

Непосредственные результаты хирургической аблации предсердий и септальной миоэктомии

Для корреспонденции: Антон Сергеевич Залесов,
dr.zalesov@gmail.com

Поступила в редакцию 5 апреля 2021 г. Исправлена
16 мая 2021 г. Принята к печати 17 мая 2021 г.

Цитировать:

Залесов А.С., Богачев-Прокофьев А.В.,
Афанасьев А.В., Шарифулин Р.М., Сапегин А.В.,
Будагаев С.А., Железнев С.И., Демин И.И.
Непосредственные результаты хирургической
аблации предсердий и септальной миоэктомии.
Патология кровообращения и кардиохирургия.
2021;25(3):51-60.
<http://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2021-3-51-60>

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта
интересов.

Вклад авторов

Концепция и дизайн: А.С. Залесов,
А.В. Богачев-Прокофьев
Сбор и анализ данных: А.С. Залесов, С.А. Будагаев,
А.В. Сапегин
Статистическая обработка данных: А.С. Залесов,
А.В. Афанасьев, Р.М. Шарифулин
Написание статьи: А.С. Залесов
Исправление статьи: А.В. Богачев-Прокофьев,
С.И. Железнев, И.И. Демин
Утверждение окончательного варианта статьи:
все авторы

ORCID ID

А.С. Залесов, <https://orcid.org/0000-0002-3928-7374>

А.В. Богачев-Прокофьев,
<https://orcid.org/0000-0003-4625-4631>

А.В. Афанасьев,
<https://orcid.org/0000-0001-7373-6308>

Р.М. Шарифулин,
<https://orcid.org/0000-0002-8832-2447>

А.В. Сапегин,
<https://orcid.org/0000-0003-2575-037X>

С.А. Будагаев,
<https://orcid.org/0000-0002-4696-4548>

С.И. Железнев,
<https://orcid.org/0000-0002-6523-2609>

И.И. Демин, <https://orcid.org/0000-0001-9813-5242>

**А.С. Залесов, А.В. Богачев-Прокофьев, А.В. Афанасьев,
Р.М. Шарифулин, А.В. Сапегин, С.А. Будагаев,
С.И. Железнев, И.И. Демин**

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный медицинский исследовательский центр имени
академика Е.Н. Мешалкина» Министерства здравоохранения
Российской Федерации, Новосибирск, Российская Федерация

Актуальность. Одна из наиболее распространенных форм
кардиомиопатий — гипертрофическая. Фибрилляция предсердий
связана со значительным ухудшением клинического состояния
пациентов с обструктивной гипертрофической кардиомиопатией.
Данные об одномоментном хирургическом лечении гипертрофи-
ческой кардиомиопатии и фибрилляции предсердий ограничены.

Цель. Оценка непосредственных результатов сопутствующей хи-
рургической аблации предсердий во время септальной миоэкто-
мии у пациентов с обструктивной гипертрофической кардиомио-
патией и фибрилляцией предсердий.

Методы. С 2014 по 2019 г. в ФГБУ «НМИЦ им. ак. Е.Н. Мешалкина»
Минздрава России выполнили 452 оперативных вмешательства
больным обструктивной гипертрофической кардиомиопатией.
В ретроспективное исследование включили 55 пациентов с об-
структивной гипертрофической кардиомиопатией и фибрилляци-
ей предсердий, которым провели сопутствующую хирургическую
аблацию предсердий во время септальной миоэктомии. При пар-
оксизмальной форме фибрилляции предсердий преимуществен-
но выполняли левопредсердную схему хирургической аблации, не-
пароксизмальной — процедуру Maze IV. Хирургическую аблацию
в 83,6 % случаев осуществляли с использованием изолированного
криоабляционного энергетического источника, 16,4 % — в комби-
нации с радиочастотной энергией.

Результаты. Госпитальная летальность составила 1,8 %. Частота круп-
ных неблагоприятных событий — 3,6 %. Дисфункция синусового узла
возникла в 7,3 % случаев, атриовентрикулярная блокада — 1,8 %. Кро-
вотечения, требующие хирургического гемостаза в раннем послеопера-
ционном периоде, наблюдались в 2 случаях (3,6 %). Частота пароксизмов
фибрилляции, трепетания предсердий или предсердной тахикардии
в послеоперационном периоде с последующим восстановлением сину-
сового ритма составила 21,8 %. К выписке 89,1 % пациентов имели стой-
кий синусовый ритм, 5 (9,1 %) находились на постоянной двухкамерной
стимуляции искусственного водителя ритма.

© А.С. Залесов, А.В. Богачев-Прокофьев, А.В. Афанасьев, Р.М. Шарифулин, А.В. Сапегин, С.А. Будагаев, С.И. Железнев, И.И. Демин, 2021

Статья открытого доступа, распространяется по лицензии [Creative Commons Attribution 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Выводы. Септальная миоэктомия межжелудочковой перегородки в сочетании с хирургической аблацией выполнима и безопасна у пациентов с обструктивной гипертрофической кардиомиопатией и фибрилляцией предсердий.

Ключевые слова: гипертрофическая кардиомиопатия; септальная миоэктомия; фибрилляция предсердий; хирургическая аблация

Введение

Гипертрофическая кардиомиопатия (ГКМП) — генетически обусловленное аутосомно-доминантное заболевание миокарда, характеризующееся гипертрофией мышечных стенок сердца с преимущественным вовлечением межжелудочковой перегородки [1]. Распространенность составляет 0,2 % среди всего населения, или 1 случай на 200–500 человек молодого трудоспособного возраста [2].

