



## СТРАТИФИКАЦИЯ РИСКА ПРОГРЕССИРОВАНИЯ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ

В. А. Снежицкий, Н. В. Буквальная, Л. В. Якубова

Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь

*Пароксизмальная форма фибрилляции предсердий со временем может прогрессировать до устойчивых форм, что связано с повышенным риском неблагоприятных событий и исходов. Использование инструментов прогнозирования прогрессирования аритмии может быть полезным для выявления пациентов высокого риска. В обзоре рассмотрены восемь шкал стратификации риска прогрессирования фибрилляции предсердий, а также проведен их сравнительный анализ. Описаны основные факторы риска рецидива аритмии и перехода ее в постоянную форму. По результатам проведенной работы установлено, что данные шкалы характеризуются разнородностью оцениваемых переменных, что диктует необходимость создания новых инструментов для диагностики.*

**Ключевые слова:** фибрилляция предсердий, оценка риска прогрессирования, шкала риска

**Для цитирования:** Снежицкий, В. А. Стратификация риска прогрессирования фибрилляции предсердий / В. А. Снежицкий, Н. В. Буквальная, Л. В. Якубова // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2023. Т. 21, № 5. С. 434-442. <https://doi.org/10.25298/2221-8785-2023-21-5-434-442>

Прогрессирование фибрилляции предсердий (ФП) – это процесс неуклонного развития аритмии от коротких пароксизмов к постоянной форме. Прогрессирование аритмии затрагивает от 2 до 20% пациентов в год [1] и связано со значительным снижением качества жизни и повышенным риском сердечной недостаточности (СН), инсульта, госпитализаций и смертности [1, 2, 3, 4, 5].

Ранняя диагностика факторов прогрессирования аритмии, назначение дополнительной терапии для вторичной профилактики ФП и выбор правильной стратегии ее лечения может замедлить прогрессию аритмии, что улучшит не только клинический статус пациента, но и прогноз. Выявление лиц с высоким риском прогрессирования ФП – первоочередной шаг. На сегодняшний день разработано несколько шкал для стратификации пациентов с ФП в отношении риска прогрессирования аритмии. Большинство из них предназначены для пациентов после катетерной абляции (КА) и оценивают вероятность рецидива аритмии [2].

Шкала HATCHN разработана для лиц со спонтанным восстановлением синусового ритма или после фармакологической кардиоверсии. Данный инструмент оценивает риск прогрессирования ФП до персистирующей или постоянной форм на основе наличия у пациентов следующих признаков: артериальная гипертензия (АГ), возраст старше 75 лет, инсульт или транзиторная ишемическая атака (ТИА) в анамнезе, хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) и хроническая СН (ХСН) (табл. 1). При наличии более 3 баллов риск прогрессирования ФП считается высоким [5, 6].

S. V. Emren et al. оценили эффективность данной шкалы у пациентов, подвергшихся электрической кардиоверсии. Восстановление ритма было достигнуто у 163 пациентов из 227. Средние баллы по шкале HATCHN у лиц, перенесших успешную и неуспешную электрическую кардиоверсию, составили  $1,3 \pm 1,4$  и  $2,9 \pm 1,4$ , соответственно ( $p < 0,001$ ). Количество баллов по шкале

HATCHN, равное 2 и более, было предиктором неуспешной электрической кардиоверсии [6].

**Таблица 1.** – Шкала HATCHN

**Table 1.** – HATCHN scale

	Variable	Переменная	Баллы
<b>H</b>	Hypertension	АГ	1
<b>A</b>	Age $\geq 75$ years	возраст $\geq 75$ лет	1
<b>T</b>	Transient ischemic attack or stroke	ТИА или инсульт	2
<b>C</b>	Chronic obstructive pulmonary disease (COPD)	ХОБЛ	1
<b>N</b>	Heart failure	ХСН	2

Предсказательная способность данной шкалы у пациентов после КА носит противоречивый характер по результатам разных исследований. В исследовании, проведенном R. W. Tang et al., данная шкала оказалась неэффективной [7]. В то же время, как продемонстрировали Miao et al. и Schmid et al., при высоких показателях HATCHN рецидив ФП после КА происходит чаще [8, 9].

**Таблица 2.** – Шкала CHA2-DS2-VASc

**Table 2.** – CHA2-DS2-VASc scale

	Variable	Переменная	Баллы
<b>C</b>	Congestive heart failure	застойная СН	1
<b>H</b>	Hypertension	АГ	1
<b>A<sub>2</sub></b>	Age $\geq 75$ years	возраст $\geq 75$ лет	2
<b>D</b>	Diabetes mellitus	сахарный диабет (СД)	1
<b>S<sub>2</sub></b>	Stroke or transient ischemic attack	инсульт или ТИА	2
<b>V</b>	Vascular disease	сосудистое заболевание	1
<b>A</b>	Age 65–74 years	возраст 65–74 лет	1
<b>Sc</b>	Sex (female)	пол (женский)	1

Шкала CHA2-DS2-VASc (табл. 2) может использоваться не только для прогнозирования риска инсульта и других тромбоэмболических осложнений у пациентов с ФП, но и для предсказания прогрессирования ФП. Letsas et al. обследовали 126 пациентов с пароксизмальной формой ФП, которым была выполнена КА. В течение 16 месяцев 89 пациентов были свободны от аритмии (70,6%). Частота рецидивов ФП у пациентов с количеством баллов по шкале CHA2-DS2-VASc 0, 1, 2 и  $\geq 3$  составила 19,4%, 23,7%, 36,7% и 45,5% соответственно. Наличие 2 баллов и более по данной шкале было предиктором рецидива аритмии после КА (OR=1,97 (95% ДИ 1,16-3,33)  $p=0,012$ ) [10].

**Таблица 3.** – Шкала APPLE

**Table 3.** – APPLE scale

	Variable	Переменная	Баллы
<b>A</b>	Age >65 years	возраст >65 лет	1
<b>P</b>	Persistent AF	персистирующая ФП	1
<b>P</b>	imPaired eGFR (<60 ml/min/1,73m <sup>2</sup> )	сниженная скорость клубочковой фильтрации (СКФ) (<60 мл/мин/1,73 м <sup>2</sup> )	1
<b>L</b>	Left atrial diameter $\geq 43$ mm	диаметр левого предсердия (ЛП) $\geq 43$ мм	1
<b>E</b>	left ventricular Ejection fraction <50%	фракция выброса (ФВ) левого желудочка (ЛЖ) <50%	1

Шкала APPLE (табл. 3) используется для прогнозирования рецидива ФП после КА. По сравнению с пациентами с оценкой по APPLE 0, риск (ОШ) рецидива аритмии составил 1,73 (95% ДИ 1,17-2,55,  $p=0,006$ ), 2,79 (95% ДИ 1,90-4,12,  $p<0,001$ ) и 4,70 (95% ДИ 3,03-7,30,  $p<0,001$ ) для баллов по шкале APPLE 1, 2 или  $\geq 3$ , соответственно [11].

