concept, obtaining and collecting data, editing and writing the article text; Evdokimov D.S. — statistical data processing, writing the article text; Zalyubovsky D.A. — collection and processing of materials, writing the text and designing the article; Nozdriakova M.S. — collection and processing of materials, writing the text and designing the article; Sergeev A.S. — data collection and writing the article text; Shloydo E.A. — editing and writing the article text. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

**Ethics approval.** The study was approved by the Local Ethics Committee of the Mechnikov North-Western State Medical University (Protocol No. 8 dated November 11, 2020).

**Funding source.** None.

**Disclosure of interests.** The authors declare the absence of relationships, activities and interests (personal, professional or financial) related to third parties (commercial, non-profit, private), whose interests may be affected by the content of the article, as well as other relationships, activities and interests over the past three years, which must be reported.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

1. Elliott P, Charron P, Blanes JRG, et al. European Cardiomyopathy Pilot Registry: EURObservational Research Programme of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J*. 2016;37(2):164–173. doi: 10.1093/eurheartj/ehv497
2. Healthcare in Russia. 2023: statistical collection. Moscow: Rosstat; 2023. P. 24–25. (In Russ.)
3. Velieva LM, Dzhordzhiyaya RK. Obstructive hypertrophic cardiomyopathy: historical aspects and modern methods of treatment (review). *The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine*. 2020;13(2):55–62. doi: 10.20969/VSKM.2020.13(2).55-62 EDN: JYFSTC
4. Gabrusenko SA, Gudkova AY, Koziolova NA, et al. 2020 Clinical practice guidelines for Hypertrophic cardiomyopathy. *Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(5):4541. doi: 10.15829/1560-4071-2021-4541 EDN: MXDYLE
5. Scholtz S, Rudolph V, Reil J-C. Alcohol Septal Ablation or Mavacamten for Obstructive Hypertrophic Cardiomyopathy. *J Clin Med*. 2023;12(20):6628. doi: 10.3390/jcm12206628
6. Gragnano F, Pelliccia F, Guarnaccia N, et al. Alcohol Septal Ablation in Patients with Hypertrophic Obstructive Cardiomyopathy: A Contemporary Perspective. *J Clin Med*. 2023;12(8):2810. doi: 10.3390/jcm12082810
7. Nishimura RA, Seggewiss H, Schaff HV. Hypertrophic obstructive cardiomyopathy. Surgical myectomy and septal ablation. *Circ Res*. 2017;121:771–783 doi: 10.1161/CIRCRESAHA.116.309348
8. Dzhordzhikaya RK, Volodiukhin MY, Safarova DF, et al. Comparative assessment of different surgical treatment methods in obstructive hypertrophic cardiomyopathy. *Clinical and Experimental Surgery. Petrovsky Journal*. 2020;8(3):51–58. doi: 10.33029/2308-1198-2020-8-3-51-58 EDN: DFFFQV
9. Nikolaeva IE, Plechev VV, Mukhametyanov AM, et al. Contrast Enhanced Echocardiography-Controlled Alcohol Septal Ablation for Hypertrophic Cardiomyopathy with Left Ventricular Outflow Tract Obstruction. *Creative Surgery and Oncology*. 2019;9(2):132–137. doi: 10.24060/2076-3093-2019-9-2-132-137 EDN: YRVOKU
10. Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, et al. Recommendations for Cardiac Chamber Quantification by Echocardiography in Adults: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr*. 2015;28(1):1–39.e14. doi: 10.1016/j.echo.2014.10.003
11. Veselka J, Jensen MK, Liebrechts M, et al. Long-term clinical outcome after alcohol septal ablation for obstructive hypertrophic cardiomyopathy: results from the Euro-ASA registry. *Eur Heart J*. 2016;37(19):1517–1523. doi: 10.1093/eurheartj/ehv693
12. Nagueh SF, Groves BM, Schwartz L, et al. Alcohol septal ablation for the treatment of hypertrophic obstructive cardiomyopathy a multicenter North American registry. *J Am Coll Cardiol*. 2011;58(22):2322–2328. doi: 10.1016/j.jacc.2011.06.073
13. Kashtanov MG, Reitblat OM, Mishina MO, et al. Alcohol septal ablation and outcomes in patients with obstructive hypertrophic cardiomyopathy depending on outflow gradient and basal hypertrophy. *Clinical and Experimental Surgery. Petrovsky Journal*. 2024;12(1(43)):80–89. doi: 10.33029/2308-1198-2024-12-1-80-89 EDN: RDTLKF

## ОБ АВТОРАХ

## \* Евдокимов Дмитрий Сергеевич;

адрес: Россия, 191015, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41;  
ORCID: 0000-0002-3107-1691;  
eLibrary SPIN: 5260-0063;  
e-mail: kasabian244@gmail.com

## Ноздрякова Мария Сергеевна;

ORCID: 0009-0001-3795-0347;  
eLibrary SPIN: 3647-2251;  
e-mail: mariyanoz22@yandex.ru

## Залюбовский Дмитрий Андреевич;

ORCID: 0009-0000-1909-5175;  
eLibrary SPIN: 2920-3583;  
e-mail: dmitrijzalubovskij@mail.ru

## Мазнев Дмитрий Сергеевич, канд. мед. наук;

ORCID: 0000-0001-5486-5251;  
eLibrary SPIN: 7594-1896;  
e-mail: fonmaznev@gmail.com

## Сергеев Алексей Сергеевич, врач;

ORCID: 0000-0002-3719-7869;  
eLibrary SPIN: 9281-1156;  
e-mail: rho-gmpb2@rambler.ru

## Шлойдо Евгений Антонович, канд. мед. наук;

ORCID: 0000-0001-8555-3023;  
eLibrary SPIN: 7661-8854;  
e-mail: rho-gmpb2@rambler.ru

## AUTHORS' INFO

## \* Dmitrii S. Evdokimov;

address: 41 Kirochnaya st, St. Petersburg, Russia, 191015;  
ORCID: 0000-0002-3107-1691;  
eLibrary SPIN: 5260-0063;  
e-mail: kasabian244@gmail.com

## Mariia S. Nozdriakova;

ORCID: 0009-0001-3795-0347;  
eLibrary SPIN: 3647-2251;  
e-mail: mariyanoz22@yandex.ru

## Dmitrii A. Zalyubovskiy;

ORCID: 0009-0000-1909-5175;  
eLibrary SPIN: 2920-3583;  
e-mail: dmitrijzalubovskij@mail.ru

## Dmitriy S. Maznev, MD, Cand. Sci. (Medicine);

ORCID: 0000-0001-5486-5251;  
eLibrary SPIN: 7594-1896;  
e-mail: fonmaznev@gmail.com

## Aleksei S. Sergeev, MD;

ORCID: 0000-0002-3719-7869;  
eLibrary SPIN: 9281-1156;  
e-mail: rho-gmpb2@rambler.ru

## Eugene A. Shloydo, MD, Cand. Sci. (Medicine);

ORCID: 0000-0001-8555-3023;  
eLibrary SPIN: 7661-8854;  
e-mail: rho-gmpb2@rambler.ru

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author