

# Показатели прогнозирования новых эпизодов впервые диагностированной фибрилляции предсердий у пациентов с острым коронарным синдромом без подъема сегмента ST

Рубаненко О.А., Айдумова О.Ю., Рубаненко А.О.

ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия.

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Рубаненко Олеся Анатольевна\***, д-р мед. наук, доцент кафедры госпитальной терапии с курсами поликлической терапии и трансфузиологии ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. ORCID: 0000-0001-9351-6177

**Айдумова Олеся Юрьевна**, ассистент кафедры пропедевтической терапии ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. ORCID: 0000-0001-5673-7958

**Рубаненко Анатолий Олегович**, канд. мед. наук, доцент кафедры пропедевтической терапии ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия. ORCID: 0000-0002-3996-4689

**Цель** — установить показатели, ассоциированные с возникновением новых случаев впервые диагностированной фибрилляцией предсердия (ФП), в группе пациентов с острым коронарным синдромом (ОКС) без подъема сегмента ST (ОКСБПST).

**Материалы и методы.** В обсервационном исследовании «случай-контроль» приняло участие 769 пациентов с ОКСБПST, находящихся на стационарном лечении в клиниках СамГМУ с 01.01.2019 по 01.01.2020. Проводилась оценка клинических, стандартных лабораторно-инструментальных методов исследования.

**Результаты.** Пациенты с ФП были старше (73,5 (66,0;80,0) лет против 66,0(59,0;73,0) лет,  $p<0,001$ ), чаще имели инсульт в анамнезе (20 (21,3%) против 67 (9,9%) пациентов,  $p=0,001$ ), хроническую болезнь почек (ХБП) (79 (84,0%) против 445 (65,9%) пациентов,  $p<0,001$ ), выше частоту сердечных сокращений

(ЧСС) (86,0 (74,0;120,0)/мин против 76,0(70,0;86,0)/мин,  $p<0,001$ ) и количество баллов по GRACE (151,5(143,0;161,0) против 144,0(134,0; 153,0),  $p<0,001$ ), меньшее количество баллов по SYNTAX score (10,0(4,0;41,0) против 40,0(24,0;55,0),  $p=0,029$ ). Пациенты с ФП имели выше уровень креатинина (94,0(80,0; 113,0) мкмоль/л против 86,0(72,0;103,0) мкмоль/л,  $p=0,001$ ), глюкозы (8,0(6,0; 11,0) ммоль/л против 6,0 (6,0;8,0) ммоль/л,  $p=0,001$ ), ниже уровень скорости клубочковой фильтрации (СКФ) СКD-EPI (58,0 (46,0; 73,0) мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> против 73,0 (56,0; 87,0) мл/мин/1,73 м<sup>2</sup>,  $p<0,001$ ), общего холестерина (4,70 (3,45; 5,11) ммоль/л против 5,00 (4,29; 6,00) ммоль/л,  $p=0,005$ ), холестерина липопротеинов низкой плотности (2,74(2,00;3,30) ммоль/л против 3,04 (2,45; 3,79) ммоль/л,  $p=0,023$ ). По данным эхокардиографического исследования статистически значимые различия не выявлены.

По результатам многофакторного регрессионного анализа возраст (отношение шансов (ОШ) 1,057; 95% доверительный интервал (ДИ) 1010–1,105,  $p=0,016$ ) и ЧСС (ОШ 1,057; 95% ДИ 1,036–1,078,  $p<0,001$ ) имели прямую связь с возникновением ФП. Площадь под ROC-кривой, определяющей риск-стратификацию прогноза ФП и значения логистической регрессионной функции, составила 0,687(0,028) с 95% ДИ 0,631–0,742 ( $p<0,001$ ).

**Заключение.** Данное исследование демонстрирует, что пациенты с ФП были старше, чаще имели коморбидную патологию (инсульт, ХБП), высокую ЧСС, большее количество баллов по GRACE, меньшее количество баллов по SYNTAX score, более значимое изменение лабораторных показателей (низкую СКФ, высокие концентрации липидного спектра и глюкозы). Анализ параметров выявил, что возраст и ЧСС являются предикторами развития впервые возникшей ФП у пациентов с ОКСБПСТ.

**Ключевые слова:** фибрилляция предсердий, острый коронарный синдром, инфаркт миокарда, хроническая болезнь почек, факторы риска.

**Конфликт интересов:** не заявлен.

Поступила: 11.08.2024

Принята: 05.11.2024



**Для цитирования:** Рубаненко О.А., Айдумова О.Ю., Рубаненко А.О. Показатели прогнозирования новых эпизодов впервые диагностированной фибрилляции предсердий у пациентов с острым коронарным синдромом без подъема сегмента ST. Международный журнал сердца и сосудистых заболеваний. 2024. 12(44): 26-33. DOI: 10.24412/2311-1623-2024-26-33

## Predictive markers for new-onset atrial fibrillation in patients with non-ST-elevation acute coronary syndrome

Rubanenko O.A., Aidumova O.Yu., Rubanenko A.O.

