

Результаты катетерной абляции у пациентов с идиопатическими желудочковыми экстрасистолами в зависимости от использования флюороскопии

Вырва А. А.¹, Штегман О. А.², Иваницкий Э. А.¹, Вырва П. В.², Кропоткин Е. Б.¹, Сакович В. А.¹

Желудочковая экстрасистолия (ЖЭ) — очень распространённое состояние. Часть пациентов требуют оперативного лечения. Поиск наиболее безопасных для врача и пациента методов оперативного лечения является важной научной задачей.

Цель. Оценка эффективности и безопасности катетерной абляции у пациентов с идиопатическими желудочковыми аритмиями в зависимости от осуществления рентгенологического контроля.

Материал и методы. В исследование было включено 183 пациента, поступивших в Федеральный Центр сердечно-сосудистой хирургии для проведения планового оперативного лечения, с частой идиопатической ЖЭ и показаниями к оперативному лечению нарушения ритма. У большей части пациентов с идиопатической ЖЭ экстрасистол основным источником эктопии является выводной тракт правого желудочка. Пациенты были разделены на 2 группы: 1 группа состояла из 90 пациентов с идиопатической ЖЭ с проведением радиочастотной абляции (РЧА) под рентгенологическим контролем; 2 группа включала 93 пациентов с проведением РЧА без использования флюороскопии. Всем больным выполнялось электрокардиография, эхокардиография, электрофизиологическое исследование. Всем больным до и после РЧА проводилось суточное мониторирование по Холтеру.

Результаты. Среди пациентов 1 группы непосредственная эффективность первой РЧА составила 62,2%, а во 2 группе — 71% ($p=0,21$). Осложнения операции зарегистрированы в 1 группе у 3,3% и во 2 группе у 4,3%. Смертельных случаев не отмечено. Продолжительность операции не зависела от использования флюороскопии. Среди пациентов с неэффективностью первичного вмешательства эффективность последующих вмешательств составила 88,6%. Наибольшая эффективность первичной РЧА наблюдалась при локализации эктопического желудочкового очага в выводном тракте правого желудочка. Самая низкая эффективность РЧА наблюдается при локализации очага ЖЭ в папиллярных мышцах левого желудочка.

Заключение. Выполнение РЧА у пациентов с идиопатической ЖЭ без рентгеноскопического контроля в сравнении с вмешательством под флюороскопическим контролем не увеличивает частоту осложнений и продолжительность оперативного вмешательства, обладая сопоставимой эффективностью.

Ключевые слова: желудочковые нарушения ритма, электрофизиологическое исследование, радиочастотная катетерная абляция, флюороскопия, нефлюороскопическая катетерная абляция.

Отношения и деятельность: нет.

¹ФГБУ Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии Минздрава России, Красноярск; ²ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России, Красноярск, Россия.

Вырва А. А. — сердечно-сосудистый хирург отделения кардиохирургии № 2, ORCID: 0000-0002-6937-9544, Штегман О. А. — д.м.н., доцент, зав. кафедрой мобилизационной подготовки здравоохранения, медицины катастроф и скорой помощи с курсом ПО, ORCID: 0000-0001-5913-7333, Иваницкий Э. А. — д.м.н., зав. отделением кардиохирургии № 2 ФГБУ, руководитель учебного центра интервенционной и хирургической аритмологии кафедры сердечно-сосудистой хирургии, ORCID: 0000-0002-4946-8005, Вырва П. В. — к.м.н., доцент кафедры внутренних болезней № 2, ORCID: 0000-0001-5733-3277, Кропоткин Е. Б. — к.м.н., сердечно-сосудистый хирург отделения кардиохирургии № 2, ORCID: 0000-0001-9094-378X, Сакович В. А. — д.м.н., профессор, зав. кафедрой и клиникой сердечно-сосудистой хирургии ИПО, главный врач, ORCID: 0000-0001-8470-0845.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):
Direktor131@yandex.ru

ЖЭ — желудочковая экстрасистолия, ЖТ — желудочковая тахикардия, ЭКГ — электрокардиограмма/электрокардиография, ЭхоКГ — эхокардиография, РЧА — радиочастотная абляция, ЭФИ — электрофизиологическое исследование, ПЖ — правый желудочек, ЛЖ — левый желудочек.

