



<https://doi.org/10.29001/2073-8552-2023-38-4-55-60>
УДК 616.12-008.313.2-089.819.1-092-036.65-089.17

Патогенез, предикторы и прогностические шкалы оценки риска рецидивов фибрилляции предсердий после катетерных методов лечения: литературный обзор

Н.Р. Арипова, А.А. Абдуллаева, П.Д. Злобина, М.С. Харлап,
К.В. Давтян

Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины Министерства здравоохранения Российской Федерации,
101990, Российская Федерация, Москва, пер. Петроверигский, 10, стр. 3

Аннотация

В обзоре представлены современные данные о рецидивах фибрилляции предсердий (ФП) после проведенных катетерных интервенционных методов лечения. Рассмотрены наиболее значимые, описанные в различных зарубежных и отечественных источниках предикторы, представлены наиболее распространенные в клинической практике шкалы для оценки развития рецидивов ФП после интервенционного вмешательства на устьях легочных вен (ЛВ). К сожалению, в настоящее время не существует четкой исчерпывающей валидированной шкалы для оценки возникновения очень позднего рецидива аритмии, однако в связи с высокой социальной и медицинской значимостью данной проблемы разработка данной шкалы представляет актуальное и востребованное направление современной аритмологии. Был проведен анализ клинических исследований на основе статей, индексируемых в базах данных Scopus, ВАР, Российском индексе научного цитирования, PubMed, Web of Science.

Ключевые слова:	фибрилляция предсердий, катетерное лечение фибрилляции предсердий, поздние рецидивы фибрилляции предсердий, очень поздние рецидивы фибрилляции предсердий, предикторы очень поздних рецидивов фибрилляции предсердий.
Конфликт интересов:	авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Прозрачность финансовой деятельности:	никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.
Для цитирования:	Арипова Н.Р., Абдуллаева А.А., Злобина П.Д., Харлап М.С., Давтян К.В. Патогенез, предикторы и прогностические шкалы оценки риска рецидивов фибрилляции предсердий после катетерных методов лечения: литературный обзор. <i>Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины</i> . 2023;38(4):55–60. https://doi.org/10.29001/2073-8552-2023-38-4-55-60 .

Pathogenesis, predictors and prognostic scales for assessing the risk of recurrence of atrial fibrillation after catheter treatment: a literature review

Nazira R. Aripova, Aishat A. Abdullaeva, Polina D. Zlobina, Maria S. Kharlap,
Karapet V. Davtyan

National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation,
10, 3 build., Petroverigsky per., Moscow, 101990, Russian Federation

Abstract

The review presents current data on atrial fibrillation (AF) recurrences after catheter-based interventional treatment. The most significant predictors described in various foreign and domestic sources are considered, and the most common in

✉ Арипова Назира Рустамовна, e-mail: anazira9696@gmail.com.

clinical practice scales for assessing the development of AF recurrences after intervention at the pulmonary vein orifices are presented. Unfortunately, currently there is no clear exhaustive validated scale to assess the occurrence of very late arrhythmia recurrence, but due to the high social and medical significance of this problem, the development of this scale represents an actual and demanded direction of modern arrhythmology. An analysis of clinical studies was carried out based on articles indexed in the Scopus, Higher Attestation Commission, Russian Science Citation Index, PubMed, and Web of Science databases.

Keywords:	atrial fibrillation, catheter ablation, late recurrences of atrial fibrillation, very late recurrences of atrial fibrillation, prediction of very late arrhythmia recurrence.
Conflict of interest:	the authors do not declare a conflict of interest.
Financial disclosure:	no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.
For citation:	Aripova N.R., Abdullaeva A.A., Zlobina P.D., Kharlap M.S., Davtyan K.V. Pathogenesis, predictors and prognostic scales for assessing the risk of recurrence of atrial fibrillation after catheter treatment: a review of the literature. <i>The Siberian Journal of Clinical and Experimental Medicine</i> . 2023;38(4):55–60. https://doi.org/10.29001/2073-8552-2023-38-4-55-60 .