Обструкция выходного отдела левого желудочка (ВОЛЖ), диастолическая дисфункция левого желудочка, синдром систолического дрожания передней створки митрального клапана (англ. systolic anterior motion, SAM-синдром) и митральная регургитация приводят к повышению давления в левом предсердии и его дилатации, что увеличивает риск аритмий [3–4]. Частота встречаемости фибрилляции предсердий (ФП) у пациентов с ГКМП в 4–6 раз выше, чем у лиц аналогичного возраста среди населения в целом [5]. Распространенность ФП в группе больных ГКМП — 18,0–24,5 % [6]. Появление ФП связано со значительным ухудшением клинического состояния при обструктивной гипертрофической кардиомиопатии.

Авторы рекомендаций по ведению пациентов с ГКМП и современных публикаций предлагают стратегию контроля ритма, однако в основном сообщают о результатах катетерной аблации и фармакологического лечения ФП. В рекомендациях Российского кардиологического общества [7], Европейского общества кардиологов (англ. European Society of Cardiology) [8] и Американской ассоциации сердца (англ. American Heart Association) / Американского колледжа кардиологии (англ. American College of Cardiology) [1] по диагностике и лечению ГКМП нет точных ответов на вопросы о необходимости, безопасности и эффективности одномоментных септальной миоэктомии и хирургической аблации предсердий [9].

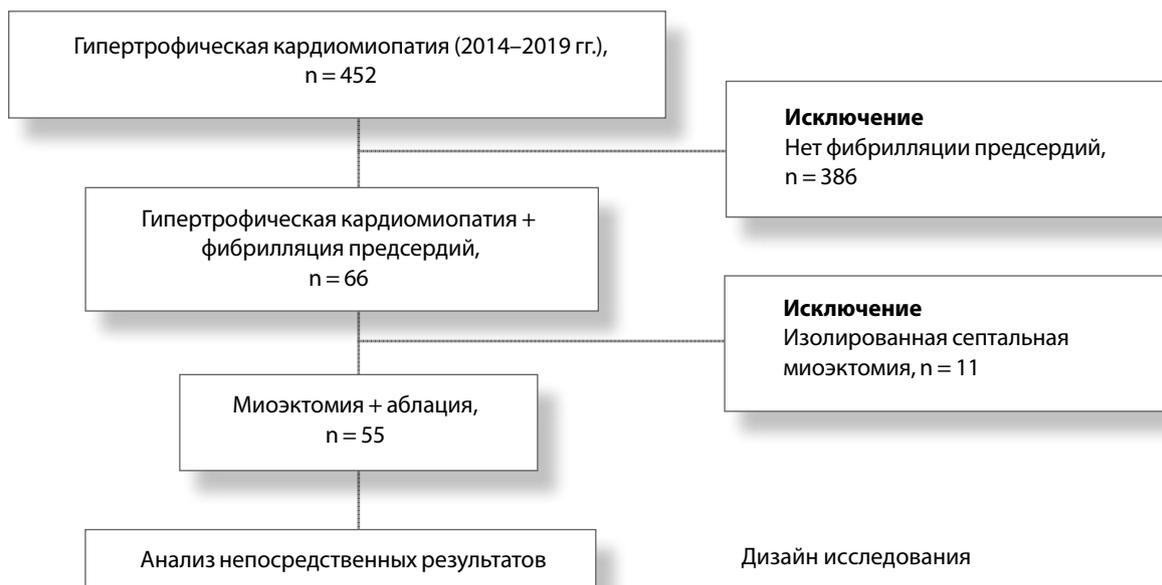
Цель исследования — оценка непосредственных результатов сопутствующей хирургической аблации предсердий во время септальной миоэктомии у пациентов с обструктивной гипертрофической кардиомиопатией и фибрилляцией предсердий.

Методы

Исследование выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики и принципами Хельсинкской декларации, построено на ретроспективном анализе электронной базы данных ФГБУ «НМИЦ им. ак. Е.Н. Мешалкина» Минздрава России. Показания к миоэктомии ВОЛЖ определяли согласно рекомендациям Российского кардиологического общества [7] и Европейского общества кардиологов [8].

Критерии включения: обструктивная форма ГКМП (пиковый градиент ВОЛЖ более 50 мм рт. ст. в покое или при физической нагрузке); ФП, задокументированная с помощью электрокардиографии или холтеровского мониторирования; гипертрофия межжелудочковой перегородки более 18 мм по данным эхокардиографии; фракция выброса левого желудочка более 50 % по данным эхокардиографии. Критерии исключения: кардиохирургическое вмешательство в анамнезе, органическое поражение аортального клапана с показаниями к протезированию, возраст менее 18 лет.

Первичная конечная точка (комбинированная) — частота крупных неблагоприятных событий (инфаркта миокарда, инсульта, сердечно-сосудистой летальности) в течение 30-дневного госпитального периода. Вторичные конечные точки — дисфункция синусового узла и нарушение атриовентрикулярной проводимости (атриовентрикулярная блокада) с последующей имплантацией постоянного водителя ритма; ФП, трепетание предсердий, предсердная тахикардия; кровотече-



ния, требующие рестернотомии с целью хирургического гемостаза; снижение градиента на уровне ВОЛЖ, резидуальная выраженная митральная недостаточность в послеоперационном периоде.