U. Canpolat et al. разработали шкалу BASE-AF2 (табл. 4) для прогнозирования исходов нарушений ритма после КА. В исследование были включены 236 пациентов с ФП, из них 79,6% имели пароксизмальную форму аритмии, 20,4% – персистирующую. За период наблюдения (20 месяцев) частота рецидивов аритмии у пациентов с количеством баллов по шкале BASE-AF2 0-1, 2, 3-4 и 5-6 составила 0%, 18,9%, 75% и 100%, соответственно. Результаты исследования показали, что показатель BASE-AF2  $\geq 3$  – независимый предиктор рецидива ФП (OR=3,34 (95% ДИ 2,34-4,76)  $p=0,001$ ) [12].

Следует отметить, что предложенная шкала включает ранний рецидив аритмии, под которым понимается эпизод ФП продолжительностью более 30 секунд, возникающий в течение трех месяцев после КА. Поэтому использование данного способа прогнозирования аритмии возможно лишь ретроспективно.

**Таблица 4.** – Шкала BASE-AF2

**Table 4.** – BASE-AF2 scale

	Variable	Переменная	Баллы
<b>B</b>	Body mass index >28 kg/m <sup>2</sup>	индекс массы тела (ИМТ) >28 кг/м <sup>2</sup>	1
<b>A</b>	Atrial dilatation >40 mm	дилатация ЛП >40 мм	1
<b>S</b>	Smoking history (current)	курение в настоящее время	1
<b>E</b>	Early AF recurrence	ранний рецидив ФП	1
<b>AF<sub>2</sub></b>	AF history:	история ФП:	
	duration >6 years	продолжительность ФП >6 лет	1
	non-paroxysmal type	непароксизмальная ФП	1

Для шкалы ATLAS (табл. 5), используемой для прогнозирования рецидива аритмии после КА, идентифицированы и включены в оценку пять независимых предикторов: возраст >60 лет, женский пол, непароксизмальная ФП, курение в настоящее время, индексированный объем ЛП (1 балл за каждые 10 мл/м<sup>2</sup>). Частота рецидивов ФП составила 8%, 11% и 17% в год для пациентов с низким (<6 баллов), средним (6-10 баллов) и высоким риском (>10 баллов), соответственно ( $p<0,001$ ) [13]. Однако следует отметить, что объем ЛП оценивался с помощью компьютерной томографии.

**Таблица 5.** – Шкала ATLAS

**Table 5.** – ATLAS scale

	Variable	Переменная	Баллы
<b>A</b>	Age >60 years	возраст >60 лет	1
<b>T</b>	Type of AF (non-paroxysmal)	форма ФП (непароксизмальная)	2
<b>LA</b>	Left Atrial volume indexed to body surface area (BSA)	объем ЛП, индексированный к площади поверхности тела (ЛПТ)	1 на каждые 10 мл/м <sup>2</sup>
<b>S<sub>2</sub></b>	Sex (female)	пол (женский)	4
	Smoking (current cigarette smoking)	курение в настоящее время	7

**Таблица 6.** – Шкала MB-LATER

**Table 6.** – MB-LATER scale

	Variable	Переменная	Баллы
<b>M</b>	Male gender	мужской пол	1
<b>B</b>	Bundle branch block	блокада ножки пучка Гиса	1
<b>LA</b>	Left atrium $\geq 47$ mm	размер ЛП $\geq 47$ мм	1
<b>T</b>	Type of AF:	форма ФП	
	paroxysmal AF	пароксизмальная ФП	0
	persistent AF	персистирующая ФП	1
	long-standing persistent AF	длительноперсистирующая ФП	2
<b>ER</b>	Early recurrence of AF	ранний рецидив ФП	1

Оценка MB-LATER (табл. 6) позволяет оценить вероятность очень позднего рецидива ФП, возникающего через 12 месяцев и более после КА. У 133 пациентов, подвергшихся КА, поздний рецидив аритмии возник у 20 (15%). Период наблюдения составил  $29,1 \pm 10,1$  месяца. У пациентов с количеством баллов по шкале MB-LATER 0, 1, 2,  $\geq 3$  частота рецидива аритмии через 1 год после вмешательства составила 0%, 25%, 35% и 40%, соответственно [14].

Шкала СААР-AF (табл. 7) была предложена для прогнозирования долгосрочного отсутствия ФП после КА и состоит из шести независимых переменных. По сравнению с группой низкого риска (0-5 баллов) в группе промежуточного риска (6-8 баллов) вероятность рецидива ФП была в 2,5 раза выше (ОР=2,456 (95% ДИ 1,48-4,076),  $p=0,0005$ ), а в группе высокого (9-12 баллов) риска – в 5,6 раза чаще (ОР=5,598 (95% ДИ 2,342-13,378),  $p=0,0001$ ) [15].

**Таблица 7.** – Шкала СААР-AF  
**Table 7.** – СААР-AF scale

	Variable	Переменная	Баллы
<b>C</b>	Coronary artery disease	ишемическая болезнь сердца (ИБС)	1
<b>A</b>	Atrial diameter, cm	диаметр ЛП, см	
	<4,0	<4,0	0
	4,0-<4,5	4,0-<4,5	1
	4,5-<5,0	4,5-<5,0	2
	5,0-<5,5	5,0-<5,5	3
	$\geq 5,5$	$\geq 5,5$	4
<b>A</b>	Age, years	Возраст, лет	
	< 50	<50	0
	50-<60	50-<60	1
	60-<70	60-<70	2
	$\geq 70$	$\geq 70$	3
<b>P</b>	Persistent or longstanding persistent AF	персистирующая или длительноперсистирующая ФП	2
<b>A</b>	Antiarrhythmics failed:	количество неэффективных антиаритмических препаратов	
	none	ни один	0
	1 or 2	1 или 2	1
	>2	>2	2
<b>F</b>	Female gender	женский пол	1

Шкала DR-FLASH (табл. 8) включает 7 параметров, за каждый из которых присваивается 1 балл. При наличии более 3 баллов по шкале DR-FLASH риск рецидива ФП после КА был почти в два раза выше по сравнению с лицами с меньшим количеством баллов (ОП=1,776 (95% ДИ 1,093-2,883),  $p=0,02$ ) в течение 1 года после процедуры [16].

В шкалах риска, описанных выше, использованы комбинации разных предикторов прогрессирования аритмии (табл. 9).