Актуальность

Фибрилляция предсердий (ФП) является одним из самых распространенных нарушений ритма сердца [1]. Распространенность ФП в общей популяции составляет 1–2%, при этом регистрируется тенденция к увеличению частоты возникновения ФП у лиц старшей возрастной группы. Так, в возрасте 40–50 лет ФП встречается менее чем у 1% лиц, тогда как в возрасте 80 лет – от 5 до 15% [2, 3]. В связи с улучшением качества жизни и качества оказания медицинской помощи в настоящее время отмечается выраженная тенденция к увеличению продолжительности жизни, что делает проблему верификации, лечения, диспансерного наблюдения и реабилитации у пациентов с ФП все более актуальной [4]. Принимая во внимание данные о распространенности, частоте возникновения осложнений, приводящих к инвалидизации и снижению уровня и качества жизни, ФП является важной проблемой как с медицинской, так и с экономической точки зрения [5, 6].

Патогенез фибрилляции предсердий

В настоящее время достигнут значительный прогресс в понимании механизмов возникновения ФП (триггеров) и субстрата, способного поддержать данное нарушение ритма. В большинстве случаев развитие устойчивого пароксизма ФП происходит на фоне структурного ремоделирования миокарда предсердий [7]. Структурное ремоделирование мышечных волокон предсердий приводит к электрической диссоциации проведения импульсов между мышечными волокнами, что в конечном итоге ведет к возникновению множественных небольших очагов циркуляции возбуждения (re-entry), которые могут поддерживать аритмию. В большинстве случаев наиболее важную роль в индукции и поддержании ФП играет структура муфт легочных вен (ЛВ), поскольку данная область обладает более коротким рефрактерным периодом [8]. Однако, несмотря на широкое развитие данной теории возникновения ФП как одной из ведущих, в некоторых ситуациях достоверно определить этиологию ФП не удается, в связи с чем также были выделены достоверные факторы риска развития и прогрессирования ФП – возраст, ожирение, сахарный диабет (СД), артериальная гипертензия (АГ), ишемическая болезнь сердца (ИБС),

сердечная недостаточность II–IV ФК по NYHA, нарушение функции щитовидной железы, синдром обструктивного апноэ сна и приобретенные или врожденные структурные патологии сердца [9–11].

Основы лечения фибрилляции предсердий

Кроме назначения препаратов, направленных на профилактику тромбоэмболических осложнений (в первую очередь острого нарушения мозгового кровообращения), а также контроля коморбидных состояний, перед клиницистом очень часто встает вопрос о назначении консервативной антиаритмической терапии и определения показаний к проведению интервенционных катетерных методов лечения ФП. В связи с наличием различных этиопатогенетических механизмов поддержания ФП, различной биодоступностью препаратов в различных очагах аритмии, наличием сопутствующих заболеваний и коморбидности, а также непосредственного проаритмогенного действия препаратов эффективность консервативного лечения ФП, по разным источникам не превышает 40–60% [12]. Учитывая доказанную роль муфт ЛВ в индукции и поддержании ФП, были предложены интервенционные методы изоляции данной анатомической области.

Неоднократно проводились исследования с целью оценки эффективности катетерных методов лечения. Учитывая проблемы, связанные с эффективностью использования различных консервативных схем антиаритмической терапии, катетерная абляция на сегодняшний день является методом выбора у пациентов с ФП, резистентной к антиаритмической терапии [13]. В ряде мета-анализов показано, что радиочастотная изоляция ЛВ может рассматриваться в качестве терапии первой линии у пациентов с пароксизмальной формой ФП. По данным систематического метаанализа 2009 г., в котором изучалось 31 исследование, вероятность успеха первичной интервенционной процедуры составляет 57%, а вероятность успеха повторных процедур – 71% у пациентов, получающих радиочастотную абляцию (РЧА) без какой-либо антиаритмической лекарственной терапии [14].