С 2014 по 2019 г. в ФГБУ «НМИЦ им. ак. Е.Н. Мешалкина» Минздрава России выполнили 452 оперативных вмешательства пациентам с обструктивной ГКМП. Провели септальную миоэктомию и сопутствующую абляцию предсердий 55 больным (рисунки).

Фармакологическая терапия

В первые сутки проводили насыщение пациентов амиодароном в дозе 900 мг. В послеоперационном периоде на госпитальном этапе снижали дозировку до 400 мг/сут., на момент выписки — 200 мг/сут. на 3 мес. В послеоперационном периоде больные принимали низкомолекулярные гепарины и непрямые антикоагулянты. После выписки — современные оральные антикоагулянты в течение 6 мес. до контрольных холтеровского монитори-

рования и эхокардиографии. Пациентам, которым выполнили протезирование митрального клапана с использованием механического протеза, после достижения целевых значений международного нормализованного отношения назначали пожизненный прием непрямых антикоагулянтов.

Хирургическая технология и описание абляционных воздействий на предсердия

Всем пациентам выполняли стандартную среднюю стернотомию. Применяли отдельную бикавальную канюляцию полых вен. Для защиты миокарда использовали кристаллоидный раствор «Кустодиол» (Dr. F. Köhler Chemie GmbH, Бенсхайм, Германия) в объеме 2 000 мл с антеградной корневой подачей. Осуществили трансортальную расширенную миоэктомию выходного отдела левого желудочка [10].

Для обеспечения доступа к левому предсердию выполняли разрез параллельно и позади межпред-

Табл. 1. Характеристика изоляционных схем

Схема абляции	Характеристика	Количество, n (%)
Левопредсердная	Изоляция крыши левого предсердия + линии к ушку левого предсердия, коронарному синусу, митральному клапану	38 (69,1)
Maze IV (биатриальная)	Левопредсердная схема + абляция правого предсердия (линии к устьям полых вен, трикуспидальному клапану)	17 (30,9)

Табл. 2. Характеристика энергетических источников для хирургической абляции по отношению к изоляционным схемам

Энергетический источник абляции	Количество, n (%)	Схема абляции, n (%)	
		Левопредсердная	Maze IV
Криодеструкция	46 (83,6)	33 (71,7)	13 (28,3)
Радиочастотная абляция + криодеструкция	9 (16,4)	5 (55,5)	4 (45,5)

сердной перегородки на 8–10 мм. Проводили сопутствующую хирургическую абляцию (табл. 1).

Абляцию выполняли с использованием неорошаемого биполярного радиочастотного электрода Isolator Synergy (AtriCure, Inc., Цинциннати, США) и криодеструктора cryoICE (AtriCure, Inc., Цинциннати, США). Для достижения трансмуральности в первом случае наносили аппликации 8–10 раз, во втором осуществляли экспозицию криодеструктора в течение 2 мин при температуре ниже -65°C .

Абляционную схему и энергетический источник определяли с учетом общих рекомендаций по хирургической абляции предсердий и персонального решения хирурга (табл. 2, 3) [11]. При выборе левопредсердной схемы криоизоляция линии наносили следующим образом: изоляция задней стенки левого предсердия двумя полукруглыми линиями + линии к ушку левого предсердия, коронарному синусу, митральному клапану. Для комбинированного энергетического подхода левопредсердной схемы легочные вены изолировали отдельными коллекторами эпикардially, после атриотомии формировали линии по крыше и нижней стенке левого предсердия с полной изоляцией задней стенки левого предсердия с использованием биполярного радиочастотного электрода; линии к фиброзному кольцу митрального клапана и коронарному синусу формировали с использованием криозонда. При выборе двухпредсердной схемы абляции Maze IV линии на левом предсердии выполняли аналогично левопредсердной схеме. Абляция правого предсердия состояла из линий к верхней и нижней полым венам, фиброзному

кольцу трикуспидального клапана. Для комбинированного энергетического подхода Maze IV все вышеописанные линии выполняли с использованием неорошаемого биполярного радиочастотного электрода, а линии к митральному и трикуспидальному клапанам, коронарному синусу — с использованием криоабляционного зонда.

Во всех случаях проводили выключение ушка левого предсердия. После отключения от искусственного кровообращения оценивали остаточную митральную недостаточность, градиент на уровне ВОЛЖ после септальной миоэктомии методами чреспищеводной эхокардиографии и прямой тензиометрии между ВОЛЖ и восходящим отделом аорты.

