

ВНУТРЕННИЕ БОЛЕЗНИ/INTERNAL DISEASES

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.169.22> EDN: YEMKFD

ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ РОЛЬ МОЧЕВОЙ КИСЛОТЫ В РЕЦИДИВЕ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ ПОСЛЕ РАДИОЧАСТОТНОЙ АБЛЯЦИИ

Научная статья

Амирова Н.У.¹, Хрипунова И.Г.^{2,*}, Кешишян А.Э.³, Доброходова В.С.⁴, Бабина В.М.⁵, Булгакова Е.Н.⁶, Тамбиева Ф.Х.⁷¹ ORCID : 0009-0001-2477-3740;² ORCID : 0000-0002-1725-7529;³ ORCID : 0009-0003-9209-7013;⁴ ORCID : 0009-0008-4561-394X;⁵ ORCID : 0009-0005-7117-5953;⁶ ORCID : 0009-0005-2126-0228;⁷ ORCID : 0009-0003-9449-9518;¹ Краевой клинический кардиологический диспансер, Ставрополь, Российская Федерация^{2, 4, 5, 6, 7} Ставропольский государственный Медицинский университет, Ставрополь, Российская Федерация³ Институт клинической медицины Кубанского государственного медицинского университета, Краснодар, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (igh2011[at]yandex.ru)

Предложена: 02.06.2026; Принята: 06.07.2026; Опубликовано: 17.07.2026

Аннотация

Целью данной работы явилось определение частоты выявления гиперурикемии (ГУ) среди больных фибрилляцией предсердий (ФП), а также анализ прогностической ценности концентрации мочевой кислоты (МК) как предиктора возобновления ФП после проведения радиочастотной абляции (РЧА). Исследование проводилось в два этапа. Первым этапом были ретроспективно проанализированы истории болезни 750 пациентов с различными формами ФП, получавших лечение в период 2019–2024 гг.: оценивались показатели МК, активность ксантиноксидазы и эхокардиографические параметры. Второй этап включал 12-месячное наблюдение за 110 больными с пароксизмальной и персистирующей ФП после выполнения РЧА с целью установления связи исходной концентрации МК с повторными эпизодами аритмии.

Повышенный уровень МК зафиксирован у 22,5% пациентов с ФП. У лиц с персистирующей и постоянной формами показатель МК оказался достоверно выше, чем при пароксизмальной ($p = 0,012$). Выявлена корреляционная взаимосвязь между индексом объема левого предсердия и уровнем МК ($p = 0,002$). В группе с рецидивом ФП после проведения РЧА исходный уровень МК составил $480,3 \pm 12,6$ мкмоль/л, что значительно превышало показатель в группе без рецидива ($330,7 \pm 10,1$ мкмоль/л, $p = 0,008$). Увеличение активности фермента ксантиноксидазы обнаружено у 54,2% обследованных. Таким образом, ГУ характеризуется высокой распространенностью в популяции больных ФП, ассоциируется с процессами сердечного ремоделирования и выступает фактором увеличения риска послеоперационного рецидива ФП.

Ключевые слова: фибрилляция предсердий, гиперурикемия, радиочастотная абляция, ремоделирование левого предсердия, ксантиноксидаза, аритмия.

THE PROGNOSTIC ROLE OF URIC ACID IN THE RECURRENCE OF ATRIAL FIBRILLATION FOLLOWING RADIOFREQUENCY ABLATION

Research article

Amirova N.U.¹, Khripunova I.G.^{2,*}, Keshishyan A.E.³, Dobrokhodova V.S.⁴, Babina V.M.⁵, Bulgakova Y.N.⁶, Tambieva F.K.⁷¹ ORCID : 0009-0001-2477-3740;² ORCID : 0000-0002-1725-7529;³ ORCID : 0009-0003-9209-7013;⁴ ORCID : 0009-0008-4561-394X;⁵ ORCID : 0009-0005-7117-5953;⁶ ORCID : 0009-0005-2126-0228;⁷ ORCID : 0009-0003-9449-9518;¹ Regional Clinical Cardiology Dispensary, Stavropol, Russian Federation^{2, 4, 5, 6, 7} Stavropol State Medical University, Stavropol, Russian Federation³ Institute of Clinical Medicine, Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation

* Corresponding author (igh2011[at]yandex.ru)

Suggested: 02.06.2026; Accepted: 06.07.2026; Published: 17.07.2026

Abstract

The aim of this work was to determine the prevalence of hyperuricaemia (HU) among patients with atrial fibrillation (AF), and to analyse the prognostic value of uric acid (UA) concentration as a predictor of AF recurrence following radiofrequency ablation (RFA). The research was conducted in two stages. In the first stage, the medical records of 750 patients with various forms of AF who were treated between 2019 and 2024 were analysed retrospectively: UA levels, xanthine oxidase activity and echocardiographic parameters were evaluated. The second stage involved a 12-month follow-up of 110 patients with paroxysmal and persistent AF following RFA, with the goal of establishing a link between baseline UA concentration and recurrent episodes of arrhythmia.

Elevated UA levels were recorded in 22.5% of patients with AF. In patients with persistent and permanent forms of AF, the UA level was significantly higher than in those with paroxysmal AF ($p = 0.012$). A correlation was found between the left atrial volume index and the UA level ($p = 0.002$). In the group with AF recurrence following RFA, the baseline UA level was $480.3 \pm 12.6 \mu\text{mol/l}$, which was significantly higher than that in the group without recurrence ($330.7 \pm 10.1 \mu\text{mol/l}$, $p = 0.008$). Increased xanthine oxidase activity was detected in 54.2% of those examined. Thus, HU is characterised by a high prevalence in the population of patients with AF, is associated with cardiac remodelling processes, and is a risk factor for post-operative recurrence of AF.

Keywords: atrial fibrillation, hyperuricaemia, radiofrequency ablation, left atrial remodelling, xanthine oxidase, arrhythmia.

Введение

В течение последних десятилетий активно изучаются дополнительные факторы, способствующие возникновению и прогрессированию фибрилляции предсердий (ФП). Среди них особое место отводится гиперурикемии (ГУ). Клинические рекомендации Министерства здравоохранения Российской Федерации «Фибрилляция и трепетание предсердий у взрослых», а также рекомендации Европейского общества кардиологов и Американской кардиологической ассоциации предписывают определять концентрацию мочевой кислоты (МК) в плазме крови у всех больных с ФП и трепетанием предсердий при первичном осмотре, госпитализации, а также в ходе динамического наблюдения [1], [2], [3]. Тем не менее, ГУ до сих пор не рассматривалась в качестве самостоятельного фактора риска возникновения ФП.

На протяжении длительного времени ГУ связывали преимущественно с развитием подагры, однако полученные в последние годы данные свидетельствуют о ее важной роли в патогенезе сердечно-сосудистой патологии [4], [5], [6]. Накоплена доказательная база, подтверждающая наличие корреляции между концентрацией МК и такими состояниями, как артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца и хроническая сердечная недостаточность [4]. Мета-анализы крупных исследований подтверждают, что ГУ выступает независимым предиктором сердечно-сосудистых заболеваний. Данные проспективных когортных и поперечных исследований свидетельствуют о прямой корреляции между концентрацией мочевой кислоты в сыворотке крови и распространенностью ФП [5], [6], [7], [8].

В основе патогенеза связи между нарушением пуринового обмена и развитием аритмий лежит многообразие механизмов, среди которых центральная роль принадлежит ксантинооксидазе — ферменту, обеспечивающему превращение МК из ксантина и гипоксантина. Активация данного фермента инициирует каскад реакций с образованием свободных радикалов, что ведет к окислительному стрессу, дисфункции эндотелия и провоспалительным реакциям [5]. Кроме того, МК способна стимулировать ренин-ангиотензин-альдостероновую систему, индуцировать пролиферацию гладкомышечных клеток и процессов ремоделирования миокарда. Следствием указанных изменений становятся дилатация левого предсердия и гипертрофия левого желудочка, которые создают субстрат для инициации и персистенции ФП [4], [5].