С 2012 г. использование катетерных методов лечения ФП, устойчивой к лекарственной терапии, относится к IA классу рекомендаций, а изоляция устьев ЛВ является основным принципом достижения эффекта [8, 13, 15]. На сегодняшний день существуют 2 основных способа изо-

лляции ЛВ: РЧА и криобаллонная абляция (КБА). Использование жидкого азота и охлаждение ткани до -80°C приводит к нарушению электрической активности в клетке [16]. Использование КБА в широкой практике также укрепило позиции катетерного лечения ФП, так как у РЧА есть ряд ограничений, среди которых наиболее значимыми являются оператор-зависимость и длинная кривая обучаемости. Поэтому широкое использование КБА произвело фурор в мире электрофизиологии. Проводилось множество исследований, в которых исследователи пытались выяснить, какой из методов эффективнее и безопаснее.

Впервые данные методы сравнивались в исследовании Fire and Ice. Были проанализированы данные 762 пациентов, по результатам которых сделан вывод, что КБА не уступает по эффективности и безопасности РЧА, при этом в группе КБА пациенты имели меньшее количество повторных госпитализаций, повторных вмешательств и кардиоверсий. В рамках сравнения безопасности процедур, по результатам представленного исследования, основным осложнением при проведении РЧА являлась тампонада сердца (1–2%), что не было характерно для КБА, для которой основным видом осложнения являлся парез диафрагмального нерва, возникающий вследствие холодового повреждения из-за анатомически близкого расположения к правым ЛВ [17].

В сравнении с антиаритмической медикаментозной терапией катетерная абляция помогает достичь лучшего качества жизни [18, 19]. Кроме этого, получены данные, свидетельствующие о положительном влиянии катетерных методов лечения ФП на функцию левого желудочка (ЛЖ) у пациентов с сердечной недостаточностью [20]. Таким образом, в современных реалиях, учитывая результаты появляющихся новых результатов регистровых исследований и метаанализов, говорящих о высокой эффективности и безопасности, фокус лечения пациентов с ФП переносится в сторону интервенционных процедур.

Классификация рецидивов фибрилляции предсердий после проведенного катетерного вмешательства

Рецидивы ФП после оперативного лечения по временным промежуткам подразделяют на три категории: ранние (до 3 мес. после первичной операции), поздние (от 3 мес. до 1 года) и очень поздние (более 1 года). Причиной ранних и поздних рецидивов являются сохраняющееся воспаление и образование неоднородной рубцовой ткани, а также восстановление проведения из ЛВ (97%) [13].

Предикторы и механизм возникновения очень поздних рецидивов в настоящее время недостаточно изучены, равно как и прогностические шкалы, позволяющие с той или иной степенью уверенности говорить о риске рецидива ФП после катетерного лечения нарушений ритма сердца.

Цель данного обзора: систематизация современных публикаций на тему патогенеза, предикторов и прогностических шкал оценки риска возникновения рецидивов ФП после проведенного катетерного лечения.

Предикторы рецидивирования фибрилляции предсердий после катетерного вмешательства и существующие прогностические шкалы

Исследование, проведенное в 2008 г. в Нью-Йорке с 28-месячным наблюдением за пациентами с ФП после катетерной абляции, показало, что очень поздний реци-

див ФП встречается у 8,7% пациентов [21]. Согласно результатам исследования от 2011 г., ремиссия после катетерных методов лечения наблюдалась у 87%, 81% и 63% пациентов при 1, 2 и 5 годах наблюдения соответственно, что показывает постепенное увеличение частоты рецидивов с течением времени [22]. Данная закономерность также подчеркивается в консенсусном заявлении экспертов по РЧА ФП от 2017 г., где доказана прямая связь между продолжительностью наблюдения и увеличением вероятности рецидивов аритмии [13]. Таким образом, в связи со стойким укреплением позиций катетерных интервенций как основного метода лечения ФП выросла потребность в выявлении пациентов с высоким риском развития рецидива ФП после абляции.

