

DOI: <https://doi.org/10.17816/KMJ634175>

Оригинальное исследование | УДК 616-123: 616.12-008.318: 3.3.20



Предикторы 5-летнего рецидивирования аритмии после лечения типичного трепетания предсердий у пациентов с ишемической болезнью сердца

К.В. Потапова, В.П. Носов, Л.Ю. Королева

Приволжский исследовательский медицинский университет, г. Нижний Новгород, Россия

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Отсутствует единый взгляд на предикторы рецидива аритмии после лечения типичного трепетания предсердий.

Цель. Выявить факторы рецидива аритмии у пациентов с ишемической болезнью сердца с типичным трепетанием предсердий после кардиоверсии.

Материал и методы. Лечение проводили 165 больным: медикаментозную кардиоверсию амиодароном составил 61 пациент, электроимпульсную терапию — 20 пациентов, чреспищеводную электрокардиостимуляцию — 48 пациентов и радиочастотную абляцию — 36 больных. Пациенты находились под наблюдением на протяжении 5 лет (через 6, 12, 24, 36, 48 и 60 мес). Предикторы рецидива аритмии устанавливали путём оценки корреляционных отношений с использованием критериев Пирсона (r) и Спирмена (R) в зависимости от вида распределения с последующим множественным регрессионным и ROC-анализом с построением ROC-кривой и указанием площади под ней (AUC). В качестве предикторов в ходе статистического анализа устанавливали: влияние на рецидив аритмии пола, возраста, роста, веса, индекса массы тела, площади поверхности тела пациентов, статуса курения, клинических характеристик аритмии и фоновой патологии (форма трепетания предсердий, длительность существования аритмии, давность конкретного рецидива, наличие фибрилляции предсердий в анамнезе, выраженность симптомов по шкале EHRA, количество баллов по шкалам CHA₂DS₂-VASc и HAS-BLED, присутствие безболевого ишемии миокарда и желудочковых аритмий по данным суточного холтеровского мониторирования электрокардиограммы, липидный профиль пациентов, функциональный класс стенокардии напряжения и сердечной недостаточности, наличие чрескожной коронарной ангиопластики со стентированием и аортокоронарного шунтирования в анамнезе), структурно-функциональных параметров миокарда предсердий и левого желудочка по данным трансторакальной эхокардиографии, сопутствующей патологии. Данные считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты. Частота достижения синусового ритма путем медикаментозной кардиоверсии составила 54,1%, чреспищеводной электрокардиостимуляции с болюсом амиодарона — 87,50%, электроимпульсной терапии — 95,00%, радиочастотной абляции с криоизоляцией устьев лёгочных вен — 100%. Рецидив аритмии наблюдали у 62,42% всех обследованных пациентов. Предикторами рецидива трепетания предсердий являются: ожирение 2-й степени и выше ($AUC=0,655$; $p=0,0117$), правильная форма трепетания предсердий ($AUC=0,736$; $p < 0,0001$), наличие коронарной ангиопластики со стентированием в анамнезе ($AUC=0,687$; $p < 0,0001$). После консервативной кардиоверсии универсальным предиктором рецидива фибрилляции предсердий считается наличие фибрилляции предсердий в анамнезе, а после абляции — возраст > 62 лет ($AUC=0,703$; $p=0,0211$) и диастолический размер левого желудочка $> 5,3$ см ($AUC=0,703$; $p=0,0305$). Для рецидива по типу трепетания-фибрилляции предсердий имели значение наличие фибрилляции предсердий в анамнезе ($AUC=0,702$; $p=0,0193$), дилатация левого предсердия ($AUC=0,714$; $p=0,0439$) и гипертрофия левого желудочка ($AUC=0,703$; $p=0,0121$).

Заключение. Пятилетний рецидив трепетания предсердий зависит от тяжести фоновой патологии, а рецидив фибрилляции предсердий — от её наличия в анамнезе, возраста пациента и структурного ремоделирования левых отделов сердца.

Ключевые слова: типичное трепетание предсердий; консервативное лечение; хирургическое лечение; предикторы рецидива аритмии.

Как цитировать:

Потапова К.В., Носов В.П., Королева Л.Ю. Предикторы 5-летнего рецидивирования аритмии после лечения типичного трепетания предсердий у пациентов с ишемической болезнью сердца // Казанский медицинский журнал. 2025. Т. 106, № 1. С. 5–16. doi: <https://doi.org/10.17816/KMJ634175>

Original Study | DOI: <https://doi.org/10.17816/KMJ634175>

Predictors of 5-year arrhythmia recurrence after treatment of typical atrial flutter in patients with coronary artery disease

Ksenia V. Potapova, Vladimir P. Nosov, Lyubov Yu. Koroleva

Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: There is no consensus on the predictors of arrhythmia recurrence following treatment for typical atrial flutter.

AIM: The study aimed to identify the factors associated with arrhythmia recurrence in patients with coronary artery disease and typical atrial flutter after cardioversion.

METHODS: The study included 165 patients who underwent different treatment modalities, including pharmacological cardioversion with amiodarone (61 patients), electrical cardioversion (20 patients), transesophageal atrial pacing (48 patients), and radiofrequency ablation (36 patients). Patients underwent a 5-year follow-up at intervals of 6, 12, 24, 36, 48, and 60 months. The predictors of arrhythmia recurrence were determined by analyzing correlation coefficients using Pearson's (r) and Spearman's (R) tests, depending on data distribution, followed by multiple regression analysis and receiver operating characteristic (ROC) analysis, including area under the curve (AUC) calculation. The statistical analysis assessed the influence of sex, age, height, weight, body mass index, body surface area, smoking status, arrhythmia characteristics, and comorbidities (atrial flutter type, arrhythmia duration, time since last recurrence, history of atrial fibrillation, symptom severity using the EHRA scale, CHA₂DS₂-VASc and HAS-BLED scores, presence of silent myocardial ischemia and ventricular arrhythmias based on 24-hour Holter ECG monitoring, lipid profile, functional class of angina and heart failure, prior percutaneous coronary intervention with stenting, and history of coronary artery bypass grafting). Structural and functional parameters of the atria and left ventricle were assessed using transthoracic echocardiography. Statistical significance was set at $p < 0.05$.

RESULTS: The success rates in restoring sinus rhythm were as follows: 54.1% with pharmacological cardioversion, 87.5% with transesophageal atrial pacing combined with amiodarone, 95.0% with electrical cardioversion, and 100% with radiofrequency ablation with cryoisolation of the pulmonary vein ostia. Arrhythmia recurrence was identified in 62.42% of patients. Significant predictors of atrial flutter recurrence included obesity grade ≥ 2 (AUC = 0.655; $p = 0.0117$), regular-type atrial flutter (AUC = 0.736; $p < 0.0001$), and a history of coronary angioplasty with stenting (AUC = 0.687; $p < 0.0001$). Following conservative cardioversion, a history of atrial fibrillation was the primary predictor of atrial fibrillation recurrence. After ablation, recurrence was predicted by age > 62 years (AUC = 0.703; $p = 0.0211$) and left ventricular diastolic diameter > 5.3 cm (AUC = 0.703; $p = 0.0305$). Predictors of atrial flutter-to-fibrillation recurrence included a history of atrial fibrillation (AUC = 0.702; $p = 0.0193$), left atrial dilation (AUC = 0.714; $p = 0.0439$), and left ventricular hypertrophy (AUC = 0.703; $p = 0.0121$).