Рукопись получена 28.01.2020

Рецензия получена 04.04.2020

Принята к публикации 15.04.2020



Для цитирования: Вырва А. А., Штегман О. А., Иваницкий Э. А., Вырва П. В., Кропоткин Е. Б., Сакович В. А. Результаты катетерной абляции у пациентов с идиопатическими желудочковыми экстрасистолами в зависимости от использования флюороскопии. *Российский кардиологический журнал*. 2020;25(7):3719. doi:10.15829/1560-4071-2020-3719

Results of catheter ablation in patients with idiopathic premature ventricular contractions depending on the use of fluoroscopy

Vyrva A. A.¹, Shtegman O. A.², Ivanitskiy E. A.¹, Vyrva P. V.², Kropotkin E. B.¹, Sakovich V. A.¹

Premature ventricular contractions (PVC) is a very common type of arrhythmia. Some patients require surgical treatment. The search for the safest methods of surgical treatment is an important research task.

Aim. To evaluate the efficacy and safety of catheter ablation in patients with idiopathic ventricular arrhythmias depending on the implementation of X-ray control.

Material and methods. The study included 183 patients admitted to the Federal Center for Cardiovascular Surgery for elective surgery, with frequent idiopathic PVC and indications for surgical treatment of arrhythmia. In the majority of patients with idiopathic PVC, the central origin of ectopia is the right ventricular outflow tract

(RVOT). The patients were divided into two groups: group 1 ($n=90$) — patients with idiopathic PVC after fluoroscopy-guided radiofrequency ablation (RFA); group 2 ($n=93$) — patients after RFA without fluoroscopy. All patients underwent electrocardiography, echocardiography, and electrophysiological testing. All patients before and after RFA underwent 24-hour Holter monitoring.

Results. Among patients of group 1, the initial success of RFA was 62,2%, and in group 2 — 71% ($p=0,21$). Surgery complications were registered in 3,3% and 4,3% of patients of groups 1 and 2. No deaths have been reported. The duration of surgery did not depend on the use of fluoroscopy. Among patients with failed initial RFA, the effectiveness of subsequent interventions was 88,6%. The greatest

efficiency of initial RFA was observed when the ectopic ventricular focus was located in RVOT. The lowest efficiency of RFA was observed when the focus was located in the left ventricular papillary muscles.

Conclusion. RFA in patients with idiopathic PVC without fluoroscopy does not increase the complication rate and the duration of surgery and have a comparable efficacy compared to fluoroscopy-guided RFA.

Key words: ventricular arrhythmias, electrophysiological testing, radiofrequency catheter ablation, fluoroscopy, non-fluoroscopic catheter ablation.

Relationships and Activities: none.

¹Federal Center for Cardiovascular Surgery, Krasnoyarsk; ²V.F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University named after Professor, Krasnoyarsk, Russia.

Vyrva A.A.* ORCID: 0000-0002-6937-9544, Shtegman O.A. ORCID: 0000-0001-5913-7333, Ivanitskiy E.A. ORCID: 0000-0002-4946-8005, Vyrva P.V. ORCID: 0000-0001-5733-3277, Kropotkin E.B. ORCID: 0000-0001-9094-378X, Sakovich V.A. ORCID: 0000-0001-8470-0845.