Статистический анализ

Анализ данных хирургического лечения проводили с помощью программы SPSS Statistics 26.0 (IBM Corporation, Армонк, США). Проверку гипотезы о нормальности распределения признаков производили с помощью критерия Колмогорова – Смирнова с поправкой Лиллиефорса. Для описательной статистики количественных нормально распределенных признаков использовали параметрические методы: вычисление средних значений и стандартных отклонений, 95% доверительный интервал. Для количественных признаков с распределением, отличным от нормального, и качественных порядковых признаков использовали непараметрические методы: вычисление медиан и соответствующий интервал между 25-м и 75-м

Табл. 3. Характеристика изоляционных схем по отношению к форме фибрилляции предсердий

Форма фибрилляции предсердий	Количество, n (%)	Схема хирургической абляции, n (%)	
		Левопредсердная	Maze IV
Пароксизмальная	43 (78,2)	37 (86)	6 (14)
Персистирующая	7 (12,7)	1 (14)	6 (86)
Длительно персистирующая	5 (9,1)	0 (0)	5 (100)

Табл. 4. Предоперационная характеристика пациентов

Показатель	Значение	
Возраст, лет	55,9 ± 10,3 [95% ДИ 53,1–58,7]	
Мужчины / женщины, %	63,6 / 36,4	
Индекс массы тела, кг/м ²	31,4 ± 5,5 [95% ДИ 30,0–32,0]	
Длительность фибрилляции предсердий, мес.	16 [7; 36]	
Функциональный класс хронической сердечной недостаточности по NYHA, n (%)	I	0 (0)
	II	26 (47,3)
	III	28 (50,9)
	IV	1 (1,8)
Размеры левого предсердия, мм	по короткой оси	52,5 ± 6,1 [95% ДИ 50,8–54,1]
	по длинной оси	61,3 ± 7,6 [95% ДИ 59,2–63,3]
Фракция выброса левого желудочка, %	69 [62; 74]	
Размер межжелудочковой перегородки, мм	24 [22; 27]	
Градиент на уровне выходного отдела левого желудочка, мм рт. ст.	77,7 ± 18,4 [95% ДИ 72,7–82,7]	
SAM-синдром, n (%)	53 (96,4)	
Митральная недостаточность, n (%)	1-й ст.	11 (20,0)
	2-й ст.	33 (60,0)
	3-й ст.	11 (20,0)
Форма фибрилляции предсердий, n (%)	пароксизмальная	43 (78,2)
	персистирующая	7 (12,7)
	длительно персистирующая	5 (9,1)

Примечание. NYHA — Нью-Йоркская ассоциация кардиологов (англ. New York Heart Association); SAM-синдром — синдром систолического дрожания передней створки митрального клапана (англ. systolic anterior motion); ДИ — доверительный интервал; данные представлены как $M \pm SD$ [95% ДИ], Me [Q1; Q3] или n (%).

процентями; для качественных номинальных признаков — относительные частоты в процентах. Для определения статистически значимых различий парных сравнений применяли: в группах номинальных данных — непараметрический критерий Макнемара; в группах порядковых данных — непараметрический критерий знаков Уилкоксона; в группах непрерывных данных — парный t-критерий (при нормальном распределении признака) или непараметрический критерий знаков Уилкоксона (при распределении, отличающемся от нормального). Для всех методов установили статистическую значимость $p \leq 0,05$. Независимые предикторы дисфункции синусового узла выявляли с помощью одно- и многофакторного регрессионных анализов.

Интраоперационные результаты

Большинство пациентов имели II–III функциональный класс хронической сердечной недостаточности по классификации Нью-Йоркской ассоциации кардиологов (англ. New York Heart Association) (табл. 4). Ин-

траоперационная летальность составила 1,8 % ($n = 1$). Летальный исход обусловлен синдромом малого сердечного выброса левого желудочка на фоне периперационного инфаркта миокарда.

Медиана времени искусственного кровообращения составила 120 [95–130] мин, медиана времени пережатия аорты — 81 [68–97] мин. Время, затраченное на абляцию предсердий, — 16,62 ± 2,41 мин.

Градиент давления между левым желудочком и восходящей аортой после миоэктомии, по данным прямой тензиометрии, составил 6,3 ± 3,4 [95% доверительный интервал (ДИ) 5,4–7,2] мм рт. ст., по данным чреспищеводной эхокардиографии, 9,9 ± 4,6 [95% ДИ 8,7–11,2] мм рт. ст. После контрольной чреспищеводной эхокардиографии у 1 пациента (1,8 %) отмечали остаточную выраженную митральную недостаточность, которая потребовала повторного подключения искусственного кровообращения и пережатия аорты для протезирования митрального клапана. В остальных случаях при интраоперационной контрольной чреспищеводной эхокардиографии выраженной митральной недостаточности, резидуального SAM-синдрома, дефектов межжелудочковой перегородки не выявили

Табл. 5. Интраоперационные данные

Показатель	Значение	
Длительность искусственного кровообращения, мин	120 [95; 130]	
Длительность окклюзии аорты, мин	81 [68; 97]	
Повторное пережатие аорты, n (%)	1 (1,8)	
Масса иссеченного миокарда, г	5 [4; 7]	
Длительность аблации, мин	16,62 ± 2,41	
Тензиометрия ЛЖ / Ао, мм рт. ст.	6,3 ± 3,4 [95% ДИ 5,4–7,2]	
Градиент выходного отдела левого желудочка по данным чреспищеводной эхокардиографии, мм рт. ст.	9,9 ± 4,6 [95% ДИ 8,7–11,2]	
Резидуальный SAM-синдром, n (%)	0 (0)	
Дефект межжелудочковой перегородки, n (%)	0 (0)	
Сопутствующее вмешательство, n (%)	пластика митрального клапана	5 (9,1)
	протезирование митрального клапана	3 (5,5)
	пластика трикуспидального клапана	2 (3,6)
	коронарное шунтирование	5 (9,1)

Примечание. Тензиометрия ЛЖ / Ао — прямая тензиометрия между восходящим отделом аорты и полостью левого желудочка; SAM-синдром — синдром систолического дрожания передней створки митрального клапана (англ. systolic anterior motion); ДИ — доверительный интервал; данные представлены как $M \pm SD$ [95% ДИ], Me [Q1; Q3], $M \pm SD$ или n (%).