**Таблица 8.** – Шкала DR-FLASH

**Table 8.** – DR-FLASH scale

	Variable	Переменная	Баллы
<b>D</b>	Diabetes mellitus	СД	1
<b>R</b>	Renal dysfunction eGFR (<60 ml/min/1,73m <sup>2</sup> )	СКФ <60 мл/мин /1,73 м <sup>2</sup>	1
<b>F</b>	Persistent Form of AF	персистирующая форма ФП	1
<b>L</b>	Left atrial diameter >45 mm	диаметр ЛП >45 мм	1
<b>A</b>	Age >65 years	возраст >65 лет	1
<b>S</b>	female Sex	женский пол	1
<b>H</b>	Hypertension	АГ	1

**Таблица 9.** – Сравнительный анализ шкал риска прогрессирования ФП

**Table 9.** – Comparative analysis of AF progression risk scales

	HATCH	CHA2-DS2-VAS	APPLE	BASE-AF2	ATLAS	MB-LATER	СААР-AF	DR-FLASH
Возраст	+	+	+		+		+	+
Пол		+			+	+	+	+
Курение				+	+			
ИМТ				+				
АГ	+	+						+
ИБС		+					+	
СН	+	+						
СД		+						+
ТИА/инсульт	+	+						
Хроническая болезнь почек			+					+
Сосудистые заболевания		+						
ХОБЛ	+							
Размер ЛП			+	+	+	+	+	+
ФВ ЛЖ			+					
Блокада ножки пучка Гиса						+		
Продолжительность ФП				+				
Форма ФП			+	+	+	+	+	+
Ранний рецидив ФП				+		+		
Неэффективность антиаритмических препаратов							+	

Преклонный возраст – фактор риска (ФР) не только развития аритмии, но и ее прогрессирования [1, 17]. В исследовании CARAF (The Canadian Registry of Atrial Fibrillation) риск перехода пароксизмальной ФП в постоянную форму увеличивался с возрастом (ОР=1,41 (95% ДИ 1,24-1,6)  $p<0,0001$ ) [18]. Все перечисленные выше шкалы, за исключением BASE-AF2 и MB-LATER, включают возраст.

Во многих исследованиях роль гендерного фактора в трансформации ФП в постоянную форму не установлена [5, 10, 18, 19]. Шкала MB-LATER включает мужской пол как ФР рецидива, что противоречит уже упомянутым оценкам СААР-AF и ATLAS. Возможно, это обусловлено тем, что шкала MB-LATER предсказывает вероятность более позднего рецидива аритмии, который возникает через год и более после КА, в отличие от двух других, которые определяют вероятность рецидива в течение первого года после процедуры.

Среди пациентов с рецидивирующей ФП курильщики имеют более высокий риск рецидива аритмии после кардиоверсии и КА по сравнению с никогда не курившими. В крупном проспективном исследовании риск рецидива ФП через 1 год после кардиоверсии был независимо связан с исходным статусом курения у женщин (ОР=1,71) по сравнению с некурящими, но не у мужчин [20]. Кроме того, частота рецидивов ФП в течение 1 года после КА выше у курильщиков (43% против 14%), чем у некурящих (ОР 3,19) [21]. Статус курения оценивается в шкале ATLAS и BASE-AF2.

Независимая роль как общего, так и абдоминального ожирения в прогрессировании ФП установлена в целом ряде исследований. В продольном когортном исследовании ожирение I степени и тяжелое ожирение ( $\geq 35$  кг/м<sup>2</sup>) ассоциировалось с повышенным риском прогрессирования аритмии по сравнению с нормальным ИМТ (ОР 1,54 (95% ДИ 1,2-2,0)  $p=0,0004$  и ОР 1,87 (95% ДИ 1,4-2,5)  $p=0,0001$ , соответственно) [22]. Результаты исследования, проведенного Л. Д. Хидировой и соавт., показали, что у гипертоников с абдоминальным ожирением прогрессирование аритмии происходило в 2,57 раза чаще по сравнению с лицами с нормальной окружностью талии [23]. Однако в исследовании China-AF (The Chinese Atrial Fibrillation Registry) с включением 8290 пациентов с пароксизмальной формой ФП ожирение не было ФР прогрессирования аритмии как у лиц, подвергнутых КА (n=4379), так и без таковой (n=3911) [17]. Только шкала BASE-AF2 учитывает ИМТ в качестве предиктора рецидива ФП.

Любые структурные заболевания сердечно-сосудистой системы, такие как АГ, ХСН, ИБС, могут способствовать медленной, но неуклонно прогрессирующей структурной перестройке желудочков и предсердий, что способствует как возникновению, так и прогрессированию аритмии. Наличие таких заболеваний, как ХБП, СД, ХОБЛ, также инициирует развитие

аритмии и ее переход в постоянную форму через активацию воспаления и фиброза [1].

ИБС страдают более 20% пациентов с ФП [24]. В российском проспективном исследовании за 4 года наблюдения у 42,8% пациентов с ИБС и пароксизмальной формой ФП выявлено прогрессирование аритмии в персистирующую или постоянную форму. Предикторами прогрессирования ФП при ИБС были перенесенный инфаркт миокарда, ХСН, выраженная митральная регургитация и необратимые изменения локальной сократимости миокарда ЛЖ [24]. ИБС включена в шкалу СААР-AF и CHA2-DS2-VASc.

Распространенность АГ среди пациентов с установленной ФП достигает 60% [3, 25]. Пациенты с АГ имеют более высокий риск рецидивов ФП, чем лица с нормальным артериальным давлением (АД) [2]. Неконтролируемая АГ – независимый ФР рецидива ФП. У пациентов с неконтролируемой АГ рецидив аритмии в течение 1 года после КА возник в 52% случаев, в то время как при контроле АД только у 26% пациентов. Следует отметить, что частота рецидива ФП достоверно не различалась у пациентов с контролируемой АГ и без таковой [4]. Повышенное АД, как предиктор прогрессирования аритмии, включено в шкалу CHA2-DS2-VASc, HATCH и DR-FLASH.

ХСН и биомаркеры, ассоциированные с ней, также связаны с прогрессированием ФП [1]. Распространенность аритмии нарастает с увеличением функционального класса (ФК) ХСН, достигая 45% при III-IV ФК [26]. В российском исследовании у пациентов с ХСН и персистирующей формой ФП повышение уровня NT-pro-BNP было независимым предиктором прогрессирования аритмии (ОШ=1,3 (95% ДИ 1,1-2,9). При повышении уровня NT-proBNP более 903 пг/мл можно с чувствительностью 92,1% и специфичностью 84,6% прогнозировать переход аритмии в постоянную форму [27]. ХСН включена в шкалу HATCH и CHA2-DS2-VASc.