CONCLUSION: The five-year recurrence of atrial flutter is associated with the severity of underlying cardiovascular pathology, whereas atrial fibrillation recurrence is linked to a history of atrial fibrillation, patient age, and structural remodeling of the left heart chambers.

Keywords: typical atrial flutter; conservative treatment; surgical treatment; predictors of arrhythmia recurrence.

To cite this article:

Potapova KV, Nosov VP, Koroleva LY. Predictors of 5-year arrhythmia recurrence after treatment of typical atrial flutter in patients with coronary artery disease. *Kazan Medical Journal*. 2025;106(1):5–16. doi: <https://doi.org/10.17816/KMJ634175>

Received: 10.07.2024

Accepted: 15.10.2024

Published online: 27.01.2025

АКТУАЛЬНОСТЬ

На долю трепетания предсердий (ТП) приходится около 10% всех наджелудочковых аритмий, что уступает по распространённости лишь фибрилляции предсердий (ФП) [1]. Учёные ожидают к 2050 году двукратное увеличение встречаемости в популяции как изолированного ТП, так и в сочетании с ФП [1]. При этом наиболее частой основой развития и пароксизмальной, и хронической форм ТП является ишемическая болезнь сердца (ИБС) (более 80%) [1–3]. Наличие же ТП, по данным Framingham Heart Study (2016), сопряжено с 10-летним повышенным риском развития ФП, инфаркта миокарда, инсульта, сердечной недостаточности и смертности от всех причин [4].

Начальный этап лечения ТП обычно включает применение более доступных консервативных методов восстановления синусового ритма (СР) — медикаментозной кардиоверсии (МКВ), трансторакальной электроимпульсной терапии (ЗИТ) и чреспищеводной электрической кардиостимуляции (ЧПЭКС) [5, 6–8].

Несмотря на высокую перипроцедурную эффективность (85–100%) радиочастотной абляции кавотрикуспидального истмуса (РЧА КТИ), основной проблемой интервенционного лечения типичного ТП остаётся возникновение постабляционной ФП, частота которой при 5-летнем наблюдении может достигать 60% вне зависимости от её наличия в анамнезе у пациентов с ТП [9].

До сих пор не существует единого взгляда на возможные предикторы рецидива ТП и ФП после консервативного и хирургического лечения типичного ТП [4, 10–14].

Цель исследования — выявить предикторы рецидивирования ТП/ФП/ТП-ФП у больных ИБС с типичным ТП после различных методов кардиоверсии.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Сравнительное нерандомизированное проспективное исследование выполнено в 2010–2020 гг. на базе ГБУЗ НО «Нижегородская областная клиническая больница имени Н.А. Семашко» и ГБУЗ НО «Городская клиническая больница № 5» Нижегородского района города Нижнего Новгорода.

У всех пациентов на электрокардиограмме в состоянии покоя в 12 стандартных отведениях зафиксировано типичное ТП на фоне ранее диагностированной хронической формы ИБС. Критериями верификации последней были: реваскуляризация миокарда в анамнезе, клиника типичной стенокардии напряжения или положительный стресс-тест (велозргометрическая проба, стресс-эхокардиография). Проведение данного исследования одобрено локальным этическим комитетом (протокол № 73 от 21.09.2010).

Наблюдение за пациентами проводили до конца 2023 года, промежуточные результаты были опубликованы в журнале «Клиническая медицина» в 2020 году [5] и в журнале «Медицинский альманах» в 2024 году [15].

Критерии включения пациентов в исследование [5, 15]:

- зафиксированное типичное ТП (впервые выявленное, пароксизмальное или персистирующее);
- длительность пароксизма до 1 года;
- полное выполнение объёма исследований согласно протоколу;

- возраст старше 18 лет;
- добровольно подписанная больным форма информированного согласия.

Критерии исключения пациентов из исследования [5, 15]:

- давность ТП от 1 года и более;
- наличие рубца/рубцов левого или правого предсердий;
- активные мио- и перикардит;
- острый коронарный синдром;
- внутрисердечные тромбы;
- системные тромбоэмболии в анамнезе;
- кардиомиопатии;
- врождённые и приобретённые пороки сердца;
- неконтролируемая артериальная гипертензия 3-й степени; хроническая сердечная недостаточность IV функционального класса;
- выраженная лёгочная гипертензия;
- гипертиреоз;
- тяжёлые нарушения функции печени и почек;
- ожирение 3-й степени;
- злокачественные новообразования любой локализации;
- беременность и лактация.

В исследование включены 165 пациентов [115 (69,70%) мужчин и 50 (30,30%) женщин], средний возраст которых составил $57,51 \pm 7,42$ года (от 42 до 75 лет). На этапе скрининга уточняли давность существования и характер ТП, наличие в анамнезе ФП, сопутствующую патологию. В дальнейшем проводили общеклиническое обследование, оценивали показатели системы гемостаза, липидного профиля, содержание тиреоидных гормонов в крови.

Всем пациентам проводили запись электрокардиограммы в 12 стандартных отведениях на шестиканальном аппарате Cardisuny C-300 BX (Fucuda M-E, Япония), суточное холтеровское мониторирование электрокардиограммы с помощью аппаратов «Астрокард HS-200 018» (Медитек, Россия) и «МИОКАРД-ХОЛТЕР 8.13» (ООО «НИМП ЕСН», Россия) для регистрации пароксизмов ТП, эпизодов безболевой ишемии миокарда, других нарушений ритма (ФП, желудочковые аритмии), контроля сохранения СР после успешного лечения, а также выявления рецидивов ТП, ФП и их сочетания (ТП-ФП).

Трансторакальную эхокардиографию выполняли на аппаратах GE Vivid 7 (GE Healthcare, GE Medical Systems, GE VINGMED ULTRASOUND A/S, Норвегия), Philips iE33 xMatrix (Philips Ultrasound Inc., США) методом двухмерной эхокардиографии в импульсно-волновом и непрерывно-волновом режимах с цветным доплеровским сканированием. Оценивали:

- линейные размеры, площади и объёмы предсердий с индексацией их объёмов к площади поверхности тела (m^2) и к росту;

- толщину стенок левого желудочка, массу миокарда левого желудочка с индексацией к площади поверхности тела (m^2) и к росту ($m^{2,7}$);

- конечные систолический и диастолический размеры и объёмы левого желудочка, его фракция выброса.

У всех пациентов оценивали выраженности симптомов ТП по модифицированной шкале симптомов EHRA (European Heart Rhythm Association), риска тромбоэмболических осложнений по шкале CHA₂DS₂-VASc и риска кровотечений по шкале HAS-BLED [16–18].

В табл. 1 представлена стандартная терапия ИБС с учётом сопутствующей АГ и хронической сердечной недостаточности.

Антикоагулянтную терапию больным с ТП на фоне ИБС проводили согласно современным отечественным рекомендациям: «Для пациентов с ТП рекомендуется такой же подход к антикоагулянтной терапии, как и при ФП» [17].

До кардиоверсии (в том числе плановой) и хирургического лечения пациенты получали только блокаторы β -адренорецепторов. Противорецидивную антиаритмическую терапию после восстановления СР проводили тем же блокатором β -адренорецепторов (метопролол), что и для лечения основного заболевания, в случае рецидива аритмии дополнительно назначали амиодарон (в поддерживающей дозе до 200 мг/сут) [17].

В зависимости от способа восстановления СР все пациенты были разделены на четыре группы.