Samara State Medical University, Samara, Russia.

### AUTHORS

**Olesya A. Rubanenko**, MD, PhD, Associate Professor of the Department of Hospital Therapy with courses in Polyclinic Therapy and Transfusiology, Samara State Medical University, Samara, Russia. ORCID: 0000-0001-9351-6177

**Olesya Yu. Aidumova**, Assistant of the Department of Propaedeutic Therapy, Samara State Medical University, Samara, Russia. ORCID: 0000-0001-5673-7958

**Anatoly O. Rubanenko**, MD, PhD, Associate Professor of the Department of Propaedeutic Therapy, Samara State Medical University, Samara, Russia. ORCID: 0000-0002-3996-4689

**The aim of the study** is to identify markers associated with the occurrence of new-onset atrial fibrillation (AF) in a group of patients with non-ST-elevation acute coronary syndrome (NSTE-ACS).

**Methods.** A total of 769 patients with NSTE-ACS participated in the observational case-control study while undergoing inpatient treatment at SSMU clinics from January 1, 2019, to January 1, 2020. The results of clinical, standard laboratory, and instrumental diagnostic methods were assessed.

**Results.** Patients with atrial fibrillation (AF) were older [73.5 [66.0; 80.0] years vs. 66.0 [59.0; 73.0] years,  $p<0.001$ ), had a higher incidence of prior stroke [20 [21.3%

vs. 67 [9.9%] patients,  $p=0.001$ ), and chronic kidney disease (CKD) [79 [84.0%] vs. 445 [65.9%] patients,  $p<0.001$ ). They also exhibited a higher heart rate (HR) [86.0 [74.0; 120.0] bpm vs. 76.0 [70.0; 86.0] bpm,  $p<0.001$ ) and GRACE score [151.5 [143.0; 161.0] vs. 144.0 [134.0; 153.0],  $p<0.001$ ), but a lower SYNTAX score [10.0 [4.0; 41.0] vs. 40.0 [24.0; 55.0],  $p=0.029$ ). Patients with AF also had higher levels of creatinine [94.0 [80.0; 113.0]  $\mu\text{mol/l}$  vs. 86.0 [72.0; 103.0]  $\mu\text{mol/l}$ ,  $p=0.001$ ) and glucose [8.0 [6.0; 11.0] mmol/l vs. 6.0 [6.0; 8.0] mmol/l,  $p=0.001$ ), along with lower estimated glomerular filtration rate (eGFR, CKD-EPI) [58.0 [46.0; 73.0] ml/min/1.73 m<sup>2</sup> vs. 73.0 [56.0; 87.0] ml/min/1.73 m<sup>2</sup>,  $p<0.001$ ), total cholesterol [4.70 [3.45; 5.11] mmol/l vs. 5.00 [4.29; 6.00] mmol/l,  $p=0.005$ ), and low-density lipoprotein cholesterol [2.74 [2.00; 3.30] mmol/l vs. 3.04 [2.45; 3.79] mmol/l,  $p=0.023$ ).

According to the echocardiographic findings, no statistically significant differences were identified. Multivariate regression analysis revealed that age [odds ratio [OR]

1.057; 95% confidence interval [CI] 1.010–1.105,  $p=0.016$ ) and HR (OR 1.057; 95% CI 1.036–1.078,  $p<0.001$ ) were directly associated with the occurrence of AF. The area under the ROC curve for the risk stratification of AF prognosis based on logistic regression values was 0.687 (0.028) with a 95% CI of 0.631–0.742 ( $p<0.001$ ).

**Conclusion.** This study demonstrates that patients with AF were older, more likely to have comorbid conditions (stroke, CKD), higher HR, higher GRACE score, lower SYNTAX score, and more pronounced changes in laboratory parameters (lower eGFR, higher lipid spectrum concentrations, and glucose levels). The analysis identified age and HR as predictors of new-onset AF in patients with NSTEMI-ACS.

**Key words:** atrial fibrillation, acute coronary syndrome, myocardial infarction, chronic kidney disease, risk factors.