Однако тот факт, что ФП развивается и прогрессирует не у каждого пациента с тем или иным сердечно-сосудистым заболеванием, следует предположить, что риск прогрессирования аритмии зависит от степени структурного ремоделирования сердца. Значимый метод в определении предикторов – трансторакальная эхокардиография, с помощью которой выполняется оценка функции ЛП и ЛЖ. Существует взаимосвязь между расширением ЛП и прогрессированием ФП. В исследовании J-RHYTHM II (Japanese Rhythm Management Trial II for Atrial Fibrillation) увеличение переднезаднего размера (ПЗР) ЛП было связано с переходом ФП в персистирующую форму [28]. В российском проспективном исследовании данный параметр составил  $53\pm 7$  мм у лиц с прогрессированием аритмии и  $43\pm 8$  мм у лиц со стабильным течением аритмии ( $p<0,0002$ ) [29]. В исследовании, выполненном В. А. Снежицким и соавт., также установлена взаимосвязь между ПЗР ЛП и частотой пароксизмов ФП. У пациентов с разме-

ром ЛП более 40 мм рецидив аритмии 1 раз в неделю и более встречался в 4,4 раза чаще по сравнению с лицами с ПЗР ЛП менее 40 мм ( $p=0,03$ ) [30]. На сегодняшний день предпочтительно определение индексированного по ППТ объема ЛП, что позволяет точно оценить асимметричное ремоделирование камеры. В исследовании AF-RISK индекс объема ЛП у пациентов с прогрессирующим ФП и без такового составил  $41 \pm 12$  и  $33 \pm 10$  мл/м<sup>2</sup>, соответственно ( $p < 0,001$ ) [31]. Шесть шкал (APPLE, MB-LATER, BASE-AF2, ATLAS, CAAP-AF и DR-FLASH) включали размер ЛП в качестве одной из прогностических переменных. APPLE, MB-LATER, BASE-AF2 и DR-FLASH использовали ПЗР ЛП в качестве предиктора рецидива аритмии после КА, однако точки отсечения этого параметра заметно различались. Так, в шкале BASE-AF2 диаметр ЛП более 40 мм был предиктором неуспешной КА, в то время как при использовании MB-LATER ПЗР ЛП 47 мм и выше считается неблагоприятным маркером. Размер ЛП разделен на пять категорий по шкале CAAP-AF. Так, при ПЗР ЛП менее 40 мм субъект получал 0 баллов, а при величине данного параметра 55 мм и выше – 4 балла. Особый интерес представляет шкала ATLAS, в которой учитывается индексированный объем ЛП. Однако необходимо учитывать, что при ее разработке данный параметр оценивался с помощью компьютерной томографии.

Среди параметров, оценивающих функцию ЛЖ, статистически значимым для прогноза удержания синусового ритма оказалась ФВ. В российском исследовании у пациентов с ХСН и персистирующей формой ФП снижение ФВ ЛЖ менее 40% было независимым предиктором прогрессирования аритмии (ОШ 0,84, 95%ДИ 0,7-0,89) [27].

ХОБЛ также признана независимым предиктором прогрессирования ФП [1]. Распространенность аритмии при тяжелой ХОБЛ варьирует от 20 до 30% [32]. В исследовании, выполненном Т. В. Адашевой и соавт., объем форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ1) у пациентов с ХОБЛ и пароксизмальной формой ФП составил 49,0 [42,5; 57,5]%, в то время как в контрольной группе (ХОБЛ без аритмии) данный показатель был 59,0 [46,5; 72,0]% ( $p=0,03$ ). В этом же исследовании выявлена отрицательная корреляционная связь между ОФВ1 и частотой пароксизмов ФП ( $r=-0,348$ ;  $p=0,013$ ) [33]. Только шкала HATCH включает ХОБЛ в качестве предиктора прогрессирования аритмии.

Результаты исследований роли СД в прогрессировании ФП носят противоречивый характер. Во вьетнамском исследовании, проведенном С. D. Truong et al., наличие СД было предиктором рецидива ФП в ближайшие 6 месяцев ( $p=0,01$ ) [3], в то время как другие исследования не выявили различий [5, 22]. Шкала CHA2-DS2-VASc и DR-FLASH включают СД в стратификацию риска рецидива ФП.

S. W. Cho et al. оценили роль снижения СКФ в прогрессировании ФП до персистирующей и

постоянной формы. В исследование были включены 2126 пациентов, разделенные на 2 подгруппы. Первую группу составили 292 человека со СКФ  $< 60$  мл/мин/1,73 м<sup>2</sup>, а вторую группу – 1834 человека со СКФ  $\geq 60$  мл/мин/1,73 м<sup>2</sup>. Период наблюдения составил  $7,4 \pm 4,4$  года. Переход аритмии в персистирующую и постоянную формы в группах 1 и 2 составил 38,5 и 26,8%, соответственно ( $p < 0,001$ ) [34]. Характерно, что ФП также влияет на функцию почек и приводит к ХБП, а устранение аритмии путем КА было связано с улучшением функции почек [35]. Оценка СКФ используется только в двух вышеупомянутых шкалах (APPLE и DR-FLASH).

Длительный анамнез ФП перед процедурой КА указывает на неблагоприятный прогноз и независимо связан с поздним рецидивом аритмии [36]. Однако лишь шкала BASE-AF2 учитывает продолжительность аритмии более 6 лет как ФР неуспешной аблации. Частота успеха КА значительно ниже при персистирующей форме ФП, чем при пароксизмальной [1]. Этим объясняется включение формы аритмии во многие шкалы (APPLE, MB-LATER, BASE-AF2, ATLAS, CAAP-AF и DR-FLASH).

Ранний рецидив часто возникает после КА и ассоциируется с повышенным риском позднего рецидива ФП [36]. Несколько моделей прогнозирования (MB-LATER и BASE-AF2) включают ранний рецидив аритмии в качестве предиктора возврата ФП. Однако следует отметить, что использование данных шкал возможно лишь по истечении трех месяцев после КА.

M. J. Mulder et al. выполнили оценку прогностической ценности вышеупомянутых шкал с использованием ROC-анализа. В исследование были включены 482 пациента, у 199 из которых возник рецидив ФП. Средний период наблюдения составил 16 месяцев. Прогностическая способность рецидива ФП была плохой по всем шкалам, площадь под ROC-кривой (AUC) варьировала в диапазоне от 0,553 до 0,669. Наилучшие результаты отмечены для шкалы CAAP-AF (AUC=0,650,  $p < 0,001$ ), BASE-AF2 (AUC=0,669,  $p < 0,001$ ) и MB-LATER (AUC=0,659,  $p < 0,001$ ). Площадь под ROC-кривой для шкал CHA2-DS2-VASc, DR-FLASH, HATCH составила 0,562, 0,595 и 0,545, соответственно, что говорит о плохой прогностической ценности [37].