- Первая группа (группа МКВ) — 61 (36,97%) пациент — восстановление СР с помощью МКВ амиодароном в стандартной дозировке 5–7 мг/кг внутривенно капельно за 1–2 ч (15 мг/мин), затем 50 мг/ч в течение 1–2 сут [17].

Из-за неэффективности МКВ амиодароном 28 (46,67%) пациентам провели электрическую кардиоверсию: ЗИТ (20 больных, 71,43%) или ЧПЭК (8 больных, 28,57%) [5].

- Вторая группа (группа ЗИТ) — 20 (12,12%) человек — восстановление СР с помощью трансторакальной ЗИТ в условиях реанимационного отделения под наркозом с использованием дефибрилляторов PRIMEDIC™ Defi-B (METRAX GmbH, Германия) и CardioLife ActiBiphasic™ Defibrillator TEC-5631 (Nihon Kohden, Япония). Монофазный импульс применяли с мощностью разряда от 100 Дж, но не выше 360 Дж при нанесении повторных воздействий, а бифазный разряд использовали с начальной мощности 50 Дж и последующим увеличением до 150 Дж при необходимости [5].

- Третья группа (группа ЧПЭК) — 48 (29,09%) обследованных — восстановление СР путём ЧПЭК с применением чреспищеводного кардиостимулятора Transesophageal cardiostimulator SP-5E (OBREAM Zabrze/ITAM Zabrze, Польша) с двухполюсным электродом ЭП2 (ООО «ДМС Передовые Технологии», Россия). Электрокардиостимуляцию проводили в режиме overdrive pacing — залповая частая стимуляция на 15–25% превышающая частоту волн FF' в течение 5–10 сек, но не более 320 в минуту [19, 20]. При сохранении ТП после процедуры внутривенно в течение 5–7 мин вводили амиодарон в дозе 150 мг и через 10–15 мин чреспищеводную стимуляцию повторяли по тому же протоколу [5].

- Четвёртая группа (группа РЧА/хирургического лечения) — 36 (21,82%) больных — интервенционное лечение типичного ТП — РЧА КТИ в условиях рентгенооперационной с внутрисердечным электрофизиологическим исследованием по стандартной методике. РЧА КТИ осуществляли орошаемым катетером Therapy™ Cool Flex™ Irrigated Quadripolar Ablation Catheter (St. Jude Medical, США). Процедуры

Таблица 1. Терапия фоновой сердечно-сосудистой патологии, проводившаяся всем пациентам в течение данного исследования
Table 1. Treatment of underlying cardiovascular pathology provided to all patients during this study

Лекарственные препараты	Группа в целом, n (%)
Антиишемическая терапия:	
— блокатор β -адренорецепторов адреналина (метопролола сукцинат)	165 (100)
— блокатор β -адренорецепторов адреналина и антагонист дигидропиридиновых каналов кальция (метопролола сукцинат + амлодипин)	82 (49,70)
— пролонгированные органические моно- и динитраты (моносан/моночинкве/кардикет) + органические нитраты короткого действия (нитроглицерин) по потребности	65 (39,39)
Гиполипидемическая терапия:	
— аторвастатин	115 (69,70)
— розувастатин	50 (30,30)
— аторвастатин/розувастатин + эзетимиб	86 (52,12)
иАПФ (эналаприл/периндоприл/рамиприл)	78 (47,27)
БРА (лозартан/валсартан)	56 (33,94)
Тиазидные (гидрохлортиазид) или тиазидоподобные (индапамид) диуретики	94 (56,97)
Антагонисты минералокортикоидных рецепторов (спиронолактон/эплеренон)	62 (37,58)

Примечание: иАПФ — ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента; БРА — блокаторы рецепторов ангиотензина II.

считали эффективной при верификации двунаправленного блока проведения импульсов через КТИ [2]. В случае предшествующей регистрации ФП РЧА КТИ дополняли криоизоляцией устьев лёгочных вен.

Пациентов 1–3-й групп условно объединяли в группу консервативного лечения.

После восстановления СР всех пациентов наблюдали в течение 5 лет с целью контроля сохранения СР, своевременного выявления рецидивов аритмии и оценки приверженности больных к назначенной терапии по шкале Мориски–Грина 8 (MMAS-8) [21]. Повторные визиты в клинику проходили через 6, 12, 24, 36, 48 и 60 мес с результатами электрокардиографии в состоянии покоя в 12 стандартных отведениях, эхокардиографии и суточного холтеровского мониторирования электрокардиограммы; при этом визиты могли быть назначены ранее при появлении признаков рецидива аритмии. Таким образом, в исследовании учтены не только симптомные рецидивы аритмии, но и все зафиксированные при 5-летнем наблюдении эпизоды аритмии, в том числе кратковременные малосимптомные/бессимптомные.

Статистическую обработку результатов исследования провели с применением прикладных программ Statistica 13.0 (StatSoft Inc., США), MedCalc Software 22.014 (MedCalc Software Ltd., Бельгия) и Microsoft® Excel 2019 для Windows 10 (Microsoft Corp., США). Распределение количественных показателей оценивали с помощью критериев Шапиро–Уилка (при $n < 30$) и Колмогорова–Смирнова (при $n \geq 30$). При нормальном распределении значений оцениваемых показателей рассчитывали среднее арифметическое (M) и стандартное отклонение ($\pm SD$), а при ненормальном — медиану (Me) и квартили (25-й квартиль; 75-й квартиль). Сравнение двух независимых групп по количественным показателям проводили с помощью t -критерия Стьюдента (при нормальном распределении) и U -критерия Манна–Уитни (при ненормальном распределении), а качественным показателям — с использованием критерия хи-квадрат (χ^2) с поправкой на непрерывность Йетса. Факторы, влияющие на рецидивирование аритмии, определены корреляционным анализом с оценкой силы связи между показателями (с применением критериев Пирсона (r) и Спирмена (R) в зависимости от вида распределения) и последующим множественным регрессионным и ROC-анализом (Receiver Operating Characteristic). Чувствительность и специфичность полученных математических моделей 5-летнего рецидива ТП и ФП установлены построением ROC-кривой (ROC-curve) и оценкой площади под ней (AUC — Area Under the Curve) для каждой модели. Полученные отличия групп и связи параметров считали статистически значимыми при значении $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Оценка клиничко-демографических характеристик пациентов выявила статистически значимое преобладание лиц

мужского пола (в 2,3 раза $\chi^2=16,58$; $p=0,0001$) с правильной ($\chi^2=14,52$; $p=0,0001$) тахи- или нормосистолической формой ТП ($\chi^2=38,71$ и $\chi^2=26,34$ соответственно; $p=0,00001$) и распространением волны масро re-entry против часовой стрелки ($\chi^2=75,30$; $p=0,00001$) (табл. 2). Полученные данные соответствуют 2–5-кратному преобладанию ТП у лиц мужского пола и наибольшей распространённости правильной формы аритмии с циркуляцией волны масро re-entry против часовой стрелки [3, 6–8].

У 28 (16,97%) больных давность эпизода ТП была до 7 сут, из них у 13 (7,88%) — менее 48 ч. Продолжительность пароксизма ТП удалось установить у 147 (89,09%) пациентов. Анамнестическое указание на ФП отмечено у 54 (32,73%) пациентов, что не противоречит данным других исследователей, выявлявших ФП у больных типичным ТП в 27–55% случаев [10, 11].