(табл. 5). Всем пациентам на момент восстановления сердечной деятельности проводили электрокардиостимуляцию в режиме DDD или A00 через временные чрескожные эпикардальные электроды с частотой стимуляции 80–90 импульсов в минуту.

Послеоперационный период

В раннем послеоперационном периоде (табл. 6) было 2 случая (3,6 %) острого кровотечения, требующего хирургического гемостаза. В первые 6 дней после операции у 12 больных (21,8 %) отмечали пароксизмы фибрилляции / трепетания предсердий; у 9 из них (16,4 %) синусовый ритм восстановили медикаментозно, 2 (3,6 %) — посредством электрической дефибрилляции сердца. Одному пациенту (1,8 %) с пароксизмом трепетания предсердий, резистентному к антиаритмическим препаратам и неоднократным кардиоверсиям, выполнили эндоваскулярную катетерную аблацию кавотрикуспидального перешейка.

Частота крупных неблагоприятных событий (первичная конечная точка) на госпитальном этапе составила 3,6 %, неврологических осложнений — 1,8 %: у 1 больного в раннем послеоперационном периоде

развился ишемический инсульт с полным восстановлением неврологического статуса к моменту выписки.

В 5 случаях (9,1 %) потребовалась имплантация постоянного двухкамерного искусственного водителя ритма: у 4 пациентов (7,3 %) из-за дисфункции синусового узла после хирургической аблации, у 1 (1,8 %) ввиду полной атриовентрикулярной блокады после септальной миоэктомии. При выполнении одно- и многофакторного регрессионных анализов независимых предикторов дисфункции синусового узла не выявили.

Средняя продолжительность госпитализации составила $16,1 \pm 5,5$ [95% ДИ 14,6–16,6] койко-дня. На момент выписки по данным трансторакальной эхокардиографии (табл. 7) обнаружили статистически значимое снижение градиента на уровне ВОЛЖ с $77,7 \pm 18,4$ [95% ДИ 72,7–82,7] до $12,1 \pm 4,9$ [95% ДИ 10,7–13,4] мм рт. ст. ($p < 0,001$). У 2 больных (3,6 %) отмечали слабopоложительный SAM-синдром. Выраженную резидуальную митральную недостаточность не выявили, умеренную — в 5 случаях (9,1 %), 0–1-й ст. — 49 (89,1 %). Также фиксировали статистически значимое уменьшение размеров левого предсердия по короткой и длинной осям ($p = 0,001$ и $p < 0,001$ соответственно). В 89,1 % случаев наблю-

Табл. 6. Характеристика течения послеоперационного периода

Показатель	Значение, n (%)
Кровотечение, требующее хирургического гемостаза	2 (3,6)
Синусовый ритм	49 (89,1)
Имплантация электрокардиостимулятора:	5 (9,1)
полная атриовентрикулярная блокада	1 (1,8)
дисфункция синусового узла	4 (7,3)
Рецидив фибрилляции / трепетания предсердий / предсердной тахикардии:	12 (21,8)
медикаментозное восстановление	9 (16,4)
электрическая дефибрилляция сердца	2 (3,6)
эндоваскулярная радиочастотная аблация кавотрикуспидальной перешейки	1 (1,8)
Пункция плевральной полости	4 (7,3)
Пункция перикарда по Марфану	4 (7,3)
Острое нарушение мозгового кровообращения	
ишемический инсульт	1 (1,8)
геморрагический инсульт	0 (0)
транзиторная ишемическая атака	0 (0)

Примечание. Данные представлены как n (%).

дали стойкий синусовый ритм, 5 пациентов (9,1 %) находились на постоянной двухкамерной стимуляции искусственного водителя ритма.

Обсуждение

Исследование отражает непосредственные результаты хирургической аблации предсердий

и расширенной миоэктомии выходного отдела левого желудочка. Результаты находятся в пределах целевого диапазона эффективности и безопасности септальной миоэктомии по показателям 30-дневного госпитального периода: летальности, осложнениям (тампонаде, кровотечениям и так далее), атриовентрикулярной блокаде, требующей имплантации электрокардиостимулятора,

Табл. 7. Данные трансторакальной эхокардиографии на момент выписки

Показатель	Значение	
Размеры левого предсердия, мм	по короткой оси	49,1 ± 6,1 [95% ДИ 47,4–50,7]
	по длинной оси	57,8 ± 7,4 [95% ДИ 55,8–59,8]
Фракция выброса левого желудочка, %	63 [59; 68]	
Градиент на уровне выходного отдела левого желудочка, мм рт. ст.	12,1 ± 4,9 [95% ДИ 10,7–13,4]	
SAM-синдром, n (%)	2 (3,6)	
Митральная недостаточность, n (%)	1-й ст.	49 (89,1)
	2-й ст.	5 (9,1)
	3-й ст.	0 (0)

Примечание. SAM-синдром — синдром систолического дрожания передней створки митрального клапана (англ. systolic anterior motion); ДИ — доверительный интервал; данные представлены как M ± SD [95% ДИ], Me [Q1; Q3] или n (%).