H. Deng et al. сравнили прогностическую ценность семи существующих шкал (HATCH, CHA2-DS2, CHA2-DS2-VASc, BASE-AF2, APPLE, CAAP-AF и MB-LATER) у пациентов, подвергнутых КА. В исследование были включены 1410 пациентов. Период наблюдения составил  $20,7 \pm 8,8$  месяца. Рецидив ФП возник у 365 пациентов, что составило 27,9%. Шкала MB-LATER (AUC=0,73) имела лучшую предсказательную способность по сравнению с HATCH (AUC=0,58), CHA2-DS2 (AUC=0,57), CHA2-DS2-VASc (AUC=0,57), но она аналогична APPLE (AUC=0,74), CAAP-AF (AUC=0,71), BASE-AF2 (AUC=0,75). Для шкалы BASE-AF2 не выявлено существенных различий в прогно-

стической способности по сравнению с APPLE и MB-LATER, однако она превосходила CAAP-AF, HATCH, CHA2-DS2, CHA2-DS2-VASc [38].

Таким образом, большинство шкал риска оценивают вероятность рецидива ФП после процедуры КА. Только шкала HATCH, разработанная для оценки риска прогрессирования аритмии после спонтанного или фармакологического восстановления ритма, апробирована как на пациентах после электрической кардиоверсии, так и перенесших КА. Следует также отметить, что лишь некоторые переменные, используемые в

предложенных шкалах, – универсальные предикторы риска рецидива ФП (возраст, форма аритмии, размер ЛП). Многие другие предлагаемые параметры лишены универсальности, что объясняет слабую прогностическую способность шкал, в которых они используются. Это диктует необходимость как адаптации существующих шкал, используемых для оценки риска рецидива аритмии после КА, к использованию у пациентов после медикаментозной, электрической кардиоверсии, так и создания новых инструментов для оценки риска рецидива ФП.

### Литература

1. Risk Factors for Atrial Fibrillation Progression / J. Heijman [et al.] // *Card Electrophysiol Clin.* – 2021. – Vol. 13, iss. 1. – P. 201-209. – doi: 10.1016/j.ccep.2020.10.011.
2. Kisheva, A. Risk factors for recurrence of atrial fibrillation / A. Kisheva, Y. Yotov // *Anatol J Cardiol.* – 2021. – Vol. 25, iss. 5. – P. 338-345. – doi: 10.14744/AnatolJCardiol.2020.80914.
3. Truong, C. D. Prediction of risk factors for recurrence of atrial fibrillation in patients with arterial hypertension / C. D. Truong, B. T. Nguyen, T. Van Cong Tran // *Int J Cardiovasc Imaging.* – 2021. – Vol. 37, iss. 12. – P. 3413-3421. – doi: 10.1007/s10554-021-02331-y.
4. Uncontrolled blood pressure affects atrial remodeling and adverse clinical outcome in paroxysmal atrial fibrillation / M. Kamioka [et al.] // *Pacing Clin Electrophysiol.* – 2018. – Vol. 41, iss. 4. – P. 402-410. – doi: 10.1111/pace.13311.
5. Progression from paroxysmal to persistent atrial fibrillation clinical correlates and prognosis / C. B. De Vos [et al.] // *J Am Coll Cardiol.* – 2010. – Vol. 55, iss. 8. – P. 725-31. – doi: 10.1016/j.jacc.2009.11.040.
6. The role of HATCH score in predicting the success rate of sinus rhythm following electrical cardioversion of atrial fibrillation / S. V. Emren [et al.] // *Kardiol Pol.* – 2016. – Vol. 74, iss. 9. – P. 978-84. – doi: 10.5603/KP.a2016.0044.
7. Efficacy of catheter ablation of atrial fibrillation beyond HATCH score / R. B. Tang [et al.] // *Chin Med J.* – 2012. – Vol. 125, iss. 19. – P. 3425-9.
8. Predictive value of HATCH score on atrial fibrillation recurrence post radiofrequency catheter ablation / D. D. Miao [et al.] // *Zhonghua Xin Xue Guan Bing Za Zhi.* – 2012. – Vol. 40, iss. 10. – P. 821-4.
9. The HATCH and CHA2DS2-VASc scores. Prognostic value in pulmonary vein isolation / E. U. Schmidt [et al.] // *Herz.* – 2014. – Vol. 39, iss. 3. – P. 343-8. – doi: 10.1007/s00059-013-3835-x.
10. CHADS2 and CHA2DS2-VASc scores as predictors of left atrial ablation outcomes for paroxysmal atrial fibrillation / K. P. Letsas [et al.] // *Europace.* – 2014. – Vol. 16, iss. 2. – P. 202-7. – doi: 10.1093/europace/eut210.
11. The APPLE score: a novel and simple score for the prediction of rhythm outcomes after catheter ablation of atrial fibrillation / J. Kornej [et al.] // *Clin Res Cardiol.* – 2015. – Vol. 104, iss. 10. – P. 871-6. – doi: 10.1007/s00392-015-0856-x.
12. A proposal for a new scoring system in the prediction of catheter ablation outcomes: promising results from the Turkish Cryoablation Registry / U. Canpolat [et al.] // *Int J Cardiol.* – 2013. – Vol. 169, iss. 3. – P. 201-6. – doi: 10.1016/j.ijcard.2013.08.097.
13. Development and validation of a risk score for predicting atrial fibrillation recurrence after a first catheter ablation procedure - ATLAS score / J. Mesquita [et al.] // *Europace.* – 2018. – Vol. 20, fi 3. – P. f428-f435. – doi: 10.1093/europace/eux265.
14. Prediction of very late arrhythmia recurrence after radiofrequency catheter ablation of atrial fibrillation: The MB-LATER clinical score / N. Mujović [et al.] // *Sci Rep.* – 2017. – Vol. 7. – P. 40828. – doi: 10.1038/srep40828.
15. Predicting long-term freedom from atrial fibrillation after catheter ablation by a machine learning algorithm: Validation of the CAAP-AF score / K. Furui [et al.] // *J Arrhythm.* – 2020. – Vol. 36, iss. 2. – P. 297-303. – doi: 10.1002/joa3.12303.
16. Prospective, multicenter validation of a clinical risk score for left atrial arrhythmogenic substrate based on voltage analysis: DR-FLASH score / J. Kosiuk [et al.] // *Heart Rhythm.* – 2015. – Vol. 12, iss. 11. – P. 2207-12. – doi: 10.1016/j.hrthm.2015.07.003.
17. Associations of atrial fibrillation progression with clinical risk factors and clinical prognosis: A report from the Chinese Atrial Fibrillation Registry study / W. Y. Yang // *J Cardiovasc Electrophysiol.* – 2021. – Vol. 32, iss. 2. – P. 333-341. – doi: 10.1111/jce.14826.
18. Progression to chronic atrial fibrillation after the initial diagnosis of paroxysmal atrial fibrillation: results from the Canadian Registry of Atrial Fibrillation / C. R. Kerr [et al.] // *Am Heart J.* – 2005. – Vol. 149, iss. 3. – P. 489-96. – doi: 10.1016/j.ahj.2004.09.053.
19. Association of clinical predictors with recurrence of atrial fibrillation after catheter ablation / A. Li [et al.] // *Ann Noninvasive Electrocardiol.* – 2020. – Vol. 25, iss. 6. – P. e12787. – doi: 10.1111/anec.12787.
20. Role of smoking in the recurrence of atrial arrhythmias after cardioversion / M. Kinoshita [et al.] // *Am J Cardiol.* – 2009. – Vol. 104, iss. 5. – P. 678-682. – doi: 10.1016/j.amjcard.2009.04.041.
21. Effect of cigarette smoking on the risk of atrial fibrillation recurrence after pulmonary vein isolation / S. Fukamizu [et al.] // *J Arrhythm.* – 2010. – Vol. 26, iss. 1. – P. 21-29. – doi: 10.1016/S1880-4276(10)80032-8.
22. Obesity as a risk factor for the progression of paroxysmal to permanent atrial fibrillation: a longitudinal cohort study of 21 years / T. S. Tsang [et al.] // *Eur Heart J.* – 2008. – Vol. 29, iss. 18. – P. 2227-33. – doi: 10.1093/eurheartj/ehn324.
23. Некоторые фенотипические и генетические маркеры прогрессирования фибрилляции предсердий на фоне артериальной гипертензии / Л. Д. Хидирова [и др.] // *Евразийский кардиологический журнал.* – 2019. – № S2. – С. 241-242. – edn: OQFMDA.
24. Подзолков, В. И. Клиническое течение фибрилляции предсердий у больных ишемической болезнью сердца