У всех пациентов имела место стабильная стенокардия напряжения II и III функционального класса (50,30 против 49,70% соответственно). До включения в исследование селективная коронарная ангиография проведена 142 (86,06%) пациентам с последующей реваскуляризацией миокарда у 53,33% больных (чрескожная коронарная ангиопластика со стентированием в 42,42% случаях и коронарное шунтирование в 10,91%). У всех больных наблюдали хроническую сердечную недостаточность со статистически значимым преобладанием формы с сохранённой фракцией выброса над формами с умеренно сниженной и низкой фракцией выброса (64,24 против 31,52% и 4,24%, $\chi^2=11,95$ и $\chi^2=66,17$; $p=0,005$ и $p=0,00001$ соответственно), что не противоречит ранее полученным данным [9–11, 13]. При этом не выявлено статистически значимых различий по параметрам как фоновой, так и сопутствующей патологии между всеми группами.

Результаты трансторакальной эхокардиографии, представленные в табл. 3, показали увеличение размеров обоих предсердий, что напрямую зависело от длительности эпизода ТП ($R=0,309$; $R=0,424$; $p < 0,05$).

СР восстановлен с помощью:

- МКВ амиодароном — у 54,1%;
- ЧПЭКС, усиленной однократным болюсным введением амиодарона, — у 87,50%;
- трансторакальной ЭИТ — у 95,00%;
- РЧА, дополненной криоизоляцией устьев лёгочных вен при выявлении ФП, — в 100% случаев.

При последующем 5-летнем наблюдении все пациенты имели среднюю и высокую приверженность к проводимой терапии по шкале MMAS-8 [21]: 6 баллов — 89 (53,94%) пациентов, 7 баллов — 54 (32,73%) и 8 баллов — 22 (13,33%). Большинство больных контролировали артериальное давление [104 пациента (63,03%)] и частоту сердечных сокращений [115 (69,70%)] в пределах целевых значений (120–130/70–80 мм рт. ст. и 55–60 в минуту соответственно). У остальных колебания офисного артериального давления не превышали 150/90 мм рт. ст., а частоты сердечных сокращений — 75 в 1 мин.

Таблица 2. Клинико-демографическая характеристика пациентов групп консервативного и хирургического лечения типичного трепетания предсердий**Table 2.** Clinical and demographic characteristics of patients in the groups of conservative and surgical treatment of typical atrial flutter

Показатели	Группа в целом	Группа консервативного лечения	Группа хирургического лечения	p
Количество пациентов, человек (%)	165 (100)	129 (78,18)	36 (21,82)	0,1240
Мужчины, человек (%)	115 (69,70)	87 (67,44)	28 (77,78)	0,4208;
Женщины, человек (%)	50 (30,30)	42 (32,56)	8 (22,22)	0,3554
Средний возраст, годы	57,51±7,42	56,22±6,96	62,13±7,26	0,0020
Впервые диагностированное ТП, человек (%)	53 (32,12)	44 (34,11)	9 (25,00)	0,07942
Пароксизмальное ТП, человек (%)	28 (16,97)	28 (21,71)	18 (50,00)	0,1541
Персистирующее ТП, человек (%)	119 (72,12)	101 (78,29)	18 (50,00)	0,0769
Распространение re-entry против часовой стрелки, человек (%)	149 (90,30)	116 (89,92)	33 (91,67)	0,1671
Распространение волны re-entry по часовой стрелке, человек (%)	16 (9,70)	13 (10,08)	3 (8,33)	0,5330
Правильная форма ТП, человек (%)	113 (68,48)	87 (67,44)	26 (72,22)	0,4533
Неправильная форма ТП, человек (%)	52 (31,52)	42 (32,56)	10 (27,78)	0,2531
Тахисистолическая форма ТП, человек (%)	85 (51,52)	69 (53,49)	16 (44,44)	0,2870
Нормосистолическая форма ТП, человек (%)	66 (40,00)	51 (39,53)	15 (41,67)	0,3147
Брадисистолическая форма ТП, человек (%)	14 (8,48)	9 (6,98)	5 (13,89)	0,7412
I класс EHRA, человек (%)	8 (4,85)	5 (3,88)	3 (8,33)	0,8152
IIa класс EHRA, человек (%)	40 (24,24)	27 (20,93)	13 (36,11)	0,1360
IIb класс EHRA, человек (%)	53 (32,12)	41 (31,78)	12 (33,33)	0,1098
III класс EHRA, человек (%)	54 (32,73)	46 (35,66)	8 (22,23)	0,1143
IV класс EHRA, человек (%)	10 (6,06)	10 (7,75)	0	0,0514

Примечание: ТП — трепетание предсердий; ФП — фибрилляция предсердий; EHRA — European Heart Rhythm Association.

Рецидив аритмии выявили у 103 (62,42%) больных в течение первых 5 лет после проведения кардиоверсии, вне зависимости от её варианта (90,91% в случае МКВ, 89,47% — ЗИТ, 85,71% — ЧПЭКС и 55,56% — РЧА). В структуре рецидива у всех больных с типичным ТП наблюдали ТП, ФП и ТП-ФП [46 (27,88%), 31 (18,79%) и 26 (15,76%) пациентов соответственно]. По данным корреляционного анализа определён пул факторов риска рецидива ФП, ТП, ТП-ФП в течение ближайших 5 лет как в целом, так и при использовании различных методов кардиоверсии с последующей оценкой множественным регрессионным анализом.

В итоге для МКВ получена двухкомпонентная множественная регрессионная модель 5-летнего риска рецидива ТП, зависящая от степени ожирения и наличия правильной формы ТП, коэффициент детерминации R^2 которой составил 0,3141 (скорректированный R^2 — 0,2905, стандартная ошибка оценки — 0,415, $p < 0,00002$):

$$\text{5-летний риск рецидива ТП} = -0,001 + 0,128 \cdot (X_{\text{степень ожирения}}) + 0,472 \cdot (X_{\text{правильная форма ТП}}),$$

где $X_{\text{степень ожирения}}$ — степень ожирения пациента с типичным ТП (0 — отсутствует, 1 — ожирение 1-й степени, 2 — ожирение 2-й степени); $X_{\text{правильная форма ТП}}$ — правильная

форма типичного ТП (0 — отсутствие, 1 — наличие).

ROC-кривая для данной модели отражает её высокую статистическую значимость — $AUC=0,803$; 95% доверительный интервал (ДИ) 0,681–0,894; $p < 0,0001$; индекс Юдена = 0,4865; чувствительность модели = 100%; специфичность = 48,65%; пороговая точка cut-off $> 0,255$ (рис. 1).

Для ЗИТ также была получена двухкомпонентная множественная регрессионная модель зависимости 5-летнего рецидива ТП от наличия правильной формы ТП и сахарного диабета 2-го типа, коэффициент детерминации R^2 которой составил 0,4571 (скорректированный R^2 — 0,3933; стандартная ошибка оценки — 0,366; $p < 0,0056$):

$$\text{5-летний риск рецидива ТП} = -0,06 + 0,48 \cdot (X_{\text{сахарный диабет}}) + 0,44 \cdot (X_{\text{правильная форма ТП}}),$$

где $X_{\text{сахарный диабет}}$ — сахарный диабет 2-го типа (0 — отсутствие, 1 — наличие); $X_{\text{правильная форма ТП}}$ — правильная форма типичного ТП (0 — отсутствие, 1 — наличие).