*Corresponding author:
Direktor131@yandex.ru

Received: 28.01.2020 **Revision Received:** 04.04.2020 **Accepted:** 15.04.2020

For citation: Vyrva A. A., Shtegman O. A., Ivanitskiy E. A., Vyrva P. V., Kropotkin E. B., Sakovich V. A. Results of catheter ablation in patients with idiopathic premature ventricular contractions depending on the use of fluoroscopy. *Russian Journal of Cardiology*. 2020;25(7):3719. (In Russ.) doi:10.15829/1560-4071-2020-3719

Желудочковая экстрасистолия (ЖЭ) — это преждевременное возбуждение сердца, возникающее под влиянием импульсов, исходящих из различных участков проводящей системы желудочков. Источником ЖЭ в большинстве случаев являются разветвления пучка Гиса и волокна Пуркинье. ЖЭ является одной из самых часто встречаемых желудочковых аритмий: при регистрации электрокардиограммы (ЭКГ) в покое в 12 отведениях ЖЭ у 5% здоровых лиц молодого возраста, тогда как при холтеровском мониторировании ЭКГ, в течение 24 ч, они определяются у 50% людей. Несмотря на то, что большинство из них представлено единичными экстрасистолами, могут выявляться и сложные формы [1].

Лечение ЖЭ — это сложная и комплексная задача. Подход к лечению этой аритмии в последние годы претерпел серьезные изменения. ЖЭ может вызвать желудочковую тахикардию (ЖТ), которая, в свою очередь, может перерасти в фибрилляцию желудочков. Устранение ЖЭ антиаритмическими препаратами не всегда имеет положительный клинический результат, но увеличивает количество побочных эффектов, таких как выраженная брадикардия и, как ее следствие, головокружение, также снижение памяти, плохое самочувствие, нарушение атриовентрикулярной проводимости, снижение либидо, расстройства желудочно-кишечного тракта различного характера, удлинение интервала QT [2].

Альтернативой или дополнением к медикаментозному лечению ЖЭ является катетерная абляция. Эффективное лечение частых ЖЭ хирургическими методами приводит к восстановлению нарушенной сократительной способности левого желудочка (ЛЖ) [3]. Процедура катетерной абляции для лечения нарушений ритма сердца традиционно проводится с использованием флюороскопии, которая может быть связана с немалым ионизирующим воздействием, является потенциально опасной для пациентов и медицинского персонала [4].

Количество процедур абляции желудочковых аритмий в мире стремительно растет, поэтому очень

важным является уменьшение ионизирующего воздействия на медицинский персонал и пациентов.

Защитная свинцовая одежда способна лишь частично уменьшить вред ионизирующего излучения на медицинский персонал, а пациенты обычно не защищены. Кроме того, тяжелая одежда может способствовать дегенеративному поражению суставов и резко увеличивать физическую нагрузку на хирурга во время сложных и длительных по времени операций.

Таким образом, все меры и усилия, принимаемые для уменьшения воздействия ионизирующего излучения в любой медицинской отрасли, являются необходимыми и значимыми.

За последнее десятилетие появились публикации от ряда исследователей об использовании нефлюороскопической катетерной абляции для лечения суправентрикулярных тахикардий, в первую очередь, правосторонних [5-11]. Однако на сегодняшний день очень мало работ об использовании нефлюороскопического подхода для лечения идиопатических желудочковых аритмий. Отсутствуют многоцентровые рандомизированные исследования с использованием данного метода.

В нашем исследовании мы использовали нефлюороскопический подход к абляции идиопатических желудочковых аритмий у пациентов без структурной патологии сердца, используя системы навигации Carto 3 Biosense Webster и Ensite NavX с внутрисердечной эхокардиографией (ЭхоКГ). Процедура абляции выполнялась катетером THERMOCOOL SMARTTOUCH® компании Biosense Webster (США) и катетером AllCath TC G FullCircle (Green) от компании BIOTRONIK (Германия). Хирургу не нужно было надевать тяжелый защитный свинцовый костюм для проведения процедуры абляции.