Первые попытки определения предикторов очень поздних рецидивов ФП после катетерного лечения были проведены в уже известном американском исследовании от 2008 г. В когорте пациентов с очень поздним рецидивом ФП значительно чаще по сравнению с другими участниками исследования встречались такие распространенные факторы риска сердечно-сосудистой патологии, как АГ и дислипидемия [21]. В ряде других исследований доказана роль возраста, АГ, СД, сердечной недостаточности, субклинического гипертиреоза, ожирения и ночного апноэ сна как факторов риска развития рецидивов ФП [23, 24]. Непосредственными звеньями патогенеза возникновения очень поздних рецидивов ФП является восстановление проведения легочных вен, а также появление эктопических участков триггерной активности вне ЛВ [25].

Учитывая вышеописанные факторы риска рецидивов ФП, а также широкое распространение шкал CHADS2 и CHA2DS2-VASc в клинической практике для определения риска тромбоэмболических осложнений у пациентов с ФП, первоначально были предприняты попытки определения возможной прогностической значимости данных шкал и для прогнозирования рецидива ФП после катетерных методов лечения нарушений ритма сердца. В исследование, проведенное в 2013 г., были включены 126 (78 мужчин, средний возраст 61 год) пациентов с симптоматической пароксизмальной ФП. Период наблюдения составил 16 мес.; 89 пациентов (70,6%) находились в стойкой ремиссии. Частота рецидивов ФП постепенно увеличивалась с увеличением баллов по шкале CHADS2 и CHA2DS2-VASc. Также у пациентов с высокими баллами по этим шкалам, значительно больше размер левого предсердия, что связано со структурным ремоделированием легочной артерии. Согласно итогам проведенного исследования, количество баллов ≥ 2 как в CHADS2 (чувствительность = 46% и специфичность = 79%), так и в CHA2DS2-VASc (чувствительность = 57% и специфичность = 65%) имеет посредственное прогностическое значение для рецидивов ФП. Также стоит отметить, что данная шкала применялась для прогнозирования любых рецидивов ФП после катетерного вмешательства вне зависимости от времени, прошедшего после проведенной абляции [19]. Спустя несколько лет после проведенного исследования шкала CHA2DS2-VASc продолжает использоваться для оценки риска тромбоэмболических осложнений, однако как шкала для оценки прогноза рецидивирования ФП она так и не применяется.

Шкала HATCH (включающая в себя АГ, возраст старше 75 лет, транзиторную ишемическую атаку или острое нарушение мозгового кровообращения в анамнезе,

хроническую обструктивную болезнь легких и сердечную недостаточность) направлена на прогнозирование появления ФП после катетерного лечения типичного трепетания предсердий. В 2015 г. на 216 пациентах было проведено исследование для оценки применимости данной шкалы для выявления лиц с высоким риском возникновения ФП после проведенной аблации кавотрикуспидального истмуса. Многомерный регрессионный анализ Кокса показал, что оценка HATCH (hazard ratio 1,784; 95% confidence interval 1,352–2,324; $p < 0,001$) и диаметр левого предсердия (hazard ratio 1,270; 95% confidence interval 1,115–1,426; $p < 0,001$) были независимо связаны с появлением ФП после аблации типичного трепетания предсердий [26].

Практически одновременно с ранее описанными была разработана шкала BASE-AF2, включающая индекс массы тела более 28 кг/м², расширение предсердий более 40 мм, курение, ранний рецидив ФП (до 3 мес.), форму ФП (пароксизмальная, персистирующая), продолжительность (более 6 лет). В исследовании по ее прогностической значимости наблюдались в общей сложности 236 пациентов после проведенной КБА в течение 12–30 мес. 74,5% пациентов были в стойкой ремиссии, из них только у 21,1% оценка по BASE-AF2 составила 3 и более баллов. ROC-анализ подтвердил, что у пациентов с суммой баллов 3 и более рецидивы случались чаще (чувствительность = 80,8%, специфичность = 91,6%) [18].