- / В. И. Подзолков, А. И. Тарзиманова, Р. Г. Гатаулин // Клиническая медицина. – 2016. – Т. 94, № 8. – С. 591-595. – doi: 10.18821/0023-2149-2016-94-8-591-595. – edn: VWZXAN.
25. Zhao, L. Q. Atrial fibrillation in essential hypertension: an issue of concern. / L. Q. Zhao, S. W. Liu // *J Cardiovasc Med.* – 2014. – Vol. 15, iss. 2. – P. 100-6. – doi: 10.2459/JCM.0b013e3283640ff7.
  26. Хроническая сердечная недостаточность и фибрилляция предсердий: обновления и перспективы / В. Н. Ларина [и др.] // *Российский кардиологический журнал.* – 2022. – Т. 27, № 7. – С. 183-190. – doi: 10.15829/1560-4071-2022-5018. – edn: ZINUKA.
  27. Podzolkov, V. I. Current Predictors of Atrial Fibrillation Progression / V. I. Podzolkov, A. I. Tarzimanova // *Рациональная фармакотерапия в кардиологии.* – 2019. – Т. 15, № 2. – P. 149-158. – doi: 10.20996/1819-6446-2019-15-2-149-158. – edn: CQFXIK.
  28. Echocardiographic predictors of frequency of paroxysmal atrial fibrillation (AF) and its progression to persistent AF in hypertensive patients with paroxysmal AF: results from the Japanese Rhythm Management Trial II for Atrial Fibrillation (J-RHYTHM II Study) / T. Suzuki [et al.] // *Heart Rhythm.* – 2011. – Vol. 8, iss. 12. – P. 1831-6. – doi: 10.1016/j.hrthm.2011.07.035.
  29. Подзолков, В. И. Предикторы прогрессирования фибрилляции предсердий у пациентов с артериальной гипертензией / В. И. Подзолков, А. И. Тарзиманова // *Системные гипертензии.* – 2016. – Т. 13, № 1. – С. 11-14. – edn: VWZXAN.
  30. Гомоцистеин как прогностический маркер предсердного ремоделирования и клинического течения у пациентов с пароксизмальной и персистирующей формами фибрилляции предсердий / В. А. Снежицкий [и др.] // *Клиническая медицина.* – 2016. – Т. 94, № 1. – С. 16-22. – doi: 10.18821/0023-2149-2016-94-1-16-22. – edn: VKYATZ.
  31. Atrial fibrillation progression risk factors and associated cardiovascular outcome in well-phenotyped patients: data from the AF-RISK study / R. R. De With [et al.] // *Europace.* – 2020. – Vol. 22, iss. 3. – P. 352-360. – doi: 10.1093/europace/euz339.
  32. Chronic obstructive pulmonary disease and atrial fibrillation: an interdisciplinary perspective / S. O. Simons [et al.] // *Eur Heart J.* – 2021. – Vol. 42, iss. 5. – P. 532-540. – doi: 10.1093/eurheartj/ehaa822.
  33. Прогностическая модель развития фибрилляции предсердий у больных хронической обструктивной болезнью легких / Т. В. Адашева [и др.] // *CardioСоматика.* – 2017. – Т. 8, № 1. – С. 6. – doi: 10.26442/CS45230.
  34. Impact of moderate to severe renal impairment on long-term clinical outcomes in patients with atrial fibrillation / S. W. Cho [et al.] // *J Cardiol.* – 2017. – Vol. 69, iss. 3. – P. 577-583. – doi: 10.1016/j.jjcc.2016.04.006.
  35. Renal function after catheter ablation of atrial fibrillation / Y. Takahashi [et al.] // *Circulation.* – 2011. – Vol. 124, iss. 22. – P. 2380-7. – doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.111.047266.
  36. Long Atrial Fibrillation Duration and Early Recurrence Are Reliable Predictors of Late Recurrence After Radiofrequency Catheter Ablation / Z. Li [et al.] // *Front Cardiovasc Med.* – 2022. – Vol. 9. – P. 864417. – doi: 10.3389/fcvm.2022.864417.
  37. Comparison of the predictive value of ten risk scores for outcomes of atrial fibrillation patients undergoing radiofrequency pulmonary vein isolation / M. J. Mulder [et al.] // *Int J Cardiol.* – 2021. – Vol. 344. – P. 103-110. – doi: 10.1016/j.ijcard.2021.09.029.
  38. Clinical scores for outcomes of rhythm control or arrhythmia progression in patients with atrial fibrillation: a systematic review / H. Deng [et al.] // *Clin Res Cardiol.* – 2017. – Vol. 106, iss. 10. – P. 813-823. – doi: 10.1007/s00392-017-1123-0.