Отдельного внимания заслуживает изучение роли ГУ у пациентов, которым выполняется радиочастотная катетерная абляция (РЧА) по поводу ФП. Несмотря на высокую эффективность этого вмешательства, частота рецидивов аритмии в отдаленном периоде остается существенной и колеблется по разным данным от 20 до 45% [1], [2], [9]. В этой связи выявление и коррекция модифицируемых факторов, способных повлиять на исход процедуры, является актуальной клинической задачей [9], [10], [11]. Прогностическая значимость ГУ у пациентов с рецидивом ФП после выполнения РЧА исследована недостаточно, что и стало основанием для проведения настоящей работы.

Цель работы — определение распространенности ГУ у лиц с ФП, анализ ее взаимосвязи с клинико-функциональными показателями сердца, а также определение роли ГУ как фактора риска рецидива аритмии после РЧА.

Методы и принципы исследования

Данное исследование проведено в два этапа. Исследование началось с ретроспективной обработки клинических данных 750-ти пациентов, имевших диагноз «фибрилляция предсердий» (включая пароксизмальный, персистирующий и перманентный варианты течения). Указанные лица проходили курс лечения в Краевом клиническом кардиологическом диспансере города Ставрополя с 2019 по 2024 год включительно.

Критерии включения: верифицированный диагноз ФП, возраст от 45 до 75 лет, наличие в документации сведений об уровне мочевой кислоты (МК).

Критериями не включения: прием уратснижающих препаратов и лекарственных средств, влияющих на уровень мочевой кислоты (лозартан, рамиприл); вторичная ФП (на фоне митрального стеноза или протезирования митрального клапана); хроническая болезнь почек 3b — 5 стадий (расчетная скорость клубочковой фильтрации менее $45 \text{ мл/мин/1,73 м}^2$); онкологические заболевания; отказ от участия в исследовании.

Критериями исключения: внутрисердечные тромбы, фракция выброса левого желудочка менее 35%, предшествующие операции на сердце или РЧА в анамнезе, а также острые воспалительные заболевания сердца.

Всем пациентам проведено лабораторно-инструментальные обследования, включавшие определение в сыворотке крови уровня мочевой кислоты (МК), электрокардиографию, суточное мониторирование ЭКГ, эхокардиографию с оценкой размеров камер сердца, фракции выброса левого желудочка по методу Симпсона и индекса объема левого предсердия. Концентрацию МК в сыворотке крови определяли ферментативным колориметрическим методом; гиперурикемию (ГУ) диагностировали при уровне МК, превышающем 360 мкмоль/л. У 100 пациентов дополнительно исследовали активность ксантиноксидазы с помощью иммуноферментного анализа.

На втором этапе было организовано проспективное наблюдение за 110 пациентами с пароксизмальной ($n=64$) и персистирующей ($n=46$) формами неклапанной ФП, которым выполнена радиочастотная абляция (РЧА). Отбор в эту когорту предусматривал наличие в анамнезе РЧА по поводу ФП и подписанное информированное согласие. Всем пациентам проведена РЧА по стандартной методике с изоляцией устьев легочных вен. Эффективность вмешательства оценивали по наличию или отсутствию рецидива ФП в течение 12 месяцев наблюдения после трехмесячного «слепого» периода; рецидивом считали эпизод ФП продолжительностью более 30 секунд, зарегистрированный на ЭКГ или при суточном мониторировании. В зависимости от исхода сформированы две группы: без рецидива (60 человек) и с рецидивом (50 человек).

Статистическая обработка выполнена с использованием пакета Statistica 10.0. Нормальность распределения количественных признаков проверяли по критерию Шапиро–Уилка; результаты, соответствующие нормальному распределению, представлены в виде $M \pm SD$. Для межгруппового сравнения количественных показателей применяли t -критерий Стьюдента для независимых выборок. Корреляционные взаимосвязи оценивали с помощью критерия Пирсона. Пороговое значение статистической значимости установлено при $p < 0,05$.

Проведение исследования одобрено локальным этическим комитетом Ставропольского государственного медицинского университета (протокол № 129 от 19.09.2024).