**Conflict of interests:** none declared.

Received: 11.08.2024

Accepted: 05.11.2024

**For citation:** Rubanenko O.A., Aidumova O.Yu., Rubanenko A.O. Predictive markers for new-onset atrial fibrillation in patients with non-ST-elevation acute coronary syndrome. International Journal of Heart and Vascular Diseases. 2024. 12(44):26-33. DOI: 10.24412/2311-1623-2024-26-33

## Список сокращений

ДИ — доверительный интервал  
 ИБС — ишемическая болезнь сердца  
 ИМ — инфаркт миокарда  
 ИММЛЖ — индекс массы миокарда левого желудочка  
 КДР — конечно-диастолический размер  
 КДО — конечно-диастолический объем  
 КСР — конечно-систолический размер  
 КСО — конечно-систолический объем  
 КШ — коронарное шунтирование  
 ЛП — левое предсердие  
 ОКС — острый коронарный синдром  
 ОКСБПСТ — острый коронарный синдром без подъема сегмента ST

ОШ — отношение шансов  
 ОХ — общий холестерин  
 СКФ — скорость клубочковой фильтрации  
 ФП — фибрилляция предсердий  
 ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка  
 ФР — факторы риска  
 ХБП — хроническая болезнь почек  
 ХС ЛПНП — холестерин липопротеинов низкой плотности  
 ХС ЛПВП — холестерин липопротеинов высокой плотности  
 ХСН — хроническая сердечная недостаточность  
 ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство  
 ЧСС — частота сердечных сокращений

## Введение

Впервые возникшая фибрилляция предсердий (ФП) часто осложняет течение острого коронарного синдрома (ОКС), что приводит к неблагоприятным исходам в краткосрочной и долгосрочной перспективе. Распространенность ФП у пациентов, госпитализированных по поводу ОКС, варьируется и составляет от 2 до 37%. В литературе упоминаются несколько факторов, влияющих на прогноз, но они остаются предметом дискуссий [1, 2]. Важным моментом является ведение данной категории пациентов, так как, с одной стороны, ФП сопровождается ухудшением течения основного заболевания, увеличением риска тромбоэмболических осложнений, возникновением и декомпенсацией сердечной недостаточности. Наличие коморбидной патологии выступает в роли дополнительного фактора, определяющего неблагоприятный прогноз пациентов с ФП на фоне развития ОКС [3].

**Цель исследования** — установить показатели, ассоциированные с возникновением новых случа-

ев впервые диагностированной ФП, в группе пациентов с ОКС без подъема сегмента ST (ОКСБПСТ).

## Материалы и методы

В наблюдательном исследовании «случай-контроль» приняло участие 769 пациентов с ОКСБПСТ, находящихся на стационарном лечении в клиниках СамГМУ с 01.01.2019 по 01.01.2020. Диагноз ОКСБПСТ ставился на основании текущих рекомендаций [4].

Критерии включения: все больные подписали информированное согласие на участие в исследовании. Сроки госпитализации от начала ОКСБПСТ составили 2,0(1,0;3,0) часа, 38% пациентов доставлены в учреждение в течение 2-х часов, 36% — в течение 1 часа, 23% — в течение 3-х часов, 3% — более 3-х часов. Критерии невключения: ОКС с подъемом сегмента ST, другие сердечно-сосудистые заболевания (перикардит, миокардит, кардиомиопатии, тромбоэмболия легочной артерии), декомпенсированные сопутствующие заболевания (заболевания печени, почек, крови, сахарный диабет, злокачественные

новообразования). Протокол исследования утвержден этическим комитетом СамГМУ.

Выделены 2 категории: категория с наличием ФП (94 пациента, 45 (47,9%) мужчин, медиана возраста 73,5 (66,0; 80,0) лет), категория с отсутствием ФП (675 пациентов, 367 (54,4%) мужчин, 66,0 (59,0; 73,0) лет). Проводилась оценка клинических, стандартных лабораторно-инструментальных методов исследования.

### Статистический анализ

Анализ данных проводился с использованием программного пакета SPSS версии 26 (США). Для обработки результатов применялись методы непараметрической статистики, так как распределение количественных данных не соответствовало закону нормального распределения (представлены в виде медианы (Me) с 25-м и 75-м процентилем). Качественные показатели выражались в абсолютных числах и процентах (%).

Для анализа несвязанных выборок использовались такие методы непараметрической статистики, как критерий Манна-Уитни (U-критерий). Оценка различий качественных переменных проводилась с помощью таблиц сопряженности: при числе наблюдений в любой ячейке таблицы 10 и более применялся критерий хи-квадрат, при числе наблюдений от 5 до 9 использовалась поправка Йейтса на непрерывность, а при числе наблюдений < 5 применялся точный критерий Фишера.

Для расчета чувствительности, специфичности, прогностической ценности и диагностической значимости показателей был выполнен ROC-анализ. Бинарная логистическая регрессия использовалась для вычисления отношения шансов (ОШ).

Статистически значимыми считали различия при  $p < 0,05$ .