ROC-кривая для данной модели демонстрирует её высокую прогностическую значимость — $AUC=0,857$; 95% ДИ 0,630–0,971; $p < 0,0001$, индекс Юдена = 0,5000; чувствительность модели = 100%; специфичность = 50,00%; пороговая точка cut-off $> -0,06$ (рис. 2).

Таблица 3. Основные эхокардиографические параметры предсердий и левого желудочка у пациентов групп консервативного и хирургического лечения типичного трепетания предсердий**Table 3.** Main echocardiographic parameters of the atria and left ventricle in the conservative and surgical typical atrial flutter treatment groups

Показатели	Группа в целом	Группа консервативного лечения	Группа хирургического лечения	p
Количество пациентов, человек	165	129	36	—
Площадь ПП, см ²	22,78±3,91	23,31±4,04	20,89±2,72	0,0009
Площадь ЛП, см ²	23,31±4,46	23,90±4,51	21,21±3,59	0,0010
Объём ПП, мл	57,84±9,03	60,00 (55,00; 64,00)	55,69±6,55	0,0120
Объём ЛП, мл	58,76±9,40	59,52±9,60	56,03±8,19	0,0480
Объёмный индекс ПП, мл/м ² (ППТ)	35,78±7,28	35,97±7,49	35,10±6,51	0,0562
Объёмный индекс ПП, мл/м ² (рост ²)	19,38±3,47	19,60±3,63	18,59±2,72	0,0612
Объёмный индекс ЛП, мл/м ² (ППТ)	36,33±7,51	36,66±7,68	35,16±6,86	0,2995
Объёмный индекс ЛП, мл/м ² (рост ²)	19,71±3,77	19,99±3,89	18,67±3,13	0,1491
КДР ЛЖ, см	5,21±0,42	5,25±0,44	5,07±0,30	0,0180
КСР ЛЖ, см	3,62 (3,30; 4,00)	3,70 (3,40; 4,00)	3,45±0,36	0,1433
ИММЛЖ, г/м ^{2,7} (рост ^{2,7})	59,14±12,91	59,41±13,05	58,17±12,53	0,1176
ИММЛЖ, г/м ² (ППТ)	152,49 (138,83; 180,02)	158,85±32,89	159,67±31,20	0,1645
ФВ ЛЖ, %	51,00 (47,00; 54,00)	50,00 (46,00; 53,00)	53,50±5,47	0,0020

Примечание: ПП — правое предсердие; ЛП — левое предсердие; ТМЖП — толщина межжелудочковой перегородки; ТЗСЛЖ — толщина задней стенки левого желудочка; КДР ЛЖ — конечный диастолический размер левого желудочка; КСР ЛЖ — конечный систолический размер левого желудочка; ММЛЖ — масса миокарда левого желудочка; ИММЛЖ — индекс массы миокарда левого желудочка; ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка; ППТ — площадь поверхности тела.

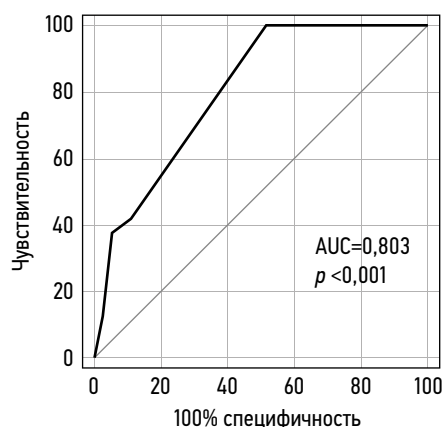
**Рис. 1.** ROC-кривая для регрессионной модели вероятности 5-летнего рецидива трепетания предсердий после медикаментозной кардиоверсии амиодароном.

Fig. 1. ROC curve for the probability of 5-year atrial flutter recurrence after drug cardioversion with amiodarone (the regression model).

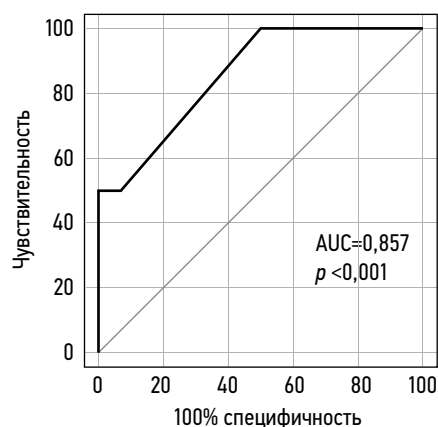
**Рис. 2.** ROC-кривая для регрессионной модели вероятности 5-летнего рецидива трепетания предсердий после электроимпульсной терапии.

Fig. 2. ROC curve for regression model of the probability of 5-year atrial flutter recurrence after electrical impulse therapy.

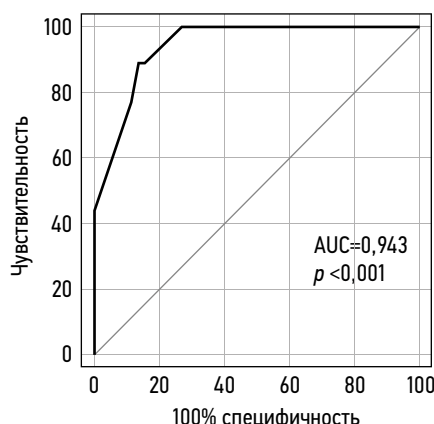


Рис. 3. ROC-кривая для регрессионной модели вероятности 5-летнего рецидива фибрилляции предсердий после медикаментозной кардиоверсии.

Fig. 3. ROC curve for a regression model of the probability of 5-year atrial fibrillation recurrence after drug cardioversion.

После проведения ЧПЭК и РЧА для 5-летнего рецидива ТП множественные регрессионные модели с высокой статистической значимостью не получены.

По результатам ROC-анализа у больных с типичным ТП значимыми предикторами 5-летнего рецидива ТП были ожирение 2-й степени и выше ($AUC=0,655$; 95%ДИ $0,522-0,772$; $p=0,0117$), правильная форма ТП [в случае МКВ ($AUC=0,736$; 95%ДИ $0,607-0,841$; $p<0,0001$) и ЭИТ ($AUC=0,786$; 95%ДИ $0,548-0,935$; $p<0,0001$)], наличие чрескожной транслюминальной коронарной ангиопластики со стентированием в анамнезе [для ЧПЭК ($AUC=0,687$; 95%ДИ $0,537-0,813$; $p=0,087$)]. В проанализированных источниках литературы нет данных о факторах, влияющих на частоту рецидива ТП после консервативных методов лечения типичного ТП при длительном наблюдении [10–14, 19, 22, 23]. Полученные результаты отражают связь рецидива аритмии с наличием ТП как такового, а также с тяжестью фонового состояния больных с ИБС.