С появлением новых навигационных систем нефлюороскопического картирования CARTO (Biosense Webster, США), EnSite System (St. Jude Medical, США), RPM System (Boston Scientific, США), позволяющих создать трехмерную реконструкцию любой камеры сердца и распространение возбуждения

в режиме реального времени, существенно повысилась эффективность проводимых интервенционных процедур. Анализ активационной карты позволяет идентифицировать область медленного проведения, что способствует успешному поиску и катетерной абляции желудочкового эктопического очага, при этом значительно уменьшая время процедуры и минимизируя время флюороскопии для пациента и хирурга.

Целью исследования явилось изучение эффективности и безопасности нефлюороскопической катетерной абляции у пациентов с идиопатическими желудочковыми аритмиями по сравнению с процедурой, проводимой под рентгенологическим контролем.

Материал и методы

Обследование, анкетирование и проведение хирургического вмешательства проводились в ФЦССХ г. Красноярск. Были осмотрены и опрошены все пациенты, обратившиеся за медицинской помощью в отделение нарушений ритма сердца ФЦССХ г. Красноярск, за период с января 2015г по декабрь 2017г с диагнозом “Идиопатическая желудочковая экстрасистолия” и нуждающиеся в хирургическом лечении данной патологии.

Исследование было выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинкской Декларации. Протокол исследования был одобрен этическими комитетами всех участвующих клинических центров. До включения в исследование у всех участников было получено письменное информированное согласие. Критерии включения в исследование: наличие симптомной ЖЭ/идиопатической ЖТ и показаний к ее хирургическому лечению, отсутствие структурных изменений сердца после первичного обследования, информированное согласие пациентов на включение в исследование.

Критерии исключения: любые формы фибрилляции предсердий, устойчивая ЖТ не идиопатического характера, включая катехоламин-индуцированную ЖТ, предсердные тахикардии, органические заболевания сердца, самостоятельно или опосредованно приводящие к развитию ЖЭ, синдром Бругада, синдром удлиненного или укороченного синдрома QT (QT >500 мс и <300 мс, соответственно), ранняя реполяризация, в т.ч. транзиторная, полная блокада

правой или левой ножки пучка Гиса, хотя бы один большой или два малых критерия аритмогенной дисплазии правого желудочка (ПЖ) (использовались критерии Marcus FI, et al. [12]), экстракардиальные заболевания, самостоятельно или опосредованно приводящие к развитию ЖЭ (анемии различного генеза, хронические заболевания легких, носоглотки (хронический тонзиллит, ринит, синусит и т.п.)), легочное сердце, сахарный диабет, обострение заболеваний желудочно-кишечного тракта, использование лекарственных препаратов (в первую очередь, сердечных гликозидов, диуретиков) и токсических веществ (в т.ч. этанол в дозе >50 мл/сут.), а также дисэлектролитные нарушения, способные индуцировать развитие ЖЭ, желудочковые парасистолы, профессиональные занятия спортом.

В исследование было включено 183 пациента с идиопатической ЖЭ (табл. 1). Пациенты были разделены на 2 группы: 1 группа состояла из 90 пациентов с идиопатической ЖЭ с проведением радиочастотной абляции (РЧА) под рентгенологическим контролем (28 мужчин и 62 женщины); 2 группа включала 93 пациента с проведением РЧА без использования флюороскопии (27 мужчин и 66 женщин).

Возраст больных, принявших участие в клиническом исследовании, был от 18 до 75 лет, средний возраст составил $42,3 \pm 14,2$ года. Средний возраст исследуемых в группах был следующим: у пациентов с идиопатической ЖЭ с проведением РЧА под рентгенологическим контролем — $38,3 \pm 14,2$ лет у мужчин и $41,1 \pm 14,0$ лет у женщин, в общем $40,2 \pm 14,0$ лет. У пациентов с проведением РЧА без использования флюороскопии — у мужчин средний возраст составил $39,5 \pm 13,2$ лет, а у женщин — $46,3 \pm 14,0$ лет, в целом — $44,3 \pm 14,1$ лет. Достоверных отличий в среднем возрасте больных между группами не получено (табл. 1).