### References

1. Heijman J, Luermans JGLM, Linz D, van Gelder IC, Crijns HJGM. Risk Factors for Atrial Fibrillation Progression. *Card Electrophysiol Clin.* 2021;13(1):201-209. doi:10.1016/j.ccep.2020.10.011.
2. Kisheva A, Yotov Y. Risk factors for recurrence of atrial fibrillation. *Anatol J Cardiol.* 2021;25(5):338-345. doi: 10.14744/AnatolJCardiol.2020.80914.
3. Truong CD, Nguyen BT, Van Cong Tran T. Prediction of risk factors for recurrence of atrial fibrillation in patients with arterial hypertension. *Int J Cardiovasc Imaging.* 2021;37(12):3413-3421. doi: 10.1007/s10554-021-02331-y.
4. Kamioka M, Hijioka N, Matsumoto Y, Nodera M, Kaneshiro T, Suzuki H, Takeishi Y. Uncontrolled blood pressure affects atrial remodeling and adverse clinical outcome in paroxysmal atrial fibrillation. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2018;41(4):402-410. doi: 10.1111/pace.13311.
5. Vos CB, Pisters R, Nieuwlaat R, Prins MH, Tieleman RG, Coelen RJ, Heijkant AC, Allesie MA, Crijns HJ. Progression from paroxysmal to persistent atrial fibrillation clinical correlates and prognosis. *J Am Coll Cardiol.* 2010;55(8):725-31. doi: 10.1016/j.jacc.2009.11.040.
6. Emren SV, Kocabaş U, Duygu H, Levent F, Şimşek EÇ, Emren ZY, Tülüce S. The role of HATCH score in predicting the success rate of sinus rhythm following electrical cardioversion of atrial fibrillation. *Kardiol Pol.* 2016;74(9):978-84. doi: 10.5603/KP.a2016.0044.
7. Tang R, Dong J, Long D, Yu R, Ning M, Jiang C, Sang C, Liu X, Ma C. Efficacy of catheter ablation of atrial fibrillation beyond HATCH score. *Chin Med J.* 2012;125(19):3425-9.
8. Miao D, Zang X, Zhang S, Gao L, Xia Y, Yin X, Chang D, Dong Y, Yang Y. Predictive value of HATCH score on atrial fibrillation recurrence post radiofrequency catheter ablation. *Zhonghua Xin Xue Guan Bing Za Zhi.* 2012;40(10):821-4.
9. Schmidt EU, Schneider R, Lauschke J, Wendig I, Bänsch D. The HATCH and CHA2DS2-VASc scores. Prognostic value in pulmonary vein isolation. *Herz.* 2014;39(3):343-8. doi: 10.1007/s00059-013-3835-x.
10. Letsas KP, Efremidis M, Giannopoulos G, Deftereos S, Lioni L, Korantzopoulos P, Vlachos K, Xydonas S, Kossyvakis C, Sideris A. CHADS2 and CHA2DS2-VASc scores as predictors of left atrial ablation outcomes for paroxysmal atrial fibrillation. *Europace.* 2014;16(2):202-7. doi: 10.1093/europace/eut210.
11. Kornej J, Hindricks G, Shoemaker MB, Husser D, Arya A, Sommer P, Rolf S, Saavedra P, Kanagasundram A, Whalen P, Montgomery J, Ellis CR, Darbar D, Bollmann A. 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.
12. Canpolat U, Aytemir K, Yorgun H, Şahiner L, Kaya EB, 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):201-206. doi: 10.1016/j.ijcard.2013.08.097.
13. Mesquita J, Ferreira AM, Cavaco D, Costa FM, Carmo P, Marques H, Morgado F, Mendes M, Adragão P. Development and validation of a risk score for predicting atrial fibrillation recurrence after a first catheter ablation procedure - ATLAS score. *Europace.* 2018;20(FI 3):f428-f435. doi: 10.1093/europace/eux265.
  14. Mujović N, Marinković M, Marković N, Shantsila A, Lip GY, Potpara TS. 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.
  15. Furui K, Morishima I, Morita Y, Kanzaki Y, Takagi K, Yoshida R, Nagai H, Watanabe N, Yoshioka N, Yamauchi R, Tsuboi H, Murohara T. Predicting long-term freedom from atrial fibrillation after catheter ablation by a machine learning algorithm: Validation of the CAAP-AF score. *J Arrhythm.* 2020;36(2):297-303. doi: 10.1002/joa3.12303.
  16. Kosiuk J, Dinov B, Kornej J, Acou W, Schönbauer R, Fiedler L, Buchta P, Myrda K, Gąsior M, Poloński L, Kircher S, Arya A, Sommer P, Bollmann A, Hindricks G, Rolf S. Prospective, multicenter validation of a clinical risk score for left atrial arrhythmogenic substrate based on voltage analysis: DR-FLASH score. *Heart Rhythm.* 2015;12(11):2207-12. doi: 10.1016/j.hrthm.2015.07.003.
  17. Yang W, Du X, Fawzy A, He L, Li H, Dong J, Lip G, Ma C. Associations of atrial fibrillation progression with clinical risk factors and clinical prognosis: A report from the Chinese Atrial Fibrillation Registry study. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2021;32(2):333-341. doi: 10.1111/jce.14826.
  18. Kerr C, Humphries K, Talajic M, Klein G, Connolly S, Green M, Boone J, Sheldon R, Dorian P, Newman D. Progression to chronic atrial fibrillation after the initial diagnosis of paroxysmal atrial fibrillation: results from the Canadian Registry of Atrial Fibrillation. *Am Heart J.* 2005;149(3):489-96. doi: 10.1016/j.ahj.2004.09.053.
  19. Li A, Chen Y, Wang W, Su L, Ling Z. Association of clinical predictors with recurrence of atrial fibrillation after catheter ablation. *Ann Noninvasive Electrocardiol.* 2020;25(6):e12787. doi: 10.1111/anec.12787.
  20. Kinoshita M, Herges R, Hodge D, Friedman L, Ammash N, Bruce C, Somers V, Malouf J, Askelin J, Gilles J, Gersh B, Friedman P. Role of smoking in the recurrence of atrial arrhythmias after cardioversion. *Am J Cardiol.* 2009;104(5):678-682. doi: 10.1016/j.amjcard.2009.04.041.
  21. Fukamizu S, Sakurada H, Takano M, Hoj R, Nakai M, Yuba T, Komiyama K, Tatsumoto A, Maeno K, Mizusawa Y, Tanab Y, Suzuki M, Tejima T, Nishizaki M, Kobayashi Y, Hiraoka M. Effect of cigarette smoking on the risk of atrial fibrillation recurrence after pulmonary vein isolation. *J Arrhythm.* 2010;26(1):21-29. doi: 10.1016/S1880-4276(10)80032-8.
  22. Tsang T, Barnes M, Miyasaka Y, Cha S, Bailey K, Verzosa G, Seward J, Gersh B. Obesity as a risk factor for the progression of paroxysmal to permanent atrial fibrillation: a longitudinal cohort study of 21 years. *Eur Heart J.* 2008;29(18):2227-33. doi: 10.1093/eurheartj/ehn324.
  23. Hidirova LD, Jahontov DA, Zenin SA, Maksimov VN. Nekotorye fenotipicheskie i geneticheskie markery progressirovaniya fibrilljacji predserdij na fone arterialnoj gipertonii. *Eurasian Heart Journal.* 2019;(S2):241-242. edn: OQFMDA. (Russian).
  24. Podzolkov VL, Tarzimanova AL, Gataulin RG. The clinical course of atrial fibrillation in patients with coronary heart disease. *Clinical Medicine.* 2016;94(8):591-595. doi: 10.18821/0023-2149-2016-94-8-591-595. edn: VWZXAN. (Russian).
  25. Zhao LQ, Liu SW. Atrial fibrillation in essential hypertension: an issue of concern. *J Cardiovasc Med.* 2014;15(2):100-106. doi: 10.2459/JCM.0b013e3283640ff7.
  26. Larina VN, Skiba IK, Skiba AS, Larin VG, Vartanyan EA. Heart failure and atrial fibrillation: updates and perspectives. *Rus J Cardiol.* 2022;27(7):183-190. doi: 10.15829/1560-4071-2022-5018. edn: ZINUKA. (Russian).
  27. Podzolkov VI, Tarzimanova AI. Current Predictors of Atrial Fibrillation Progression. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology.* 2019;15(2):149-158. doi: 10.20996/1819-6446-2019-15-2-149-158. edn: CQFXIK.
  28. Suzuki T, Yamazaki T, Ogawa S, Nagai R, Yamashita T. Echocardiographic predictors of frequency of paroxysmal atrial fibrillation (AF) and its progression to persistent AF in hypertensive patients with paroxysmal AF: results from the Japanese Rhythm Management Trial II for Atrial Fibrillation (J-RHYTHM II Study). *Heart Rhythm.* 2011;8(12):1831-6. doi: 10.1016/j.hrthm.2011.07.035.
  29. Podzolkov VI, Tarzimanova AI. Predictors of progression of atrial fibrillation in patients with arterial hypertension. *Systemic Hypertension.* 2016;13(1):11-14. edn: VWZXAN. (Russian).
  30. Snezhitsky VA, Yatskevich ES, Doroshenko EM, Smirnov VY, Dolgoshey TS, Rubinsky AY. Homocysteine as a prognostic marker of atrial remodeling and clinical picture in patients with paroxysmal and persistent forms of atrial fibrillation. *Clinical medicine.* 2016;94(1):16-22. doi: 10.18821/0023-2149-2016-94-1-16-22. edn: VKYATZ. (Russian).
  31. De With RR, Marcos EG, EAMP D, Spronk HM, Crijns HJGM, Rienstra M, Van Gelder IC. Atrial fibrillation progression risk factors and associated cardiovascular outcome in well-phenotyped patients: data from the AF-RISK study. *Europace.* 2020;22(3):352-360. doi: 10.1093/europace/euz339.
  32. Simons SO, Elliott A, Sastry M, Hendriks JM, Arzt M, Rienstra M, Kalman, Heidbuchel H, Nattel S, Wesseling G, Schotten U, Van Gelder IC, Franssen FME, Sanders P, Crijns HJGM, Linz D. Chronic obstructive pulmonary disease and atrial fibrillation: an interdisciplinary perspective. *Eur Heart J.* 2021;42(5):532-540. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa822.
  33. Adasheva TV, Pavlov SV, Leonova EI, Samorukova EI, Zadionchenko VS. Prognosticheskaja model razvitija fibrilljacji predserdij u bolnyh hronicheskoi obstruktivnoj bolezni legkih. *CardioSomatics.* 2017;8(1):6. doi: 10.26442/CS45230. (Russian).
  34. Cho SW, Hwang JK, Chun KJ, Park S, Park K, Kim JS, On YK. Impact of moderate to severe renal impairment on long-term clinical outcomes in patients with atrial fibrillation. *J Cardiol.* 2017;69(3):577-583. doi: 10.1016/j.jjcc.2016.04.006.
  35. Takahashi Y, Takahashi A, Kuwahara T, Okubo K, Fujino T, Takagi K, Nakashima E, Kamiishi T, Hikita H, Hirao K, Isobe M. Renal function after catheter ablation of atrial fibrillation. *Circulation.* 2011;124(22):2380-7. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.111.047266.
  36. Li Z, Wang S, H Hidru T, Sun Y, Gao L, Yang X, Xia Y. Long Atrial Fibrillation Duration and Early Recurrence