### Результаты

В ходе проведения исследования проводился детальный анализ клинических показателей, лабораторных и эхокардиографических параметров. Результаты оценки медикаментозной терапии показали назначение антиагрегантной терапии (ацетилсалициловая кислота, блокаторы P2Y12 рецепторов), антикоагулянтов, ингибиторов ГМГ-КоА-редуктазы, ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента/антагонисты рецепторов ангиотензина II, бета-адреноблокаторов, антагонистов кальция, нитратов, сопоставимые между группами. В ряде случаев купирование ФП проводилось спонтанно (у 48 (51,1%) пациентов) в течение 5–30 минут, у симптомных пациентов требовалось введение антиаритмиче-

ских препаратов III класса (амиодарон) (у 31 (33,0%) пациента), в остальных случаях ввиду отсутствия клинической симптоматики на фоне возникшей ФП продолжающаяся базисная терапия способствовала купированию аритмии.

Клиническая характеристика пациентов представлена в таблице 1.

Расчет баллов по SYNTAX score проводился у 90 (11,7%) пациентов в виду многососудистого поражения коронарного русла. Как видно из таблицы, выявлены статистически значимые различия по возрасту, перенесенному инсульту, ХБП, ЧСС, риск по GRACE, SYNTAX score. Пациенты с ФП были старше, чаще имели инсульт в анамнезе, ХБП, выше ЧСС (оценивалось в группе с ФП вне

Таблица 1

Клиническая характеристика пациентов

Показатель	Отсутствие ФП (n=675)	Наличие ФП (n=94)	P
Возраст, полных лет	66,0(59,0;73,0)	73,5(66,0;80,0)	<0,001
Пол (м/ж), n (%)	367 (54,4%) / 308 (45,6%)	45 (47,9%) / 49 (52,1%)	0,237
Перенесенный ИМ, n (%)	313 (46,4%)	59 (53,2%)	0,215
Инсульт в анамнезе, n (%)	67 (9,9%)	20 (21,3%)	0,001
Заболевание периферических артерий, n (%)	202 (29,9%)	31 (33,0%)	0,546
Чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ) в анамнезе, n (%)	112 (16,6%)	21 (22,3%)	0,167
Коронарное шунтирование (КШ) в анамнезе, n (%)	31 (4,6%)	8 (8,5%)	0,127
Хроническая болезнь почек (ХБП), n (%)	445 (65,9%)	79 (84,0%)	<0,001
Скорость клубочковой фильтрации (СКФ) СКД-ЕП1, ≥60 мл/мин/1,73 м <sup>2</sup>	267 (60,0%)	39 (49,4%)	0,003
С3а	105 (15,6%)	23 (24,4%)	—
С3б	56 (8,3%)	15 (16,0%)	—
С4	11 (1,6%)	1 (1,1%)	—
С4	6 (0,9%)	1 (1,1%)	—
Сахарный диабет, n (%)	232 (34,4%)	41 (43,6%)	0,079
Артериальная гипертензия, n (%)	86 (52,4%)	10 (43,5%)	0,421
Курение, n (%)	5 (0,7%)	0,0 (0,0%)	1,000
ЧСС/мин	76,0 (70,0;86,0)	86,0 (74,0; 120,0)	<0,001
Систолическое АД, мм рт.ст.	140,0(120,0; 160,0)	137,5 (120,0; 150,0)	0,144
Риск по GRACE, баллы	144,0 (134,0; 153,0)	151,5 (143,0; 161,0)	<0,001
SYNTAX score, баллы	40,0 (24,0;55,0)	10,0 (4,0; 41,0)	0,029

эпизода аритмии) и количество баллов по GRACE, меньшее количество баллов по SYNTAX score.

По результатам эхокардиографического исследования выявлены изменения следующей локализации (зоны гипокинеза): передней стенки — у 163 (21,2%), задней стенки — у 174 (22,6%), боковой стенки — у 103 (13,4%), передне-боковой стенки — у 82 (10,7%), задне-боковой — у 120 (15,6%), неуточненной локализации — у 40 (5,2%) пациентов.

Коронарография проведена 265 (34,5%) пациентам. Изменения показали атеросклеротическое поражение по следующим коронарным артериям: передней межжелудочковой артерии — у 261 (33,9%), огибающей артерии — 139 (18,1%), правой коронарной артерии — у 160 (20,8%), интермедиальной артерии — 6 (0,8%), диагональной артерии — 17 (2,2%), ветви тупого края — 22 (2,9%), задней межжелудочковой артерии — 8 (1,0%) пациентов.

Однососудистое стентирование проведено 222 (28,9%), двухсосудистое стентирование — 79 (10,3%), трехсосудистое — 1 (0,1%) пациенту. На госпитальном этапе отмечались осложнения: у 1 (0,1%) пациента — диссекция артерии, у 1 (0,1%) пациента — реокклюзия ранее стентированной артерии.

Поражение коронарных артерий по группам представлено в таблице 2.

Таким образом, статистически значимые различия между группами продемонстрированы по поражению огибающей артерии ( $p=0,045$ ).

Данные лабораторных исследований продемонстрированы в таблице 3.