Все пациенты прошли комплексное обследование, которое включало в себя ЭКГ, ЭхоЭКГ с доплерографией, суточное мониторирование по Холтеру, магнитно-резонансную томографию и электрофизиологическое исследование (ЭФИ).

Оценку ближайших послеоперационных результатов проводили в госпитальном периоде и через 6 мес. после интервенционного лечения. Оценка включала в себя изучение анамнестических данных о наличии или отсутствии рецидивов ЖЭ, эффективности ис-

Таблица 1

Половозрастная характеристика пациентов исследуемых групп

	Количество	1-я группа (n=90)	2-я группа (n=93)
Мужчины	n=55	$38,3 \pm 14,2$ лет	$39,5 \pm 13,2$ лет
Женщины	n=128	$41,1 \pm 14,0$ лет	$46,3 \pm 14,0$ лет
Все пациенты	n=183	$40,2 \pm 14,0$ лет	$44,3 \pm 14,2$ лет



Рис. 1. Выполнение аблации.

пользования антиаритмических препаратов (в случае неэффективности РЧА), повторных интервенционных процедурах. Для выявления послеоперационных осложнений оценивались данные ЭКГ, ЭхоКГ, ультразвуковой доплерографии с дуплексным сканированием сосудов, рентгенологического обследования (по показаниям), результаты суточного мониторирования ЭКГ по Холтеру, неинвазивное и инвазивное ЭФИ. Под эффективностью РЧА понимали: 1) полное устранение залпов ЖТ; 2) устранение парных ЖЭ более чем на 90%; 3) уменьшение общего количества ЖЭ более чем на 75%.

Статистическая обработка данных осуществлялась с помощью программ Microsoft Excel 2007 и Statistica 6.0. При нормальном распределении значений вариационного ряда данные представлены в виде среднего значения \pm стандартное отклонение, для оценки достоверности отличий использован t-критерий Стьюдента. Достоверность различий выборок с ненормальным распределением значений оценена с помощью критерия Манна-Уитни (U) для несвязанных выборок, а данные представлены в виде медианы (25-й процентиль; 75-й процентиль). Достоверность различий встречаемости качественных признаков анализировали с помощью критерия хи-квадрат (χ^2). Статистически достоверными считались различия при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Все пациенты после отмены антиаритмических препаратов в сроки на основании их периода полувыведения были доставлены в катетерную лабораторию, где им была выполнена процедура катетерной аблации. ЭФИ проводилось стандартным способом и включало в себя учащающую программную стимуляцию из ПЖ, а также активационное и стимуляционное картирование при индукции ЖТ. Седацию во время процедуры не проводили. Все процедуры

были проведены под местной анестезией с использованием бедренного венозного или артериального доступа. После введения в интродьюсер происходило отображение абляционного катетера, после чего катетер через бедренную вену или артерию продвигался к необходимой камере сердца под контролем нефлюороскопической навигационной системы. Далее была выполнена трехмерная реконструкция ПЖ или ЛЖ во время ЖЭ, либо при гемодинамически стабильной ЖТ первым этапом выполнялась анатомическая реконструкция с последующей индукцией ЖТ (использованы нефлюороскопические навигационные системы CARTO или NavX). Абляция выполнялась с помощью орошаемого электрода (Thermocool Smart Touch SF; Biosense Webster, Diamond Barr, CA или AllCath TC G FullCircle (Green) BIOTRONIK) со скоростью орошения 17 мл/мин, при максимальной мощности 30 W и максимальной температуре 43° C, и длительностью каждого воздействия 40-60 сек. Конечная точка аблации (эффективная абляция) — полное устранение ЖЭ/ЖТ или купирование ЖТ во время аблации с последующим отсутствием ЖЭ и/или невозможностью индукции ЖТ в течение 30 мин наблюдения (рис. 1).