По данным множественной регрессии, риск 5-летнего рецидива ФП после МКВ типичного ТП связан с наличием ФП в анамнезе, неправильной и тахисистолической формами ТП. Полученные данные о присутствии ФП в анамнезе, как предиктора возникновения этой аритмии при длительном наблюдении после МКВ, соответствуют результатам исследования LADIP [22]. Влияние электрокардиографических особенностей ТП на регистрацию ФП после МКВ амиодароном ранее не установлено [19, 22]. Получена трёхкомпонентная множественная регрессионная модель, коэффициент детерминации R^2 которой составил $0,4375$ (скорректированный R^2 — $0,4079$; стандартная ошибка оценки — $0,275$; $p<0,0001$):

$$\text{5-летний риск рецидива ФП} = -0,147 + 0,339 \cdot (X_{\text{ФП в анамнезе}}) + 0,201 \cdot (X_{\text{тахисистолическая форма ТП}}) + 0,287 \cdot (X_{\text{неправильная форма ТП}}),$$

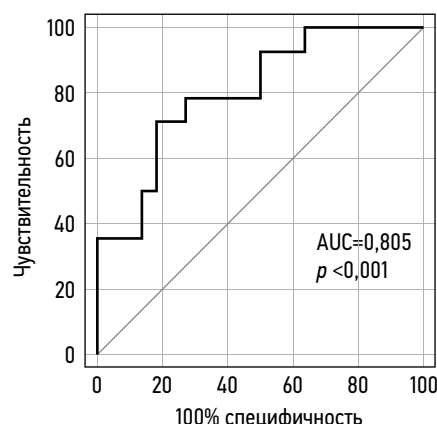


Рис. 4. ROC-кривая для регрессионной модели вероятности 5-летнего рецидива фибрилляции предсердий после радиочастотной абляции.

Fig. 4. ROC curve for regression model of the probability of 5-year atrial fibrillation recurrence after radiofrequency ablation.

где $X_{\text{ФП в анамнезе}}$ — ФП в анамнезе (0 — отсутствие, 1 — наличие); $X_{\text{тахисистолическая форма ТП}}$ — тахисистолическая форма типичного ТП (0 — отсутствие, 1 — наличие); $X_{\text{неправильная форма ТП}}$ — неправильная форма типичного ТП (0 — отсутствие, 1 — наличие).

Для данной модели построена ROC-кривая, отражающая её высокую прогностическую значимость — $AUC=0,943$; 95%ДИ $0,853-0,986$; $p<0,0001$, индекс Юдена = $0,7543$; чувствительность модели = $88,89\%$; специфичность = $86,54\%$; пороговая точка cut-off $>0,192$ (рис. 3).

Для 5-летнего рецидива ФП после проведения электрических методов кардиоверсии множественные регрессионные модели с высокой статистической значимостью не получены.

Факторами 5-летнего рецидива ФП после РЧА типичного ТП оказались возраст и конечный диастолический размер левого желудочка. Получена двухкомпонентная множественная регрессионная модель, коэффициент детерминации R^2 которой составил $0,2670$ (скорректированный R^2 — $0,2226$; стандартная ошибка оценки — $0,436$; $p<0,0059$):

$$\text{5-летний риск рецидива ФП} = -4,310 + 0,026 \cdot (X_{\text{возраст}}) + 0,603 \cdot (X_{\text{КДР ЛЖ}}),$$

где $X_{\text{возраст}}$ — возраст (годы); $X_{\text{КДР ЛЖ}}$ — конечный диастолический размер левого желудочка (см).

ROC-кривая данной регрессионной модели отражает её высокую прогностическую значимость — $AUC=0,805$; 95%ДИ $0,639-0,918$; $p<0,0001$, индекс Юдена = $0,5325$; чувствительность модели = $71,43\%$; специфичность = $81,82\%$; пороговая точка cut-off $>0,448$ (рис. 4).

При использовании полученных моделей множественной регрессии необходимо учитывать ограничения в их применении, связанные с дизайном исследования,

т. к. некоторые критерии исключения пациентов из данного исследования могут являться самостоятельными факторами 5-летнего рецидива аритмии (высокая степень артериальной гипертензии, дисфункция почек, ожирение 3-й степени, хроническая сердечная недостаточность IV функционального класса, выраженная лёгочная гипертензия).

ROC-анализ позволил установить, что для больных с типичным ТП после консервативных вариантов кардиоверсии универсальным предиктором 5-летнего рецидива ФП является наличие данной аритмии в анамнезе:

- для МКВ — $AUC=0,868$ 95%ДИ $0,756-0,941$; $p<0,0001$;
- для ЗИТ — $AUC=0,882$ 95%ДИ $0,661-0,981$; $p<0,0001$;
- для ЧПЭКС — $AUC=0,860$ 95%ДИ $0,730-0,943$; $p<0,0001$.

Предикторами рецидива ФП после РЧА был возраст >62 лет ($AUC=0,703$ 95%ДИ $0,528-0,843$; $p=0,0211$) и увеличение конечного диастолического размера левого желудочка $>5,3$ см ($AUC=0,703$ 95%ДИ $0,528-0,843$; $p=0,0305$). Возраст (>75 лет) как фактор риска возникновения ФП после интервенционного лечения типичного ТП фигурирует в шкале HATCH [24]. Полученный в данном исследовании более ранний показатель (>62 лет) может быть обусловлен фоновым заболеванием (ИБС). Увеличение конечного диастолического размера левого желудочка, как фактор риска постабляционной ФП, также учитывался в ранее проведённых исследованиях [10].

С помощью ROC-анализа установлено, что для пула обследованных больных с типичным ТП ведущим предиктором рецидива аритмии по типу ТП-ФП после МКВ и ЗИТ было наличие ФП в анамнезе. Для группы больных после МКВ прогностическими факторами данного варианта рецидива аритмии также были поперечный размер левого предсердия более $4,5$ см ($AUC=0,702$ 95%ДИ $0,571-0,812$; $p=0,0193$) и его объёмный индекс, нормированный к площади поверхности тела, свыше $38,88$ мл/м² ($AUC=0,714$ 95%ДИ $0,584-0,822$; $p=0,0439$), индекс массы миокарда левого желудочка, нормированный к росту, более $54,89$ г/м^{2,7} ($AUC=0,724$ 95%ДИ $0,594-0,830$; $p=0,0121$). Полученные данные подтверждают большую роль структурных изменений сердца, особенно левых отделов, служащих субстратом возникновения постабляционной ФП-ТП. На сегодняшний день в литературе представлена информация о факторах, влияющих на регистрацию ФП при длительном наблюдении после успешного консервативного или хирургического лечения [9, 10–14, 19, 22–24], однако

без отдельной оценки для конкретного вида возникшего нарушения ритма (ТП, ФП или ФП-ТП).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У пациентов с типичным ТП на фоне хронических форм ИБС предикторами 5-летнего рецидива ТП являются ожирение 2-й степени и выше, а также правильная форма ТП (в случае МКВ и ЗИТ) и наличие чрескожной транслюминальной коронарной ангиопластики со стентированием в анамнезе (для ЧПЭКС). В случае возникновения изолированной ФП или в сочетании с ТП вне зависимости от способа кардиоверсии наибольшее значение для развития 5-летнего рецидива имеет присутствие ФП в анамнезе, возраст пациента и структурное ремоделирование левых отделов сердца.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Наибольший вклад распределён следующим образом: К.В.П. — методология, исследование, анализ, создание черновика; В.П.Н. — концептуализация, редактирование рукописи, общее руководство; Л.Ю.К. — редактирование рукописи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ADDITIONAL INFORMATION

Authors' contribution. K.V.P. — methodology, investigation, formal analysis, writing — original draft; V.P.N. — conceptualization, writing — review and editing, supervision; L.Yu.K. — writing — review and editing. Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