Таблица 2

## Показатели коронарной ангиографии у лиц с ИБС

Показатель	Отсутствие ФП (n=675)	Наличие ФП (n=94)	p
Поражение передней межжелудочковой ветви, n (%)	236,0 (35,0%)	25,0 (26,6%)	0,108
Поражение огибающей артерии, n (%)	115,0 (17,0%)	24,0 (25,5%)	0,045
Поражение правой коронарной артерии, n (%)	138,0 (20,4%)	22,0 (23,4%)	0,508
Поражение интермедиальной артерии, n (%)	5,0 (0,7%)	1,0 (1,1%)	0,544
Поражение диагональной артерии, n (%)	17,0 (2,5%)	0,0 (0,0%)	0,249
Поражение ветви тупого края, n (%)	22 (3,3%)	0,0 (0,0%)	0,096
Поражение задней межжелудочковой артерии, n (%)	6 (0,9%)	2 (2,1%)	0,255

Таблица 3

## Лабораторные параметры у лиц с ИБС

Показатель	Отсутствие ФП (n=675)	Наличие ФП (n=94)	p
Креатинин, мкмоль/л	86,0 (72,0; 103,0)	94,0 (80,0; 113,0)	0,001
СКФ, СКД-ЕРІ, мл/мин/1,73 м <sup>2</sup>	73,0 (56,0; 87,0)	58,0 (46,0; 73,0)	<0,001
Глюкоза, ммоль/л	6,0 (6,0; 8,0)	8,0 (6,0; 11,0)	0,001
Гемоглобин, г/л	136,0 (123,0; 146,0)	132,0 (119,0; 142,0)	0,083
Общий холестерин (ОХ), ммоль/л	5,00 (4,29; 6,00)	4,70 (3,45; 5,11)	0,005
Холестерин липопротеинов низкой плотности (ХС ЛПНП), ммоль/л	3,04 (2,45; 3,79)	2,74 (2,00; 3,30)	0,023
Холестерин липопротеинов высокой плотности (ХС ЛПВП), ммоль/л	1,06 (1,00; 1,40)	1,00 (0,95; 1,41)	0,543
Тропонин Т, нг/л	43,95 (15,0; 412,5)	75,0 (21,0; 343,5)	0,228

Таблица 4

## Эхокардиографические параметры у больных ИБС

Показатель	Отсутствие ФП (n=675)	Наличие ФП (n=94)	p
Конечно-систолический размер (КСР), мм	31,0 (27,0; 35,0)	29,0 (27,0; 6,5)	0,847
Конечно-диастолический размер (КДР), мм	47,0 (43,0; 52,0)	47,0 (44,0; 52,0)	0,680
Конечно-систолический объем (КСО), мл	38,0 (31,0; 50,0)	40,0 (30,0; 56,0)	0,765
Конечно-диастолический объем (КДО), мл	97,0 (80,0; 120,0)	98,0 (80,0; 113,0)	0,680
Левое предсердие (ЛП), площадь, мм <sup>2</sup>	38,0 (35,0; 42,0)	40,0 (36,0; 44,0)	0,013
Индекс массы миокарда левого желудочка (ИММЛЖ), г/м <sup>2</sup>	103,0 (87,0; 121,0)	106,5 (95,5; 123,5)	0,208
Фракция выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ), %	58,0 (51,0; 62,0)	56,0 (50,0; 60,0)	0,053

По данным таблицы показано, что пациенты с ФП имели выше уровень креатинина, глюкозы, ниже уровень СКФ СКД-ЕРІ, ОХ и ХС ЛНПП.

Данные эхокардиографического исследования продемонстрированы в таблице 4. Не выявлены статистически значимые различия по изучаемым параметрам.

Группы отличались по количеству койко-дней: в группе с ФП 11,0(8,0;14,0) койко-дней и в группе без ФП 10,0(8,0;13,0) койко-дней ( $p=0,004$ ).

Подготовлена модель прогнозирования риска возникновения новых случаев ФП в зависимости

Таблица 5

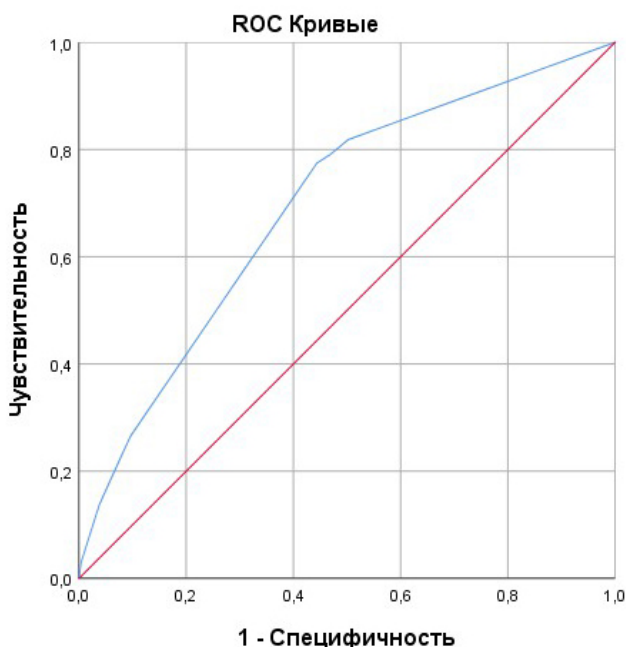
**Характеристики связи предикторов с вероятностью развития новых случаев ФП у пациентов с ОКСБПСТ**