Учитывая низкую прогностическую значимость известных доступных на тот момент шкал, предпринимались попытки создания простой оценочной системы риска рецидива ФП после катетерных процедур. В 2015 г. была сформирована шкала APPLE, включающая в себя такие факторы, как возраст > 65 лет, персистирующую форму ФП, снижение скорости клубочковой фильтрации (< 60 мл/мин/1,73 м²), передне-задний размер левого предсердия ≥ 43 мм и снижение фракции выброса < 50%. В исследовании, проведенном в Лейпциге с периодом наблюдения в 12 мес., были включены 1145 пациентов (60 ± 10 лет, 65% мужчин, 62% с пароксизмальной ФП). Пациенты с рецидивами ФП были старше, с большей вероятностью имели постоянную ФП, нарушение функции почек, имели больший диаметр левого предсердия и более низкую фракцию выброса. Данное исследование является одним из самых крупных по количеству включенных пациентов. Было доказано превосходство

данной шкалы по сравнению с существующими шкалами CHADS2 и CHA2DS2-VASc, однако шкалы ALARMEc и BASE-AF2 продемонстрировали лучшее прогностическое значение [20].

В связи с этим попытки создания шкалы для оценки очень поздних рецидивов ФП продолжились далее. В 2017 г. ретроспективно создана шкала MB-LATER, учитывающая мужской пол, наличие блокады ножек пучка Гиса, левое предсердие ≥ 47 мм, форму ФП (пароксизмальная, персистирующая или длительно персистирующая) и наличие раннего рецидива. Было доказано преимущество данной шкалы перед уже существующими APPLE, ALARMEc, BASE-AF2, CHADS2, CHA2VASc или HATCH (AUC 0,716; 0,671; 0,648; 0,552; 0,519 и 0,583 соответственно). Изоляция ЛВ была достигнута в 975/980 (99,5%) случаях. Крупные осложнения возникли у 3 пациентов (1,2%); внутривидеокардиальная перикардальная тампонада, которая была успешно разрешена чрескожным дренажем у 2 пациентов, и бедренная артериовенозная фистула, которая была устранена хирургическим путем. Незначительные осложнения наблюдались у 11 пациентов (4,6%): временный парез диафрагмального нерва – у 3 пациентов, паховая гематома и / или псевдоаневризма – у 8 пациентов [23]. Несмотря на то, что шкала MB-LATER – единственная из всех существующих для оценки очень поздних рецидивов ФП, широко в клиническую практику она внедрена не была.

Заключение

Подводя итоги выполненного обзора научной литературы, можно отметить, что, несмотря на значимый прогресс в технической стороне проведения изоляции ЛВ различными методиками, в настоящее время поиск прогностической шкалы рецидивов ФП базируется на тех же принципах клинической и инструментальной диагностики, которые использовались в приведенных ранее работах. Существующие в настоящее время прогностические шкалы оценки риска рецидива ФП после катетерных методов лечения не обладают достаточной точностью и не могут быть широко внедрены в рутинную клиническую практику.

Именно в этой связи создание собственной шкалы прогнозирования очень поздних рецидивов ФП у пациентов после проведенного катетерного вмешательства представляет собой актуальное и востребованное направление современной аритмологии.