Для диагностики использовались 4- и 10-полюсные катетеры, проведенные через подключичную и бедренную вены и установленные в дистальные отделы коронарного синуса и по ходу выводного отдела ПЖ.

При проведении инвазивного ЭФИ подавляющее большинство ЖЭ (107 пациентов, 58,5%) было локализовано в выводном тракте ПЖ. Реже эктопические очаги находились в выводном тракте ЛЖ — 15 пациентов (8,2%), в приточном отделе ПЖ — 18 пациентов (9,8%), в папиллярных мышцах ПЖ — 1 пациент (0,5%), в папиллярных мышцах ЛЖ — у 6 пациентов (3,3%), в синусах Вальсальвы — у 15 пациентов (8,2%), в приточном отделе ЛЖ — у 5 пациентов (2,7%) и в пучке Гиса — у 16 пациента (8,7%). Как в 1 группе, так и во 2 группе преобладали ЖЭ из выходных отделов, преимущественно выводной отдел ПЖ, что характерно для лиц без структурных изменений миокарда. Частота различных локализаций ЖЭ по группам представлена в таблице 2.

Непосредственная общая эффективность катетерной аблации ЖЭ составила 66,7% (122 пациентов). В 1 группе — эффективность составила 62,2% (56 пациентов), а во 2 группе — 71% (66 пациентов). Отличия в эффективности недостоверны ($p = 0,21$). Холтеровское мониторирование было проведено у 183 пациентов до выполнения РЧА и на следующий день после операции вне зависимости от эффективности лечения. Наблюдалось значительное уменьшение количества зарегистрированных ЖЭ с 17002 ± 8948 штук, до 2988 ± 6748 штук в сутки ($p < 0,001$). В исследованиях Царегородцева Д.А. и др. [13] эффективность РЧА составляла 71,9%.

Таблица 2

Частота ЖЭ различных локализаций в группах больных

Группа	1 группа	2 группа	Все пациенты
RVOT, абс. (%)	56 (62,2)	51 (54,8)	107 (58,5)
Приточный отдел ПЖ, абс. (%)	7 (7,8)	11 (11,8)	18 (9,8)
Папиллярные мышцы ПЖ, абс. (%)	1 (1,1)	-	1 (0,5)
Синус Вальсальвы, абс. (%)	9 (10,0)	6 (6,5)	15 (8,2)
LVOT, абс. (%)	6 (6,7)	9 (9,7)	15 (8,2)
Приточный отдел ЛЖ, абс. (%)	2 (2,2)	3 (3,2)	5 (2,7)
Папиллярные мышцы ЛЖ, абс. (%)	2 (2,2)	4 (4,3)	6 (3,3)
Пучок Гиса, абс. (%)	7 (7,8)	9 (9,7)	16 (8,7)
Всего, абс. (%)	90 (100)	93 (100)	183 (100)

Примечание: отличия между группами не достоверны.

Сокращения: RVOT — выводной отдел правого желудочка, LVOT — выводной отдел левого желудочка, ПЖ — правый желудочек, ЛЖ — левый желудочек.

Таблица 3

Частота осложнений РЧА в зависимости от использования флюороскопии

Группа	1 группа	2 группа	Все пациенты
Постпункционная пульсирующая гематома, абс. (%)	2 (2,2)	2 (2,2)	4 (2,2)
Блокада ножки пучка Гиса, абс. (%)	1 (1,1)	-	1 (0,5)
Гемоперикард, абс. (%)	-	1 (1,1)	1 (0,5)
Атриовентрикулярная фистула, абс. (%)	-	1 (1,1)	1 (0,5)
Все осложнения, абс. (%)	3 (3,3)	4 (4,3)	7 (3,8)