Предикторы	Однофакторный анализ		Многофакторный анализ	
	Грубое ОШ; 95% ДИ	р	Скорректированное ОШ; 95% ДИ	р
Возраст	1,071; 1,046–1,096	<0,001	1,057; 1,010–1,105	0,016
ЧСС	1,046; 1,034–1,058	<0,001	1,057; 1,036–1,078	<0,001

от клинико-инструментальных факторов методом бинарной логистической регрессии. Созданная многофакторная модель регрессии является статистически значимой ( $p < 0,001$ ). Принимая во внимание значение коэффициента детерминации Найджелкерка, 28,9% дисперсии риска возникновения ФП определяются факторами, включенными в модель.

Учитывая значения регрессионных коэффициентов, возраст и ЧСС (оцениваемая вне приступа ФП в группе с аритмией) продемонстрировали прямую связь с риском развития ФП. Характеристики каждого из факторов представлены в таблице 5.

Для логистической функции точка Юдена (P) составила 18,48%. При значениях  $P \geq 18,48\%$  прогнозировался высокий риск развития ФП, если значение  $P < 18,48\%$  — низкий риск развития ФП. Чувствительность составила 85,7% и специфичность модели — 52,9%, положительный прогностический результат — 60,0%, отрицательный прогностический результат — 91,0%, диагностическая точность — 80,7%.



Диагональные сегменты, сгенерированные связями.

**Рис. 1.** ROC-кривая для логистической регрессионной функции и риска развития ФП

Площадь под ROC-кривой, определяющей риск-стратификацию прогноза ФП и значения логистической регрессионной функции (рис. 1), составила 0,687(0,028) с 95% ДИ 0,631–0,742. Полученная модель была статистически значимой ( $p < 0,001$ ).

**Обсуждение**

ФП является одной из распространенных ССЗ, которая влияет на качество и продолжительность жизни взрослых лиц в разных странах мира. Ее молекулярные, клеточные, нейрогуморальные и гемодинамические патофизиологические механизмы сложны, и растет понимание того, что широкий спектр сопутствующих заболеваний может способствовать ремоделированию предсердий, способствующему развитию ФП. Более того, недавние исследования показали, что ЧСС не является постоянной, и что временные изменения сопутствующих состояний усложняют динамику ФП.

В настоящей работе частота встречаемости впервые возникшей ФП составила 12,2%, что согласуется с литературными источниками [5].

Наши данные демонстрируют, что возраст является фактором риска (ФР) возникновения ФП при ОКСБПСТ, что согласуется с результатами других работ. Так, Ben Halima M. с соавт. (2022) показал, что при многофакторном анализе в качестве независимых предикторов развития ФП при ОКС выступил возраст старше 62 лет ( $p = 0,04$ ; скорректированный ОШ = 4,83; ДИ 95%: 1,07–21,77) наряду с хронической сердечной недостаточностью (ХСН), перенесенным инсультом и урикемией [1].

Результатам работы демонстрируют, что высокая ЧСС определяет риск развития впервые возникшей формы ФП у пациентов с ОКСБПСТ.

Известно, что повышенная ЧСС вызывает ишемию миокарда у пациентов с ИБС, и снижение ЧСС является общепризнанной стратегией предотвращения эпизодов ишемии [6]. Кроме того, клинические данные свидетельствуют о том, что замедление ЧСС уменьшает симптомы стенокардии за счет улучшения микроциркуляции и коронарного кровотока [7]. Повышенная ЧСС является установленным фактором риска сердечно-сосудистых осложнений у пациентов с ИБС и ХСН [8]. Соответственно, снижение ЧСС улучшает прогноз

у пациентов с сердечной недостаточностью, что было продемонстрировано в исследовании SHIFT. ЧСС также является важным фактором, определяющим аритмии; низкая ЧСС может быть связана с ФП, а высокая ЧСС после физической нагрузки может быть связана с внезапной сердечной смертью. Кроме того, пациенты с ФП имеют более высокий риск сердечно-сосудистых осложнений [9–12].