Основные результаты

На первом этапе, при ретроспективном анализе историй болезни 750 больных ФП установлено, что ГУ выявляется у каждого пятого пациента: повышенная концентрация МК зарегистрирована у 124 из 550 обследованных (22,5 %), тогда как у 426 человек (77,5%) этот показатель оставался в пределах референсных значений. При изучении особенностей пуринового обмена в зависимости от клинической формы ФП обнаружено, что в группе с ГУ постоянная форма ФП диагностирована у 41 пациента (33,1%), персистирующая — у 49 (39,5%), пароксизмальная — у 34 (27,4%). У пациентов с персистирующим и постоянным течением аритмии уровень МК оказался достоверно выше по сравнению с пароксизмальной формой ($492,6 \pm 11,3$ против $372,6 \pm 9,8$ мкмоль/л, $p = 0,012$). Таким образом, более высокие значения МК ассоциируются с постоянной и персистирующей формами ФП.

В группе с нормальным уровнем МК распределение форм ФП было иным: постоянная форма зарегистрирована у 89 пациентов (20,9%), персистирующая — у 130 (30,5%), пароксизмальная — у 207 (48,6%). Таким образом, при нормальных значениях МК преобладали пациенты с пароксизмальной формой ФП.

При исследовании взаимосвязи между ГУ и процессами ремоделирования сердца установлено, что повышенная концентрация МК коррелирует с увеличением размеров левого предсердия. В группе с ГУ зафиксированы достоверно более высокие значения индекса объема левого предсердия ($r=0,784$; $p=0,002$). Гипертрофия миокарда левого желудочка чаще наблюдалась у пациентов с ГУ (74 человека — 60,0%) по сравнению с группой нормоурикемии (247 человек — 57,8%), однако эти различия не достигли статистической значимости ($p > 0,05$). При оценке активности ксантиноксидазы ее повышение выявлено у 54 из 100 обследованных (54,0%).

В ходе проспективного наблюдения за пациентами после РЧА рецидив аритмии зарегистрирован у 50 из 110 обследованных (45,5%), тогда как у 60 человек (54,5%) сохранился синусовый ритм в течение 12 мес. после вмешательства. Среди 64 пациентов с пароксизмальной формой ФП рецидив возник у 30 (46,9%), среди 46 больных с персистирующей формой — у 20 (43,5%). Исходный уровень МК у пациентов с рецидивом был значимо выше, чем у лиц без рецидива ($480,3 \pm 12,6$ против $330,7 \pm 10,1$ мкмоль/л, $p = 0,008$). Подробная клинико-лабораторная характеристика пациентов в зависимости от наличия рецидива ФП после РЧА представлена в таблице.

Таблица 1 - Клинико-лабораторная характеристика пациентов в зависимости от наличия рецидива ФП после РЧА

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.169.22.1>

Показатель		Без рецидива ($n=60$)	С рецидивом ($n=50$)	Уровень значимости (p)
Возраст, годы ($M \pm SD$)		$64,8 \pm 5,2$	$66,1 \pm 4,9$	0,19
Мужчины	абс.	29	23	0,28
	%	48,3	46,0	
Женщины	абс.	31	27	0,36
	%	51,7	54,0	
Пароксизмальная форма ФП	абс.	34	30	0,25
	%	56,7	60,0	
Персистирующая форма ФП, абс.		26	20	0,31

Показатель	Без рецидива (n=60)	С рецидивом (n=50)	Уровень значимости (p)
Персистирующая форма ФП, %	43,3	40,0	
Уровень МК, мкмоль/л (M±SD)	330,7±10,1	480,3±12,6	0,008

При оценке эхокардиографических параметров установлено, что у пациентов с рецидивом ФП значения индекса объема левого предсердия оказались выше, а фракция выброса левого желудочка — ниже по сравнению с группой без рецидива ($p=0,041$). В когорте больных с ГУ индекс объема левого предсердия также был значимо выше, чем у лиц с нормальной концентрацией МК ($p = 0,002$).

Обсуждение

Проведенное исследование показало, что распространенность ГУ среди пациентов с ФП составляет 22,5%. Данное значение выше общепопуляционного (16–18% по данным литературы), что, вероятно, объясняется концентрацией сердечно-сосудистых факторов риска у этой группы пациентов. Выявлена ассоциация между уровнем МК и клинической формой ФП: при персистирующем и постоянном течении аритмии концентрация МК значимо выше, чем при пароксизмальной. Данный факт позволяет предположить, что МК может влиять на прогрессирование ФП. В качестве вероятного механизма может рассматриваться активация провоспалительных и профибротических сигнальных путей, ведущих к электрофизиологическому и структурному ремоделированию миокарда предсердий [12].