Литература / References

1. Chugh S.S., Havmoeller R., Narayanan K., Singh D., Rienstra M., Benjamin E.J. et al. Worldwide epidemiology of atrial fibrillation: a Global Burden of Disease 2010 Study. *Circulation*. 2015;129(8):837–847. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.113.005119.
2. Stewart S., Hart C.L., Hole D.J., McMurray J.J. Population prevalence, incidence, and predictors of atrial fibrillation in the Renfrew/Paisley study. *Heart*. 2001;86(5):516–521. DOI: 10.1136/heart.86.5.516.
3. Heeringa J., van der Kuip D.A., Hofman A., Kors J.A., van Herpen G., Stricker B.H. et al. Prevalence, incidence and lifetime risk of atrial fibrillation: the Rotterdam study. *Eur. Heart J.* 2006;27(8):949–953. DOI: 10.1093/eurheartj/ehi825.
4. Naccarelli G.V., Varker H., Lin J., Schulman K.L. Increasing prevalence of atrial fibrillation and flutter in the United States. *Am. J. Cardiol.* 2009;104:1534–1539. DOI: 10.1093/europace/eun369.
5. Thrall G., Lane D., Carroll D., Lip G.Y. Quality of life in patients with atrial fibrillation: a systematic review. *Am. J. Med.* 2006;119:448.e1–19. DOI: 10.1016/j.amjmed.2005.10.057.
6. Go A.S., Hylek E.M., Phillips K.A., Chang Y., Henault L.E., Selby J.V. et al. Prevalence of diagnosed atrial fibrillation in adults: national implications for rhythm management and stroke prevention: the AnTicoagulation and Risk Factors In Atrial Fibrillation (ATRIA) Study. *JAMA*. 2001;285(18):2370–2375. DOI: 10.1001/jama.285.18.2370.
7. Nabauer M., Gerth A., Limbourg T., Schneider S., Oeff M., Kirchhof P. et al. The Registry of the German Competence Network on Atrial Fibrillation: patient characteristics and initial management. *Europace*. 2009;11(4):423–434. DOI: 10.1093/europace/eun369.
8. Haïssaguerre M., Jaïs P., Shah D.C., Takahashi A., Hocini M., Quiniou G. et al. Spontaneous initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating in the pulmonary veins. *N. Engl. J. Med.* 1998;339(10):659–666. DOI: 10.1056/NEJM199809033391003.
9. Nieuwlaet R., Capucci A., Camm A.J., Olsson S.B., Andresen D., Davies D.W. et al. Atrial fibrillation management: a prospective survey in ESC member countries: the Euro Heart Survey on Atrial Fibrillation. *Eur. Heart J.* 2005;26:2422–2434. DOI: 10.1093/eurheartj/ehi505.
10. Wong C.X., Sullivan T., Sun M.T., Mahajan R., Pathak R.K., Middeldorp M. et al. Obesity and the risk of incident, postoperative, and post-ablation atrial fibrillation: A meta-analysis of 626 603 individuals in 51 studies. *JACC Clin. Electrophysiol.* 2015;1(3):139–152. DOI: 10.1016/j.jacep.2015.04.004.