Продemonстрировано, что ЧСС в состоянии покоя является потенциальным фактором развития ФП [13]. Однако результаты данного анализа были противоречивыми, и взаимосвязь между ЧСС и ФП не установлена [14, 15]. В последующем мета-анализе поиск в базах данных Cochrane Library, PubMed и Embase с включением 10 исследований представил в общей сложности 18 630 случаев ФП у 431 432 участников [16]. При анализе зависимости доза-эффект были получены данные о нелинейной связи между ЧСС в покое и риском развития ФП (нелинейность,  $p < 0,0001$ ), что свидетельствует о значительной J-образной связи между этими двумя факторами. Как низкая, так и высокая ЧСС в покое была связана с повышенным риском развития ФП по сравнению со средней частотой (68–80 ударов в минуту).

Результаты настоящей работы частично согласуются с литературными данными. Так, в исследовании Ben Halima M. с соавт. (2022) в многофакторной регрессии в качестве независимых предикторов развития ФП у пациентов с ОКС помимо возраста старше 62 лет ( $p = 0,04$ ; скорректированный ОШ = 4,83; ДИ 95% 1,07–21,77) выступили хроническая почечная недостаточность ( $p = 0,043$ ; скорректированный ОШ = 6,61; ДИ 95% 1,06–35,80), наличие в анамнезе инсульта ( $p = 0,002$ ; скорректированный ОШ = 44,51; ДИ 95% 3,97–498,10) и урикемия, превышающая или равная 62 мг/л ( $p = 0,04$ ; скорректированный ОШ = 4,4; ДИ 95% 1,06–18,15) [1].

Похожие данные демонстрирует работа Biccirè FG с соавт. (2023), где пациенты с ФП были старше ( $p < 0,001$ ), чаще страдали артериальной гипертензией ( $p = 0,012$ ), хронической обструктивной болезнью легких ( $p < 0,001$ ) и гипертиреозом ( $p = 0,018$ ) [2].

Как видно из нашего исследования, эхокардиографические показатели не вошли в предиктивную модель, что может быть обусловлено механизмами возникновения ФП при ОКСБПСТ. В частности,

ишемия, вызванная острой формой ИБС, может приводить к нарушению электрической активности миокарда, что способствует развитию ФП; растяжение предсердий: увеличение давления в левом предсердии, связанное с сердечной недостаточностью или другими состояниями, может предрасполагать к ФП; воспалительные процессы: ОКС сопровождается системным воспалением, которое может повлиять на электрическую проводимость и автоматизм предсердий; стресс и активация симпатической нервной системы: острая стрессовая реакция организма на внезапную ишемию миокарда может приводить к повышению симпатической активности, что также увеличивает риск развития ФП; сопутствующие заболевания: наличие хронических заболеваний, таких как гипертония или сердечная недостаточность, может повышать риск развития ФП у пациентов с ОКС [17–19]. Эти механизмы могут действовать как по отдельности, так и в сочетании, увеличивая вероятность возникновения ФП у пациентов с ОКС. Таким образом, профилактические мероприятия по коррекции факторов риска, медикаментозная терапия коморбидной патологии или своевременное лечение при возникшем ОКС, в том числе требующее проведение коронарографии, будут снижать вероятность развития впервые диагностированной ФП.

Следовательно, факторы, взаимосвязанные с риском впервые возникшей ФП, при ОКСБПСТ требуют тщательной оценки при поступлении пациентов в стационар.

## Заключение

Данное исследование демонстрирует, что пациенты с ФП были старше, чаще имели коморбидную патологию (инсульт, ХБП), высокую ЧСС, большее количество баллов по GRACE, меньшее количество баллов по SYNTAX score, более значимое изменение лабораторных показателей (низкую СКФ, высокие концентрации липидного спектра и глюкозы). Анализ параметров выявил, что возраст и ЧСС являются предикторами развития впервые возникшей ФП у пациентов с ОКСБПСТ.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

## Литература/References

1. Ben Halima M, Yaakoubi W, Boudiche S, Rekik B, Zghal Mghaieth F, Quali S, Mourali MS. New-onset atrial fibrillation after acute coronary syndrome: prevalence and predictive factors. *Tunis Med.* 2022;100(2):114-121.
2. Biccirè FG, Tanzilli G, Prati F et al. Prediction of new onset atrial fibrillation in patients with acute coronary syndrome undergoing percutaneous coronary intervention using the C2HEST and mC2HEST scores: A report from the multicenter