Founding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Katritsis D.G., Morady F. Clinical cardiac electrophysiology: a practical guide. 1st ed. Philadelphia: Elsevier, 2021. 392 p.
2. Ардашев А.В. Клиническая аритмология. Изд. 2-е. Т. 4. М.: ИД «МЕДПРАКТИКА-М», 2021. 454 с.
3. Libby P., Bonow R.O., Mann D.L., et al. Braunwald's heart disease: a textbook of cardiovascular medicine. 12th ed. Philadelphia: Elsevier, 2021. 2034 p.
4. Rahman F., Wang N., Yin X., et al. Atrial flutter: Clinical risk factors and adverse outcomes in the Framingham Heart Study // Heart Rhythm. 2016. Vol. 13, No. 1. P. 233–240. doi: 10.1016/j.hrthm.2015.07.031
5. Потапова К.В., Носов В.П., Королева Л.Ю., Аминова Н.В. Способ повышения эффективности консервативного лечения типичного трепетания предсердий // Клиническая медицина. 2020. Т. 98, № 5. С. 334–340. doi: 10.30629/0023-2149-2020-98-5-334-340

6. Кушаковский М.С., Гришкин Ю.Н. Аритмии сердца. Расстройства сердечного ритма и нарушения проводимости. Причины, механизмы, электрокардиографическая и электрофизиологическая диагностика, клиника, лечение: Руководство для врачей. 4-е изд., испр. и доп. СПб: Фолиант, 2020. 720 с.
7. Brugada J., Katritsis D.G., Arbelo E., et al. 2019 ESC Guidelines for the management of patients with supraventricular tachycardia. The Task Force for the management of patients with supraventricular tachycardia of the European Society of Cardiology (ESC) // *Eur Heart J*. 2020. Vol. 41, N. 5. P. 655–720. doi: 10.1093/eurheartj/ehz467
8. Бунин Ю.А., Миклишанская С.В., Золозова Е.А., Чигинева В.В. Предсердные тахикардии и трепетание предсердий: основы диагностики и современные возможности терапии // *Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии*. 2019. Т. 15, № 1. С. 115–124. doi: 10.20996/1819-6446-2019-15-1-115-124
9. Новиков П.С., Шлевков Н.Б., Певзнер А.В., и др. Частота возникновения и факторы риска развития фибрилляции предсердий после радиочастотной катетерной абляции каватрикуспидального истмуса у больных с «изолированным» типичным трепетанием предсердий // *Вестник аритмологии*. 2016. № 84. С. 5–11. EDN: XGRFDF
10. Стеклов В.И., Серговенцев А.А., Рзаев Ф.Г., и др. Предикторы фибрилляции предсердий у пациентов с трепетанием предсердий после радиочастотной абляции нижнего перешейка // *Вестник аритмологии*. 2017. № 87. С. 23–28. EDN: YPHPBH
11. De Bortoli A., Shi L.-B., Ohm O.-J., et al. Incidence and clinical predictors of subsequent atrial fibrillation requiring additional ablation after cavotricuspid isthmus ablation for typical atrial flutter // *Scand Cardiovasc J*. 2017. Vol. 51, N. 3. P. 123–128. doi: 10.1080/14017431.2017.1304570
12. Warchol I., Bińkowski B.J., Kucejko T., et al. A retrospective study of atrial fibrillation following cavotricuspid isthmus ablation for atrial flutter // *Med Sci Monit*. 2019. Vol. 5, N. 25. P. 3316–3320. doi: 10.12659/MSM.912918
13. Dechering D.G., Gonska B.D., Brachmann J., et al. Efficacy and complications of cavo-tricuspid isthmus-dependent atrial flutter ablation in patients with and without structural heart disease: results from the German Ablation Registry // *J Interv Card Electrophysiol*. 2021. Vol. 61, N. 1. P. 55–62. doi: 10.1007/s10840-020-00769-z
14. Foo F.S., Kerr A., Gabriel R., et al. Early direct current cardioversion or ablation for atrial fibrillation or atrial flutter and acute decompensated heart failure // *N Z Med J*. 2019. Vol. 132, N. 1496. P. 39–46.
15. Потапова К.В., Носов А.П., Королева Л.Ю. Предикторы восстановления и сохранения синусового ритма при консервативном и хирургическом лечении типичного трепетания предсердий у больных хроническими формами ишемической болезни

сердца // *Медицинский альманах*. 2024. Т. 80, № 3. С. 22–31. EDN: TRLYNR

16. Hindricks G., Potpara T., Dagres N., et al. 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS): The Task Force for the diagnosis and management of atrial fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA) of the ESC // *Eur Heart J*. 2021. Vol. 42, N. 5. P. 373–498. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa612
17. Аракелян М.Г., Бокерия Л.А., Васильева Е.Ю., и др. Фибрилляция и трепетание предсердий. Клинические рекомендации 2020 // *Российский кардиологический журнал*. 2021. Т. 26, № 7. С. 4594. doi: 10.15829/1560-4071-2021-4594
18. José A., Joglar J.A., Mina K., et al. 2023 ACC/AHA/ACCP/HRS Guideline for the diagnosis and management of atrial fibrillation: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines // *Circulation*. 2024. Vol. 149, N. 1. P. e1–e156. doi: 10.1161/CIR.0000000000001193
19. Олесин А.И., Смолин З.Ю., Коновалова О.А., Шабров А.В. Оценка эффективности чреспищеводной электрокардиостимуляции для купирования впервые выявленного трепетания предсердий I типа у больных ишемической болезнью сердца // *Терапевтический архив*. 2009. Т. 81, № 9. С. 37–41. EDN: KZRAJD
20. Сулимов В.А., Дубровский И.А., Канорский С.Г. Чреспищеводная электрическая стимуляция сердца. Изд. 2-е. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. 216 с.
21. Morisky D.E., Ang A., Krousel-Wood M., Ward H.J. Predictive validity of a medication adherence measure in an outpatient setting // *J Clin Hypertens*. 2008. Vol. 10, N. 5. P. 348–354. doi: 10.1111/j.1751-7176.2008.07572.x
22. Da Costa A., Thévenin J., Roche F., et al. Results from the Loire-Ardèche-Drôme-Isère-Puy-de-Dôme (LADIP) trial on atrial flutter, a multicentric prospective randomized study comparing amiodarone and radiofrequency ablation after the first episode of symptomatic atrial flutter // *Circulation*. 2006. Vol. 114, N. 16. P. 1676–1681. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.638395
23. Toner L., Proimos H., Scully T., et al. Late recurrence of atrial fibrillation and flutter in patients referred for elective electrical cardioversion // *Kardiologija*. 2023. Vol. 63, N. 1. P. 54–59. doi: 10.18087/cardio.2023.1.n2145
24. Chen K., Bai R., Deng W., et al. HATCH score in the prediction of new-onset atrial fibrillation after catheter ablation of typical atrial flutter // *Heart Rhythm*. 2015. Vol. 12, N. 7. P. 1483–1489. doi: 10.1016/j.hrthm.2015.04.008

REFERENCES

1. Katritsis DG, Morady F. *Clinical cardiac electrophysiology: a practical guide*. 1st ed. Philadelphia: Elsevier; 2021. 392 p.
2. Ardashev AV. *Clinical arrhythmology*. 2nd ed. Vol. 4. Moscow: ID MEDPRAKTIKA-M; 2021. 454 p. (In Russ.)
3. Libby P, Bonow RO, Mann DL, et al. Braunwald's heart disease: a textbook of cardiovascular medicine. 12th ed. Philadelphia: Elsevier; 2021. 2034 p.
4. Rahman F, Wang N, Yin X, et al. Atrial flutter: Clinical risk factors and adverse outcomes in the Framingham Heart Study. *Heart Rhythm*. 2016;13(1):233–240. doi: 10.1016/j.hrthm.2015.07.031
5. Potapova KV, Nosov VP, Koroleva LY, Amineva NV. Increasing effectiveness method of conservative treatment of typical atrial flutter. *Clinical Medicine (Russian Journal)*. 2020;98(5):334–340. doi: 10.30629/0023-2149-2020-98-5-334-340
6. Kushakovskiy MS, Grishkin YuN. Cardiac arrhythmias. Heart rhythm disorders and conduction disorders. Causes, mechanisms, electrocardiographic and electrophysiological diagnostics, clinical picture, treatment: A guide for doctors. 4th ed. Saint Petersburg: Foliant; 2020. 720 p. (In Russ.)
7. Brugada J, Katritsis DG, Arbelo E, et al. 2019 ESC Guidelines for