- Are Reliable Predictors of Late Recurrence After Radiofrequency Catheter Ablation. *Front Cardiovasc Med.* 2022;9:864417. doi: 10.3389/fcvm.2022.864417.
37. Mulder MJ, Kemme MJB, Hopman LHGA, Kuşgözoğlu E, Gülçiçek H, Ven PM, Hauer HA, Tahapary GJM, Götte MJW, Rossum AC, Allaart CP. Comparison of the predictive value of ten risk scores for outcomes of atrial fibrillation patients undergoing radiofrequency pulmonary vein isolation. *Int J Cardiol.* 2021;344:103-110. doi: 10.1016/j.ijcard.2021.09.029.
38. Deng H, Bai Y, Shantsila A, Fauchier L, Potpara TS, Lip GYH. Clinical scores for outcomes of rhythm control or arrhythmia progression in patients with atrial fibrillation: a systematic review. *Clin Res Cardiol.* 2017;106(10):813-823. doi: 10.1007/s00392-017-1123-0.

## RISK STRATIFICATION OF ATRIAL FIBRILLATION PROGRESSION

V. A. Snezhitskiy, N. V. Bukvalnaya, L. V. Yakubova

Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

*Paroxysmal atrial fibrillation can progress over time to stable forms, which is associated with an increased risk of adverse events and outcomes. The use of prediction tools for arrhythmia progression may be useful in identifying high-risk patients. The review considers eight scales for stratifying the risk of atrial fibrillation progression, alongside with their comparative analysis. The main risk factors for arrhythmia recurrence and its transition to a permanent form are described. The obtained results show that these scales are characterized by the heterogeneity of the assessed variables, which dictates the need to create new diagnostic tools.*

**Key words:** atrial fibrillation, progression risk assessment, risk scale

**For citation:** Snezhitskiy VA, Bukvalnaya NV, Yakubova LV. Risk stratification of atrial fibrillation progression. *Journal of the Grodno State Medical University.* 2023;21(5):434-442. <https://doi.org/10.25298/2221-8785-2023-21-5-434-442>

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.  
**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

### Об авторах / About the authors

Снежицкий Виктор Александрович / Snezhitskiy Victor, e-mail: vsnez@mail.ru, ORCID: 0000-0002-1706-1243

\*Буквальная Наталья Валерьевна / Bukvalnaya Natalia, e-mail: bukvalnaya1@mail.ru, ORCID: 0000-0002-0072-5824

Якубова Людмила Валерьевна / Yakubova Ludmila, e-mail: yankovliuda@yandex.by, ORCID: 0000-0001-7632-9695

\* – автор, ответственный за переписку / corresponding author

Поступила / Received: 12.06.2023

Принята к публикации / Accepted for publication: 28.09.2023