митральной недостаточности более 2-й ст., снижению градиента на уровне ВОЛЖ менее 50 мм рт. ст. более чем в 90 % случаях [1].

ФП является самой частой формой аритмии у пациентов с ГКМП. Развитие ФП связано со значительным ухудшением клинического состояния больных обструктивной ГКМП. Следовательно, сохранение синусового ритма у этой категории пациентов желательно [6; 9; 12]. В большинстве публикаций по данной тематике оценивают эффективность антиаритмической терапии и катетерной аблации предсердий. Антиаритмическая терапия показала низкую эффективность в восстановлении синусового ритма у пациентов с ГКМП, а радиочастотная катетерная аблация имеет высокую частоту рецидива ФП в отдаленном периоде после однократной процедуры [13; 14]. Клинические исследования одномоментных септальной миоэктомии и хирургической аблации предсердий немногочисленны.

В 2015 г. М. Bassiouny и соавт. сравнили эффективность катетерной и хирургической аблаций и сообщили о проведении одномоментного хирургического вмешательства у 68 пациентов с ГКМП и ФП. Частота крупных неблагоприятных событий составила 18 % (n = 12). Хирургическое лечение ФП выполняли различными методиками: Maze III техникой cut and sew (28 %), модифицированной Maze IV с использованием радиочастотной и криотермической энергий (19 %) и изолированной изоляцией легочных вен радиочастотным биполярным электродом (53 %). Смертность на госпитальном этапе составила 4,4 % (n = 3). Частота развития полной атриовентрикулярной блокады — 1,5 %. Один пациент на момент выписки имел выраженную митральную недостаточность [15]. На наш взгляд, высокая частота крупных неблагоприятных событий может быть связана с выполнением различных методик процедуры Maze. В частности, Maze III по методике cut and sew — технически более сложное вмешательство, сопряженное с высоким операционным риском.

Е. Lаренна и соавт. изучали результаты сопутствующей хирургической аблации предсердий у 31 пациента с ГКМП и сообщили о госпитальной летальности 6 % (n = 2). Изоляцию легочных вен выполняли всем больным пароксизмальной ФП (42 %), процедуру Maze IV — в большинстве случаев непароксизмальной ФП (58 %). Двум пациентам (6 %) в раннем послеоперационном периоде провели повторные вмешательства из-за кровотечения.

В 3 % случаев миоэктомия осложнилась полной атриовентрикулярной блокадой, потребовавшей имплантации электрокардиостимулятора. К выписке 26 больных (84 %) имели синусовый ритм [16].

В нашей работе к выписке 89,1 % пациентов имели стойкий синусовый ритм. Более высокий показатель, по сравнению с результатами Е. Lаренна и соавт., вероятно, связан с включением меньшего количества больных непароксизмальной ФП (21,8 против 58,0 %) и выбором схемы аблации в пользу левопредсердной процедуры Maze вместо изолированной изоляции легочных вен. Частота крупных неблагоприятных событий (первичная конечная точка), реинтервенций по поводу кровотечения в нашем исследовании ниже, чем в других работах.

Полная атриовентрикулярная блокада развилась у 1 пациента (1,8 %), которому в последующем имплантировали постоянный двухкамерный электрокардиостимулятор, однако осложнение возникло из-за септальной миоэктомии, а не хирургической аблации предсердий [17]. Низкое значение показателя, вероятно, связано с большим опытом выполнения септальной миоэктомии в ФГБУ «НМИЦ им. ак. Е.Н. Мешалкина» Минздрава России. Частота дисфункции синусового узла, требующей имплантации электрокардиостимулятора, составила 7,3 %. Это осложнение стало основной причиной установки электрокардиостимулятора, что может быть обусловлено биатриальной схемой аблации, формой и длительностью ФП в анамнезе, выбором источника для аблационного вмешательства, протезированием митрального клапана. Однако в ходе одно- и многофакторного регрессионных анализов мы не выявили предикторов дисфункции синусового узла, предположительно ввиду ограниченного количества наблюдений.

Ограничения

Исследование является ретроспективным, одноцентровым, с относительно небольшим размером выборки без контрольной группы сравнения.

Заключение

Хирургическая аблация предсердий в сочетании с расширенной миоэктомией межжелудочковой перегородки выполняема и безопасна у пациентов с обструктивной ГКМП и ФП. Дальнейшая работа будет направлена на изучение эффективности со-

путствующей хирургической абляции предсердий после септальной миоэктомии в отдаленном периоде наблюдения.