- the management of patients with supraventricular tachycardia. The Task Force for the management of patients with supraventricular tachycardia of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2020;41(5):655–720. doi: 10.1093/eurheartj/ehz467
8. Bunin YuA, Miklishanskaya SV, Zolozova EA, Chigineva VV. Atrial tachyarrhythmias and atrial flutter: The basics of diagnostics and modern opportunities of therapy. *Ratsional'naya Farmakoterapiya v Kardiologii*. 2019;15(1):115–124. (In Russ.) doi: 10.20996/1819-6446-2019-15-1-115-124
9. Novikov PS, Shlevkov NB, Pevzner AV, et al. Incidence and risk factors of atrial fibrillation after radiofrequency catheter ablation of cavotricuspid isthmus in patients with isolated typical atrial flutter. *Vestnik aritmologii*. 2016;(84):5–11. (In Russ.) EDN: XGRFDF
10. Steklov VI, Sergoventsev AA, Rzaev FG, et al. Predictors of atrial fibrillation in patients with atrial flutter after radiofrequency ablation of the lower isthmus. *Vestnik aritmologii*. 2017;(87):23–28. (In Russ.) EDN: YPHPBH
11. De Bortoli A, Shi L-B, Ohm O-J, et al. Incidence and clinical predictors of subsequent atrial fibrillation requiring additional ablation after cavotricuspid isthmus ablation for typical atrial flutter. *Scand Cardiovasc J*. 2017;51(3):123–128. doi: 10.1080/14017431.2017.1304570
12. Warchot I, Bińkowski BJ, Kucejko T, et al. A retrospective study of atrial fibrillation following cavotricuspid isthmus ablation for atrial flutter. *Med Sci Monit*. 2019;5(25):3316–3320. doi: 10.12659/MSM.912918
13. Dechering D, Gonska B-D, Brachmann J. Efficacy and complications of cavo-tricuspid isthmus-dependent atrial flutter ablation in patients with and without structural heart disease: results from the German Ablation Registry. *J Interv Card Electrophysiol*. 2021;61(1):55–62. doi: 10.1007/s10840-020-00769-z
14. Foo FSh, Kerr A, Gabriel R, et al. Early direct current cardioversion or ablation for atrial fibrillation or atrial flutter and acute decompensated heart failure. *N Z Med J*. 2019;132(1496):39–46.
15. Potapova KV, Nosov VP, Koroleva LYu. Sinus rhythm restoration and preservation predictors during conservative and surgical treatment of typical atrial flutter in patients with chronic forms of coronary heart disease. *Medical almanac*. 2024;80(3):22–31. EDN: TRLYNR
16. Hindricks G, Potpara T, Dagres N, et al. 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS): The Task Force for the diagnosis and management of atrial fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA) of the ESC. *Eur Heart J*. 2021;42(5):373–498. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa612
17. Arakelyan MG, Bokeriya LA, Vasil'eva EYu, et al. 2020 Clinical guidelines for atrial fibrillation and flutter. *Russian J Cardiol*. 2021;26(7):4594. (In Russ.) doi: 10.15829/1560-4071-2021-4594
18. José A, Joglar JA, Chung MK, et al. 2023 ACC/AHA/ACCP/HRS Guideline for the Diagnosis and Management of Atrial Fibrillation: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2024;149(1):e1–e156. doi: 10.1161/CIR.0000000000001193
19. Olesin AI, Smolin ZYu, Kononova OA, Shabrov AV. Efficacy of transesophageal pacing for correction of newly diagnosed atrial fibrillation of type I in patients with coronary heart disease. *Terapevticheskiy arkhiv*. 2009;81(9):37–41. (In Russ.) EDN: KZRAJD
20. Sulimov VA, Dubrovskiy IA, Kanorskiy SG. *Transesophageal electrical stimulation of the heart*. 2nd ed. Moscow: GEOTAR-Media; 2015. 216 p. (In Russ.)
21. Morisky DE, Ang A, Krousel-Wood M, Ward HJ. Predictive validity of a medication adherence measure in an outpatient setting. *J Clin Hypertens*. 2008;10(5):348–354. doi: 10.1111/j.1751-7176.2008.07572.x
22. Da Costa A, Thévenin J, Roche F, et al. Results from the Loire-Ardèche-Drôme-Isère-Puy-de-Dôme (LADIP) trial on atrial flutter, a multicentric prospective randomized study comparing amiodarone and radiofrequency ablation after the first episode of symptomatic atrial flutter. *Circulation*. 2006;114(16):1676–1681. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.638395
23. Toner L, Proimos H, Scully T, et al. Late recurrence of atrial fibrillation and flutter in patients referred for elective electrical cardioversion. *Kardiologiia*. 2023;63(1):54–59. doi: 10.18087/kardio.2023.1.n2145
24. Chen K, Bai R, Deng W, 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

ОБ АВТОРАХ

***Потапова Ксения Васильевна**, аспирант, каф. госпитальной терапии и общей врачебной практики им. В.Г. Вогралика; адрес: Россия, 603950, Нижний Новгород, БОКС-470, пл. Минина и Пожарского, д. 10/1; телефон: 7 (831) 439-09-43; ORCID: 0000-0002-8161-3882; eLibrary SPIN: 4770-2913; e-mail: ksenia_medical@mail.ru

Носов Владимир Павлович, д-р мед. наук, доц., проф., каф. госпитальной терапии и общей врачебной практики им. В.Г. Вогралика; ORCID: 0000-0003-0061-1250; eLibrary SPIN: 8835-5157; e-mail: klub2006@yahoo.com

Королева Любовь Юрьевна, д-р мед. наук, доц., проф., каф. госпитальной терапии и общей врачебной практики им. В.Г. Вогралика; ORCID: 0000-0001-7843-6128; eLibrary SPIN: 8171-5270; e-mail: klub2004@mail.ru

AUTHORS' INFO

***Ksenia V. Potapova**, graduate Student, Hospital Therapy and General Medical Practice Dept. named after V.G. Vogralik; address: 10/1 pl. Minin and Pozharsky, 603950 Nizhny Novgorod, BOX-470, Russia; phone: 7 (831) 439-09-43; ORCID: 0000-0002-8161-3882; eLibrary SPIN: 4770-2913; e-mail: ksenia_medical@mail.ru

Vladimir P. Nosov, MD, Dr. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Hospital Therapy and General Medical Practice Dept. named after V.G. Vogralik; ORCID: 0000-0003-0061-1250; eLibrary SPIN: 8835-5157; e-mail: klub2006@yahoo.com

Lyubov Yu. Koroleva, MD, Dr. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Hospital Therapy and General Medical Practice Dept. named after V.G. Vogralik; ORCID: 0000-0001-7843-6128; eLibrary SPIN: 8171-5270; e-mail: klub2004@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author