11. Голухова Е.З., Громова О.И., Булаева Н.И., Аракелян М.Г., Лифанова Л.С., Шляппо М.А. и др. Эпикардальный жир и фибрилляция предсердий: роль профиброгенных медиаторов. *Кардиология*. 2018;58(7):58–64. Golukhova E.Z., Gromova O.I., Bulaeva N.I., Arakelyan M.G., Lifanova L.S., Shlyappo M.A. et al. Epicardial fat and atrial fibrillation: the role of pro-fibrinogenic mediators. *Kardiologiya*. 2018;58(7):59–65. (In Russ.). DOI: 10.18087/cardio.2018.7.10145.
12. Hindricks G., Potpara T., Dagres N., Arbelo E., Bax J.J., Blomström-Lundqvist C. 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association of Cardio-Thoracic Surgery. *Eur. Heart J.* 2021;42(5):373–498. DOI: 10.1093/eurheartj/ehaa612. DOI: 10.1093/eurheartj/ehaa612.
13. Calkins H., Hindricks G., Cappato R., Kim Y.H., Saad E.B., Aguinaga L. et al. 2017 HRS/EHRA/ECAS/APHRS/SOLAECE expert consensus statement on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation. *EP Europace*. 2018;20(1):e1–e160. DOI: 10.1093/europace/eux274.
14. Calkins H., Reynolds M.R., Spector P., Sondhi M., Xu Y., Martin A. Treatment of atrial fibrillation with antiarrhythmic drugs or radiofrequency ablation: two systematic literature reviews and meta-analyses. *Circ. Arrhythm. Electrophysiol.* 2009;2(4):349–361. DOI: 10.1161/CIRCEP.108.824789.
15. Verma A., Jiang C.Y., Betts T.R., Chen J., Deisenhofer I., Mantovan R. et al.; STAR AF II Investigators. Approaches to catheter ablation for persistent atrial fibrillation. *N. Engl. J. Med.* 2015;372(19):1812–1822. DOI: 10.1056/NEJMoa1408288.
16. Gage A.A., Baust J. Mechanisms of tissue injury in cryosurgery. *Cryobiology*. 1998;37(3):171–186. DOI: 10.1006/cryo.1998.2115.
17. Kuck K.H., Brugada J., Fürnkranz A., Metzner A., Ouyang F., Chun K.R.; FIRE AND ICE Investigators. Cryoballoon or radiofrequency ablation for paroxysmal atrial fibrillation. *N. Engl. J. Med.* 2016;374(23):2235–2245. DOI: 10.1056/NEJMoa1602014.
18. Canpolat U., Aytemir K., Yorgun H., Şahiner L., Kaya E.B., Oto A. A proposal for a new scoring system in the prediction of catheter ablation outcomes: promising results from the Turkish Cryoablation Registry. *Int. J. Cardiol.* 2013;169(3):201206. DOI: 10.1016/j.ijcard.2013.08.097.
19. Letsas K.P., Efremidis M., Giannopoulos G., Deftereos S., Lioni L., Korantzopoulos P. et al. CHADS2 and CHA2DS2-VASc scores as predictors of left atrial ablation outcomes for paroxysmal atrial fibrillation. *Europace*. 2014;16(2):202–207. DOI: 10.193/europace/eut210.
20. Kornej J., Hindricks G., Shoemaker M.B., Husser D., Arya A., Sommer P. et al. The Apple score: a novel and simple score for the prediction of rhythm outcomes after catheter ablation of atrial fibrillation. *Clin. Res. Cardiol.* 2015;104(10):871–876. DOI: 10.1007/s00392-015-0856-x.
21. Shah A.N., Mittal S., Sichrovsky T.C., Cotiga D., Arshad A., Maleki K. et al. Long-term outcome following successful pulmonary vein isolation: pattern and prediction of very late recurrence. *J. Cardiovasc. Electrophysiol.* 2008;19(7):661–667. DOI: 10.1111/j.1540-8167.2008.01101.x.
22. Weerasooriya R., Khairy P., Litalien J., Macle L., Hocini M., Sacher F. et al. Catheter ablation for atrial fibrillation. Are results maintained at 5 years of follow-up? *J. Am. Coll. Cardiol.* 2011;57(2):160–166. DOI: 10.1016/j.jacc.2010.05.061.
23. Mujović N., Marinković M., Marković N., Shantsila A., Lip G.Y., Potpara T.S. Prediction of very late arrhythmia recurrence after radiofrequency catheter ablation of atrial fibrillation: the MB-LATER clinical score. *Sci. Rep.* 2017;7:40828. DOI: 10.1038/srep40828.
24. Kornej J., Schumacher K., Dinov B., Kosich F., Sommer P., Arya A. et al. Prediction of electro-anatomical substrate and arrhythmia recurrences using APPLE, DR-FLASH and MB-LATER scores in patients with atrial fibrillation undergoing catheter ablation. *Sci. Rep.* 2018;8(1):12686. DOI: 10.1038/s41598-018-31133-x.
25. Mainigi S.K., Sauer W.H., Cooper J.M., Dixit S., Gerstenfeld E.P., Callans D.J. et al. Incidence and predictors of very late recurrence of atrial fibrillation after ablation. *J. Cardiovasc. Electrophysiol.* 2007;18(1):69–74. DOI: 10.1111/j.1540-8167.2006.00646.x.
26. Chen K., Bai R., Deng W., Gao C., Zhang J., Wang X. et al. HATCH score in the prediction of new-onset atrial fibrillation after catheter ablation of typical atrial flutter. *Heart Rhythm*. 2015;12(7):1483–1489. DOI: 10.1016/j.hrthm.2015.04.008.