- REALE-ACS registry. *Int J Cardiol.* 2023;386:45-49. DOI: 10.1016/j.ijcard.2023.05.023
3. Heijman J, Linz D, Schotten U. Dynamics of Atrial Fibrillation Mechanisms and Comorbidities. *Annu Rev Physiol.* 2021 Feb 10;83:83-106. DOI: 10.1146/annurev-physiol-031720-085307
  4. The Task Force for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. *Russian Journal of Cardiology.* 2021;26(3):4418. Russian (Рабочая группа Европейского общества кардиологов (ESC) по ведению пациентов с острым коронарным синдромом без стойкого подъема сегмента ST Рекомендации ESC по ведению пациентов с острым коронарным синдромом без стойкого подъема сегмента ST 2020 Российский кардиологический журнал. 2021;26(3):4418). DOI:10.15829/1560-4071-2021-4418.
  5. 2016 ESC guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS. The Task Force for the 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. *Russ J Cardiol* 2017, 7 (147): 7–86. Russian (Рекомендации ESC по лечению пациентов с фибрилляцией предсердий, разработанные совместно с EACTS. Рабочая группа по лечению пациентов с фибрилляцией предсердий Европейского общества кардиологов (EOK). Разработано при особом участии Европейской ассоциации ритма сердца (EHRA). Одобрено Европейской организацией по изучению инсульта (ESO). Российский кардиологический журнал. 2017; 7 (147): 7–86). DOI: 10.15829/1560-4071-2017-7-7-86
  6. Tanna MS, Messerli FH, Bangalore S. Stable coronary artery disease: are there therapeutic benefits of heart rate lowering? *J Hypertens.* 2019;37(6):1112-1118. DOI: 10.1097/HJH.0000000000002041
  7. Hohneck AL, Fries P, Ströder J et al Effects of heart rate reduction with ivabradine on vascular stiffness and endothelial function in chronic stable coronary artery disease. *J Hypertens.* 2019;37(5):1023-1031. DOI: 10.1097/HJH.0000000000001984
  8. Khan AA, Boriani G, Lip GYH. Are atrial high rate episodes (AHREs) a precursor to atrial fibrillation? *Clin Res Cardiol.* 2020;109(4):409-416. DOI: 10.1007/s00392-019-01545-4
  9. Hämmerle P, Aeschbacher S, Schlageter V, et al.; Swiss-AF Investigators. Heart rate variability and stroke or systemic embolism in patients with atrial fibrillation. *Heart Rhythm.* 2024;21(9):1509-1516. DOI: 10.1016/j.hrthm.2024.05.028
  10. Yoon GS, Choi SH, Kwon SW, et al. Correlation of heart rate recovery and heart rate variability with atrial fibrillation progression. *J Int Med Res.* 2021;49(11):3000605211057822. DOI: 10.1177/03000605211057822
  11. Persson AP, Fedorowski A, Hedblad B, et al. Heart rate and premature atrial contractions at 24hECG independently predict atrial fibrillation in a population-based study. *Heart.* 2020;106(4):287-291. DOI: 10.1136/heartjnl-2019-315119
  12. Yogeswaran V, Wiggins KL, Sitlani CM et al. Resting Heart Rate and Incident Atrial Fibrillation in Black Adults in the Jackson Heart Study. *JAMA Netw Open.* 2024;7(10):e2442319. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2024.42319
  13. Simu G, Rosu R, Cismaru G, et al. Atrial high-rate episodes: a comprehensive review. *Cardiovasc J Afr.* 2021;32(2):102-107. DOI: 10.5830/CVJA-2020-052
  14. Meza C, Juega J, Francisco J et al. Accuracy of a Smartwatch to Assess Heart Rate Monitoring and Atrial Fibrillation in Stroke Patients. *Sensors (Basel).* 2023;23(10):4632. DOI: 10.3390/s23104632
  15. Bertaglia E, Blank B, Blomström-Lundqvist C, et al. Atrial high-rate episodes: prevalence, stroke risk, implications for management, and clinical gaps in evidence. *Europace.* 2019;21(10):1459-1467. DOI: 10.1093/europace/euz172
  16. Geurts S, Tilly MJ, Arshi B, et al. Heart rate variability and atrial fibrillation in the general population: a longitudinal and Mendelian randomization study. *Clin Res Cardiol.* 2023;112(6):747-758. DOI: 10.1007/s00392-022-02072-5
  17. Potpara T. Atrial fibrillation and acute coronary syndrome. *EuroIntervention.* 2024;20(16):961-3. DOI: 10.4244/EIJ-E-24-00043
  18. Noubiap JJ, Agbaedeng TA, Nyaga UF et al. Atrial fibrillation incidence, prevalence, predictors, and adverse outcomes in acute coronary syndromes: A pooled analysis of data from 8 million patients. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2022;33(3):414-422. DOI: 10.1111/jce.15351
  19. Olesin A.I., Konstantinova I.V. Atrial fibrillation in patients with metabolic syndrome: assessment of the risk of its development depending on the choice of primary prevention strategy. *International Journal of Heart and Vascular Diseases.* 2024. 9(31): 39-48. Russian (Олесин А.И., Константинова И.В. Фибрилляции предсердий у больных метаболическим синдромом: оценка риска ее развития в зависимости от выбора стратегии первичной профилактики. *Международный журнал сердца и сосудистых заболеваний.* 2024. 9(31): 39-48). DOI: 10.24412/2311-1623-2021-31-39-48