Список литературы / References

1. Ommen S.R., Mital S., Burke M.A., Day Sh.M., Deswal A., Elliott P., Evanovich L.L., Hung J., Joglar J.A., Kantor P., Kimmelstiel C., Kittleson M., Link M.S., Maron M.S., Martinez M.W., Miyake C.Y., Schaff H.V., Semsarian C., Sorajja P. 2020 AHA / ACC guideline for the diagnosis and treatment of patients with hypertrophic cardiomyopathy: Executive summary: A report of the American College of Cardiology / American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2020;142(25):e533-e557. PMID: 33215938. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000938>
2. Maron B.J. Hypertrophic Cardiomyopathy. In: Bonow R.O., Mann D.P., Zipes D.P., Libby P., editors. *Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine*. Vol. 1. 9th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders Publ.; 2011. pp. 1582-1594.
3. Olivotto I., Cecchi F., Casey S.A., Dolara A., Traverse J.H., Maron B.J. Impact of atrial fibrillation on the clinical course of hypertrophic cardiomyopathy. *Circulation*. 2001;104(21):2517-2524. PMID: 11714644. <https://doi.org/10.1161/hc4601.097997>
4. Maron B.J., Olivotto I., Bellone P., Conte M.R., Cecchi F., Flygenring B.P., Casey S.A., Gohman T.E., Bongioanni S., Spirito P. Clinical profile of stroke in 900 patients with hypertrophic cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol*. 2002;39(2):301-307. PMID: 11788223. [https://doi.org/10.1016/s0735-1097\(01\)01727-2](https://doi.org/10.1016/s0735-1097(01)01727-2)
5. MacIntyre C., Lakdawala N.K. Management of atrial fibrillation in hypertrophic cardiomyopathy. *Circulation*. 2016;133(19):1901-1905. PMID: 27166348. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.115.015085>
6. Patten M., Pecha S., Aydin A. Atrial fibrillation in hypertrophic cardiomyopathy: diagnosis and considerations for management. *J Atr Fibrillation*. 2018;10(5):1556. PMID: 29988228; PMCID: PMC6006972. <https://doi.org/10.4022/jafb.1556>
7. Габрусенко С.А., Гудкова А.А., Козиолова Н.А., Александрова С.А., Берсенева М.И., Гордеев М.Л., Дземешкевич С.Л., Залязьминская Е.В., Иртыга О.Б., Каплунова В.Ю., Костарева А.А., Крутиков А.Н., Маленков Д.А., Новикова Т.Н., Саидова М.А., Санакоев М.К., Стукалова О.В. Гипертрофическая кардиомиопатия. Клинические рекомендации 2020. *Российский кардиологический журнал*. 2021;26(5):4541. [Gabusenko S.A., Gudkova A.A., Kozolova N.A., Alexandrova S.A., Berseneva M.I., Gordeev M.L., Dzemeshkevich S.L., Zaklyazminskaya E.V., Irtyuga O.B., Kaplunova V.Yu., Kostareva A.A., Krutikov A.N., Malenkov D.A., Novikova T.N., Saidova M.A., Sanakoev M.K., Stukalova O.V. 2020 Clinical practice guidelines for Hypertrophic cardiomyopathy. *Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(5):4541. (In Russ.)] <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2021-4541>
8. Authors / Task Force members, Elliott P.M., Anastasakis A., Borger M.A., Borggrefe M., Cecchi F., Charron P., Hagege A.A., Lafont A., Limongelli G., Mahrholdt H., McKenna W.J., Mogensen J., Nihoyannopoulos P., Nistri S., Pieper P.G., Pieske B., Rapezzi C., Rutten F.H., Tillmanns C., Watkins H. 2014 ESC Guidelines on diagnosis and management of hypertrophic cardiomyopathy: the Task Force for the Diagnosis and Management of Hypertrophic Cardiomyopathy of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2014;35(39):2733-2779. PMID: 25173338. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu284>
9. Guttman O.P., Rahman M.S., O'Mahony C., Anastasakis A., Elliott P.M. Atrial fibrillation and thromboembolism in patients with hypertrophic cardiomyopathy: systematic review. *Heart*. 2014;100(6):465-472. PMID: 24014282. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2013-304276>
10. Schaff H.V., Said S.M. Transaortic extended septal myectomy for hypertrophic cardiomyopathy. *Oper Tech Thorac Cardiovasc Surg*. 2012;17(4):238-250. <https://doi.org/10.1053/j.optechstcvs.2012.04.002>
11. Ad N., Damiano R.J. Jr, Badhwar V., Calkins H., La Meir M., Nitta T., Doll N., Holmes S.D., Weinstein A.A., Gillinov M. Expert consensus guidelines: Examining surgical ablation for atrial fibrillation. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2017;153(6):1330-1354.e1. PMID: 28390766. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2017.02.027>
12. Siontis K.C., Geske J.B., Ong K., Nishimura R.A., Ommen S.R., Gersh B.J. Atrial fibrillation in hypertrophic cardiomyopathy: prevalence, clinical correlations, and mortality in a large high-risk population. *J Am Heart Assoc*. 2014;3(3):e001002. PMID: 24965028; PMCID: PMC4309084. <https://doi.org/10.1161/JAHA.114.001002>
13. Sherrid M.V., Barac I., McKenna W.J., Elliott P.M., Dickie S., Chojnowska L., Casey S., Maron B.J. Multicenter study of the efficacy and safety of disopyramide in obstructive hypertrophic cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol*. 2005;45(8):1251-1258. PMID: 15837258. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2005.01.012>
14. Cappato R., Calkins H., Chen Sh.-A., Davies W., Lesaka Y., Kalman J., Kim Y.-H., Klein G., Natale A., Packer D., Skanes A., Ambrogi F., Biganzoli E. Updated worldwide survey on the methods, efficacy, and safety of catheter ablation for human atrial fibrillation. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2010;3(1):32-38. PMID: 19995881. <https://doi.org/10.1161/CIRCEP.109.859116>
15. Bassiouny M., Lindsay B.D., Lever H., Saliba W., Klein A., Banna M., Abraham J., Shao M., Rickard J., Kanj M., Tchou P., Dresing T., Baranowski B., Bhargava M., Callahan T., Tarakji K., Cantillon D., Hussein A., Marc Gillinov A., Smedira N.G., Wazni O. Outcomes of nonpharmacologic treatment of atrial fibrillation in patients with hypertrophic cardiomyopathy. *Heart Rhythm*. 2015;12(7):1438-1447. PMID: 25814420. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2015.03.042>
16. Lapenna E., Pozzoli A., De Bonis M., La Canna G., Nisi T., Nascimbene S., Vicentini L., Di Sanzo S., Del Forno B., Schiavi D., Alfieri O. Mid-term outcomes of concomitant surgical ablation of atrial fibrillation in patients undergoing cardiac surgery for hypertrophic cardiomyopathy. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2017;51(6):1112-1118. PMID: 28329110. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezx017>
17. Fitzgerald P., Kusumoto F. The effects of septal myectomy and alcohol septal ablation for hypertrophic cardiomyopathy on the cardiac conduction system. *J Interv Card Electrophysiol*. 2018;52(3):403-408. PMID: 30097789. <https://doi.org/10.1007/s10840-018-0433-0>