Подтверждением роли ГУ в процессах ремоделирования сердца является обнаруженная прямая зависимость индекса объема левого предсердия от уровня МК. Эти данные согласуются с результатами других работ, согласно которым у пациентов с ФП и ГУ объем левого предсердия в среднем на 15–20% превышает таковой при нормальном уровне МК [13], [14]. Литературные данные свидетельствуют об ассоциации ГУ со снижением фракции выброса левого желудочка, что указывает на негативное влияние повышенного уровня уратов на систолическую функцию миокарда [4], [15].

Повышенная активность ксантиноксидазы, зарегистрированная в нашем исследовании у 54,0% обследованных, подтверждает значимость окислительного стресса в патогенезе ФП. Согласно литературным данным, блокаторы ксантиноксидазы, помимо снижения уровня МК, ослабляют окислительный стресс, нормализуют функцию эндотелия и обладают плейотропным антиаритмическим эффектом [5].

Наиболее значимым результатом данного исследования является установление прогностической ценности повышенного уровня МК в отношении исхода РЧА — в группе пациентов с рецидивом ФП исходная концентрация МК оказалась достоверно выше по сравнению с группой без рецидива. Эти данные согласуются с публикациями других авторов, в которых сообщается о возможном влиянии ГУ на развитие рецидива ФП после катетерной абляции [9], [10], [15].

Заключение

ГУ регистрируется у 22,5% пациентов с ФП, что превышает общепопуляционные значения и подтверждает клиническую значимость нарушений пуринового обмена у данной категории больных. Концентрация МК зависит от формы ФП. Так, у больных с персистирующей и постоянной формами показатели мочевой кислоты оказались самыми высокими. Установлена взаимосвязь между ГУ и ремоделированием сердца. Повышение уровня МК ассоциировано с дилатацией левого предсердия ($r=0,784$; $p=0,002$).

Выявлена возможная прогностическая значимость определения уровня МК в отношении вероятности повторного возникновения ФП после выполнения РЧА. У пациентов с рецидивом ФП исходная концентрация МК оказалась достоверно выше (480,3±12,6 против 330,7±10,1 мкмоль/л, $p=0,008$), что дает основание рассматривать данный лабораторный маркер как предиктор неэффективности интервенционного лечения. Таким образом, ГУ представляет собой значимый фактор, ассоциированный с изменениями структуры миокарда и более высоким риском возобновления ФП после проведенной РЧА и, согласно полученным результатам, сопряжена с неблагоприятным ремоделированием миокарда и увеличением вероятности рецидива ФП после выполнения РЧА.

Определение уровня МК может быть рекомендовано для стратификации риска у пациентов, направляемых на интервенционное вмешательство. Целесообразность уратснижающей терапии в качестве потенциального направления профилактики рецидивов аритмии требует дальнейшего изучения.

Конфликт интересов

Не указан.