Повторные операции выполнены 35 пациентам, согласившимся на повторную операцию, в связи с неэффективностью РЧА ЖЭ при первичном вмешательстве. Среди этих пациентов были больные, подвергшиеся РЧА больше 2 раз (максимум 4). Эффективность последующего вмешательства составила 88,6% (31 пациент). Общая непосредственная эффективность с учётом выполнения повторного вмешательства составила 83,6%. В среднем на одного пациента с повторными РЧА приходилось 2,2 операции. 26 (14,2%) человек отказались от повторного вмешательства. Детальный повторный анализ операций у пациентов не проводился, но планируется проведение дальнейшего исследования рецидивов у этих больных. Если не учитывать пациентов, которые отказались от повторного вмешательства, общая непосредственная эффективность составила 97,4%.

Эффективность РЧА при первом вмешательстве зависела от локализации эктопического желудочкового очага. При расположении очага в выводном отделе ПЖ положительный эффект наблюдался в 73,8% (79 из 107) и при расположении очага в выводном отделе ЛЖ — только в 40% (6 из 15) случаев ($p=0,018$). Наиболее высокая эффективность РЧА была при локализации очага ЖЭ в приточном отделе ЛЖ. Из 5 прооперированных пациентов у всех наблюдался положительный эффект (в связи с малочисленностью группы отличия в сравнении с пациентами, имевшими другие локализации источника ЖЭ, недо-

стоверны). При локализации ЖЭ в папиллярных мышцах ЛЖ первичная эффективность РЧА оказалась наименьшей (2 из 6; 33%), что имело достоверное отличие в сравнении с пациентами, имевшими другую локализацию ЖЭ — 33% vs 67,8% ($p=0,034$). Вероятно, полученные результаты связаны со сложностями позиционирования аблационного электрода в этой зоне. У 8 пациентов катетерная абляция дважды оказалась неэффективной.

Из 183 катетерных абляций осложнения имели место у 7 больных. У 4 пациентов (2,2%) развилась постпункционная пульсирующая гематома правой паховой области, во всех случаях разрешившаяся консервативным путем, у 1 пациента (0,5%) наблюдался послеоперационный гемоперикард, для разрешения которого потребовалось проведение перикардиоцентеза, у 1 пациента (0,5%) возникла полная блокада ножки пучка Гиса и у 1 пациента (0,5%) возникла атриовентрикулярная фистула с минимальной регургитацией, не потребовавшей лечения. Значимого отличия в частоте и структуре осложнений между группами не обнаружено (табл. 3).

Продолжительность выполнения процедуры значимо не зависела от использования флюороскопии с тенденцией к сокращению времени операции при отсутствии рентгеноскопического контроля. Так, медиана продолжительности оперативного лечения у пациентов 1 группы составила 120 мин (80; 160), у больных 2 группы — 100 мин (70; 150).

Заключение

1. Значимого отличия в структуре осложнений при выполнении РЧА у пациентов с идиопатической ЖЭ без рентгеноскопического контроля в сравнении с вмешательством под флюороскопическим контролем не обнаружено.

2. Непосредственная эффективность РЧА у пациентов не зависит от применения флюороскопического контроля и составляет 67%.

3. У большей части пациентов с идиопатической ЖЭ основным источником эктопии является выводной тракта ПЖ.

4. Наибольшая эффективность первичной РЧА наблюдается при локализации эктопического желудоч-

кового очага в выводном тракте ПЖ. Самая низкая эффективность РЧА наблюдается при локализации очага ЖЭ в папиллярных мышцах ЛЖ, что, вероятно, обусловлено сложностями позиционирования абляционного электрода в этой зоне. При анализе данных 6 пациентов мы использовали данные статистического анализа по критерию Фишера, который позволяет проанализировать сравнение данных в малых группах, но, несомненно, эффективность абляции нужно проверять на большем количестве пациентов.