Short-term outcomes of surgical atrial ablation and septal myectomy

Anton S. Zalesov, Alexander V. Bogachev-Prokophiev, Alexander V. Afanasyev, Ravil M. Sharifulin, Andrey V. Sapegin, Sergei A. Budagaev, Sergey I. Zheleznev, Igor I. Demin

Meshalkin National Medical Research Center, Novosibirsk, Russian Federation

Corresponding author. Anton S. Zalesov, dr.zalesov@gmail.com

Background. Hypertrophic cardiomyopathy is one of the most common types of cardiomyopathy. The appearance of atrial fibrillation in patients with hypertrophic obstructive cardiomyopathy is associated with significant clinical worsening. Outcomes of surgical ablation and septal myectomy in these patients are limited.

Aim. This retrospective study aimed to evaluate short-term outcomes of concomitant surgical ablation and septal myectomy in patients with obstructive hypertrophic cardiomyopathy and atrial fibrillation.

Methods. Fifty-five patients with hypertrophic obstructive cardiomyopathy and atrial fibrillation who underwent concomitant surgical ablation and septal myectomy between 2014 and 2019 were analysed. Patients with paroxysmal atrial fibrillation predominantly underwent left atrial ablation, and those with nonparoxysmal atrial fibrillation predominantly underwent the Maze IV procedure. Surgical ablation was performed using cryoablation alone (83.6%) or in combination with radiofrequency energy (16.4%).

Results. Hospital mortality was 1.8%. Incidence of major adverse events was 3.6%. Sinus node dysfunction and atrioventricular block occurred in 7.3% and 1.8% of patients, respectively. Bleeding requiring revision occurred in 2 (3.6%) patients. Forty-nine (89.1%) patients had stable sinus rhythm and five (9.1%) were on dual-chamber pacemaker stimulation at the time of discharge.

Conclusion. Concomitant septal myectomy and surgical ablation are feasible and safe in patients with hypertrophic obstructive cardiomyopathy and atrial fibrillation.

Keywords: atrial fibrillation; hypertrophic cardiomyopathy; septal myectomy; surgical ablation

Received 5 April 2021. Revised 16 May 2021. Accepted 17 May 2021.

Funding: The study did not have sponsorship.

Conflict of interest: The authors declare no conflicts of interests.

Contribution of the authors

Conception and study design: A.S. Zalesov, A.V. Bogachev-Prokophiev

Data collection and analysis: A.S. Zalesov, S.A. Budagaev, A.V. Sapegin

Statistical analysis: A.S. Zalesov, A.V. Afanasyev, R.M. Sharifulin

Drafting the article: A.S. Zalesov

Critical revision of the article: A.V. Bogachev-Prokophiev, S.I. Zheleznev, I.I. Demin

Final approval of the version to be published: A.S. Zalesov, A.V. Bogachev-Prokophiev, A.V. Afanasyev, R.M. Sharifulin, A.V. Sapegin, S.A. Budagaev, S.I. Zheleznev, I.I. Demin

ORCID ID

A.S. Zalesov, <https://orcid.org/0000-0002-3928-7374>

A.V. Bogachev-Prokophiev, <https://orcid.org/0000-0003-4625-4631>

A.V. Afanasyev, <https://orcid.org/0000-0001-7373-6308>

R.M. Sharifulin, <https://orcid.org/0000-0002-8832-2447>

A.V. Sapegin, <https://orcid.org/0000-0003-2575-037X>

S.A. Budagaev, <https://orcid.org/0000-0002-4696-4548>

S.I. Zheleznev, <https://orcid.org/0000-0002-6523-2609>

I.I. Demin, <https://orcid.org/0000-0001-9813-5242>

Copyright: © 2021 Zalesov et al. This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution 4.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

How to cite: Zalesov A.S., Bogachev-Prokophiev A.V., Afanasyev A.V., Sharifulin R.M., Sapegin A.V., Budagaev S.A., Zheleznev S.I., Demin I.I. Short-term outcomes of surgical atrial ablation and septal myectomy. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya = Circulation Pathology and Cardiac Surgery*. 2021;25(3):51-60. (In Russ.) <http://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2021-3-51-60>