Conflict of Interest

None declared.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Van Gelder I.C. 2024 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) / I.C. Van Gelder, M. Rienstra, K.V. Bunting // *European Heart Journal*. — 2024. — 36. — P. 3314–3414. — DOI: 10.1093/eurheartj/ehae176
2. Joglar J.A. 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 / J.A. Joglar, M.K. Chung, A.L. Armbruster // *Circulation*. — 2024. — 1. — P. e1–e156. — DOI: 10.1161/CIR.0000000000001193
3. Голухова Е.З. Фибрилляция и трепетание предсердий. Клинические рекомендации 2025 / Е.З. Голухова, С.П. Голицын, Е.Н. Михайлов // *Российский кардиологический журнал*. — 2025. — 11. — С. 66–68. — DOI: 10.15829/1560-4071-2025-6668
4. Kuwabara M. Hyperuricemia is an independent competing risk factor for atrial fibrillation / M. Kuwabara, K. Niwa, S. Nishihara // *International Journal of Cardiology*. — 2017. — 231. — P. 137–142. — DOI: 10.1016/j.ijcard.2016.11.268
5. Maharani N. Hyperuricemia and Atrial Fibrillation / N. Maharani, M. Kuwabara, I. Hisatome // *International Heart Journal*. — 2016. — 4. — P. 395–399. — DOI: 10.1536/ihj.16-192
6. Zhao J. Association between serum uric acid and atrial fibrillation recurrence following catheter ablation: A meta-analysis / J. Zhao, T. Liu, P. Korantzopoulos // *International Journal of Cardiology*. — 2016. — 204. — P. 103–105. — DOI: 10.1016/j.ijcard.2015.11.167
7. Oseto H. The association between hyperuricemia and atrial fibrillation recurrence after catheter ablation / H. Oseto, S. Yamashita, M. Tokuda // *Journal of Arrhythmia*. — 2024. — 3. — P. 520–526. — DOI: 10.1002/joa3.13030
8. Ren B. Risk factors for recurrence of persistent atrial fibrillation after radiofrequency ablation and correlation with plasma miRNA expression / B. Ren, S. Cai, M. Wang // *Minerva Cardiology and Angiology*. — 2025. — 4. — P. 489–502. — DOI: 10.23736/S2724-5683.24.06402-0
9. Shimojo K. Effect of hyperuricemia on paroxysmal atrial fibrillation after catheter ablation and influence of alcohol consumption / K. Shimojo, I. Morishima, Y. Morita // *Journal of Arrhythmia*. — 2024. — 4. — P. 849–857. — DOI: 10.1002/joa3.13092
10. Koi T. Urinary isoxanthopterin as a novel predictor following catheter ablation for atrial fibrillation / T. Koi, N. Kataoka, K. Uchida et al. // *Journal of Arrhythmia*. — 2023. — 2. — P. 159–165. — DOI: 10.1002/joa3.12828
11. Voskoboinik A. Alcohol Abstinence in Drinkers with Atrial Fibrillation / A. Voskoboinik, J.M. Kalman, A. De Silva // *New England Journal of Medicine*. — 2020. — 1. — P. 20–28. — DOI: 10.1056/NEJMoa1817591
12. Barysenka T.L. The Role of Hyperuricemia in the Development of Atrial Fibrillation / T.L. Barysenka, V.A. Snezhitskiy // *Cardiac Arrhythmias*. — 2021. — 1. — P. 7–16. — DOI: 10.17816/cardar66609
13. Борисенко Т.Л. Взаимосвязь гиперурикемии со структурно-функциональными показателями сердца у пациентов с артериальной гипертензией и фибрилляцией предсердий / Т.Л. Борисенко, В.А. Снежицкий, М.Н. Курбат // *Журнал Гродненского государственного медицинского университета*. — 2022. — 2. — С. 187–196. — DOI: 10.25298/2221-8785-2022-20-2-187-196
14. Тополянская С.В. Гиперурикемия и сердечно-сосудистые заболевания / С.В. Тополянская // *Терапия*. — 2020. — 7. — С. 71–82. — DOI: 10.18565/therapy.2020.7.71-82
15. Борисенко Т.Л. Прогнозирование риска неблагоприятных сердечно-сосудистых событий у пациентов с артериальной гипертензией и фибрилляцией предсердий в сочетании с гиперурикемией / Т.Л. Борисенко, В.А. Снежицкий, А.В. Копыцкий // *Кардиология в Беларуси*. — 2023. — 1. — С. 34–45. — DOI: 10.34883/PI.2023.15.1.003