Информация о вкладе авторов

Арипова Н.Р. – сбор и анализ материала, принятие участия в написании черновика рукописи и переработке статьи, обосновании рукописи и проверка критически важного интеллектуального содержания.

Абдуллаева А.А. – анализ и интерпретация данных, обоснование рукописи и проверка критически важного интеллектуального содержания.

Злобина П.Д. – принятие участия в написании черновика рукописи, переработке статьи и выполнении интеллектуально значимой работы.

Харлап М.С. – внесение существенного вклада в концепцию и дизайн, получение данных, анализ и интерпретация данных.

Давтян К.В. – идея, внесение существенного вклада в концепцию и дизайн, получение данных, анализ и интерпретацию данных, редактирование статьи.

Information on author contributions

Aripova N.R. – data collection and analysis, manuscript draft writing, review of the article and critical intellectual content.

Abdullaeva A.A. – manuscript draft writing and review of the article and critical intellectual content.

Zlobina P.D. – manuscript draft writing and review of the article and critical intellectual content.

Kharlap M.S. – article concept and design, data acquisition, and data analysis and interpretation.

Davtyan K.V. – an idea, contribution to concept and design, data acquisition, analysis and interpretation, article editing.

Сведения об авторах

Арипова Назира Рустамовна, аспирант, отдел нарушений сердечного ритма и проводимости сердца, Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины Министерства здравоохранения Российской Федерации. ORCID 0000-0002-3483-3380.
E-mail: aishat.abdullaeva@yandex.ru.

Абдуллаева Айшат Алигаджиевна, аспирант, отдел нарушений сердечного ритма и проводимости сердца, Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины Министерства здравоохранения Российской Федерации. ORCID 0009-0000-6297-5741.
E-mail: anazira9696@gmail.com.

Злобина Полина Дмитриевна, аспирант, отдел нарушений сердечного ритма и проводимости сердца, Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины Министерства здравоохранения Российской Федерации. ORCID 0000-0002-1544-4902.
E-mail: paska0@mail.ru.

Information about the authors

Nazira R. Aripova, Graduate Student, Cardiac Arrhythmia Department, National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation. ORCID 0009-0000-6297-5741.
E-mail: anazira9696@gmail.com.

Aishat A. Abdullaeva, Graduate Student, Cardiac Arrhythmia Department, National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation. ORCID 0009-0000-6297-5741.
E-mail: aishat.abdullaeva@yandex.ru.

Polina D. Zlobina, Graduate Student, Cardiac Arrhythmia Department, National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation. ORCID 0000-0002-1544-4902.
E-mail: paska0@mail.ru.

Maria S. Kharlap, Cand. Sci. (Med.), Leading Research Scientist, Cardiac Arrhythmia Department, National Medical Research Center for



Харлап Мария Сергеевна, канд. мед. наук, ведущий научный сотрудник, отдел нарушений сердечного ритма и проводимости сердца, Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины Министерства здравоохранения Российской Федерации. ORCID 0000-0002-6855-4857.

E-mail: kharlapmaria@yahoo.com.

Давтян Карапет Воваевич, д-р мед. наук, руководитель отдела нарушений сердечного ритма и проводимости, Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины Министерства здравоохранения Российской Федерации. ORCID 0000-0003-3788-3997.

E-mail: kdavtyan@gnicpm.ru.



Арипова Назира Рустамовна, e-mail: aishat.abdullaeva@yandex.ru.

Therapy and Preventive Medicine of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation. ORCID 0000-0002-6855-4857.

E-mail: kharlapmaria@yahoo.com.

Karapet V. Davtyan, Dr. Sci. (Med.), Head of the Cardiac Arrhythmia Department, National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation. ORCID 0000-0003-3788-3997.

E-mail: doctordavtyan@mail.ru.



Nazira R. Aripova, e-mail: anazira9696@gmail.com.

Received October 10, 2023

Поступила 10.10.2023