Отношения и деятельность: авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Литература/References

1. Bockeria LA, Golukhova EZ, Bockeria OL, et al. Clinical and functional features of ventricular arrhythmias in patients with coronary heart disease. *Kardiologiya* 1998;10:17-24. (In Russ.) Бокерия Л.А., Голухова Е.З., Адамян М.Г. и др. Клинико-функциональные особенности желудочковых аритмий у больных ишемической болезнью сердца. *Кардиология*. 1998;10:17-24.
2. Cantillon DJ. Evaluation and management of premature ventricular complexes. *Cleve Clin. J. Med.* 2013;80(6):377-87. doi:10.3949/ccjm.80a.12168.
3. Latchamsetty R, Yokokawa M, Morady F, et al. Multicenter Outcomes for Catheter Ablation of Idiopathic Premature Ventricular Complexes. *JACC Clin Electrophysiol.* 2015;1(3):116-23. doi:10.1016/j.jacep.2015.04.005.
4. Brambilla M, De Mauri A, Leva L, et al. Cumulative radiation dose from medical imaging in chronic adult patients. *Am J Med.* 2013;126:480-6. doi:10.1016/j.amjmed.2012.10.025.
5. Lamberti F, Di Clemente F, Remoli R, et al. Catheter ablation of idiopathic ventricular tachycardia without the use of fluoroscopy. *Int J Cardiol.* 2015;190:338-43. doi:10.1016/j.ijcard.2015.04.146.
6. Wang Y, Chen GZ, Yao Y, et al. Ablation of idiopathic ventricular arrhythmia using zero-fluoroscopy approach with equivalent efficacy and less fatigue: A multicenter comparative study. *Medicine (Baltimore).* 2017;96(6):e6080. doi:10.1097/MD.0000000000006080.
7. Ozyilmaz I, Ergul Y, Akdeniz C, et al. Catheter ablation of idiopathic ventricular tachycardia in children using the EnSite NavX system with/without fluoroscopy. *Cardiol Young.* 2014;24(5):886-92. doi:10.1017/S1047951113001364.
8. Reents T, Buiatti A, Ammar S, et al. Catheter Ablation of Ventricular Arrhythmias using a Fluoroscopy Image Integration Module. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2015;38(6):700-5. doi:10.1111/pace.12635.
9. de Vries LJ, Hendriks AA, Yap SC, et al. Procedural and long-term outcome after catheter ablation of idiopathic outflow tract ventricular arrhythmias: comparing manual, contact force, and magnetic navigated ablation. *Europace.* 2018;20(suppl_2):ii22-ii27. doi:10.1093/europace/euy004.
10. Fedida J, Strisciuglio T, Sohal M, et al. Efficacy of advanced pace-mapping technology for idiopathic premature ventricular complexes ablation. *J Interv Card Electrophysiol.* 2018;51(3):271-7. doi:10.1007/s10840-018-0320-8.
11. Ueda A, Soejima K, Miwa Y, et al. Idiopathic Ventricular Arrhythmia Ablation Using Non-Fluoroscopic Catheter Visualization System. *Int Heart J.* 2019;60(1):78-85. doi:10.1536/ihj.18-122.
12. Marcus FI, McKenna WJ, Sherrill D, et al. Diagnosis of arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy/dysplasia. Proposed Modification of the Task Force Criteria. *Eur Heart J.* 2010;31:806-14. doi:10.1093/eurheartj/ehq025.
13. Tsaregorodtsev DA, Sokolov AV, Vasyukov SS, et al. Treatment for ventricular arrhythmias in the absence of structural heart disease: from guidelines to clinical practice. *Terapevticheskiy arkhiv.* 2017;89(12-2):157-64. (In Russ.) Цапергородцев Д.А., Соколов А.В., Васюков С.С. и др. Лечение желудочковых аритмий при отсутствии структурной патологии сердца: от рекомендаций к клинической практике. *Терапевтический архив* 2017;89(12-2):157-64. doi:10.17116/terarkh20178912157-164.