Список литературы на английском языке / References in English

1. Van Gelder I.C. 2024 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) / I.C. Van Gelder, M. Rienstra, K.V. Bunting // *European Heart Journal*. — 2024. — 36. — P. 3314–3414. — DOI: 10.1093/eurheartj/ehae176
2. Joglar J.A. 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 / J.A. Joglar, M.K. Chung, A.L. Armbruster // *Circulation*. — 2024. — 1. — P. e1–e156. — DOI: 10.1161/CIR.0000000000001193
3. Goluxova E.Z. Fibrillyaciya i trepetanie predserdij. Klinicheskie rekomendacii 2025 [Atrial fibrillation and flutter. Clinical guidelines 2025] / E.Z. Goluxova, S.P. Golicy'n, E.N. Mixajlov // *Russian Journal of Cardiology*. — 2025. — 11. — P. 66–68. — DOI: 10.15829/1560-4071-2025-6668 [in Russian]
4. Kuwabara M. Hyperuricemia is an independent competing risk factor for atrial fibrillation / M. Kuwabara, K. Niwa, S. Nishihara // *International Journal of Cardiology*. — 2017. — 231. — P. 137–142. — DOI: 10.1016/j.ijcard.2016.11.268
5. Maharani N. Hyperuricemia and Atrial Fibrillation / N. Maharani, M. Kuwabara, I. Hisatome // *International Heart Journal*. — 2016. — 4. — P. 395–399. — DOI: 10.1536/ihj.16-192
6. Zhao J. Association between serum uric acid and atrial fibrillation recurrence following catheter ablation: A meta-analysis / J. Zhao, T. Liu, P. Korantzopoulos // *International Journal of Cardiology*. — 2016. — 204. — P. 103–105. — DOI: 10.1016/j.ijcard.2015.11.167
7. Oseto H. The association between hyperuricemia and atrial fibrillation recurrence after catheter ablation / H. Oseto, S. Yamashita, M. Tokuda // *Journal of Arrhythmia*. — 2024. — 3. — P. 520–526. — DOI: 10.1002/joa3.13030
8. Ren B. Risk factors for recurrence of persistent atrial fibrillation after radiofrequency ablation and correlation with plasma miRNA expression / B. Ren, S. Cai, M. Wang // *Minerva Cardiology and Angiology*. — 2025. — 4. — P. 489–502. — DOI: 10.23736/S2724-5683.24.06402-0



9. Shimojo K. Effect of hyperuricemia on paroxysmal atrial fibrillation after catheter ablation and influence of alcohol consumption / K. Shimojo, I. Morishima, Y. Morita // *Journal of Arrhythmia*. — 2024. — 4. — P. 849–857. — DOI: 10.1002/joa3.13092
10. Koi T. Urinary isoxanthopterin as a novel predictor following catheter ablation for atrial fibrillation / T. Koi, N. Kataoka, K. Uchida et al. // *Journal of Arrhythmia*. — 2023. — 2. — P. 159–165. — DOI: 10.1002/joa3.12828
11. Voskoboinik A. Alcohol Abstinence in Drinkers with Atrial Fibrillation / A. Voskoboinik, J.M. Kalman, A. De Silva // *New England Journal of Medicine*. — 2020. — 1. — P. 20–28. — DOI: 10.1056/NEJMoa1817591
12. Barysenka T.L. The Role of Hyperuricemia in the Development of Atrial Fibrillation / T.L. Barysenka, V.A. Snezhitskiy // *Cardiac Arrhythmias*. — 2021. — 1. — P. 7–16. — DOI: 10.17816/cardar66609
13. Borisenko T.L. Vzaimosvyaz' giperurikemii so strukturno-funkcional'ny'mi pokazatelyami serdca u pacientov s arterial'noj gipertenziej i fibrillyaciej predserdij [Relationship between hyperuricemia and structural and functional cardiac parameters in patients with arterial hypertension and atrial fibrillation] / T.L. Borisenko, V.A. Snezhitskiy, M.N. Kurbat // *Journal of the Grodno State Medical University*. — 2022. — 2. — P. 187–196. — DOI: 10.25298/2221-8785-2022-20-2-187-196 [in Russian]
14. Topolyanskaya S.V. Giperurikemiya i serdechno-sosudisty'e zabolevaniya [Hyperuricemia and cardiovascular diseases] / S.V. Topolyanskaya // *Therapy*. — 2020. — 7. — P. 71–82. — DOI: 10.18565/therapy.2020.7.71-82 [in Russian]
15. Borisenko T.L. Prognozirovanie riska neblagopriyatny'x serdechno-sosudisty'x sobytij u pacientov s arterial'noj gipertenziej i fibrillyaciej predserdij v sochetanii s giperurikemiej [Predicting the risk of adverse cardiovascular events in patients with arterial hypertension and atrial fibrillation combined with hyperuricemia] / T.L. Borisenko, V.A. Snezhitskiy, A.V. Kopyczkiy // *Cardiology in Belarus*. — 2023. — 1. — P. 34–45. — DOI: 10.34883/PI.2023.15.1.003 [in Russian]