

## Связь фибрилляции предсердий с поражениями коронарного русла (по данным регистра коронарной ангиографии)

Ярославская Е. И., Кузнецов В. А., Бессонов И. С., Горбатенко Е. А., Марьинских Л. В.

**Цель.** Выявить связи фибрилляции предсердий (ФП) с особенностями поражений магистральных коронарных артерий или ветвей первого порядка у больных ишемической болезнью сердца (ИБС).

**Материал и методы.** Из локальной базы данных коронарной ангиографии были отобраны 6978 больных с гемодинамически значимыми (50% просвета и более) коронарными поражениями. Основную группу составили 205 пациентов с ФП. Для создания сопоставимой по возрасту группы сравнения из оставшихся 6773 пациентов с помощью метода, основанного на выравнивании частотных распределений, были отобраны 810 больных без ФП.

**Результаты.** Пациенты с ФП составили 2,9% от всех больных с гемодинамически значимым коронарным стенозированием. У больных с ФП чаще выявляли ожирение (56,6% против 44,5%,  $p=0,002$ ), тяжелые (III-IV) классы хронической сердечной недостаточности (ХСН) по классификации NYHA (51,8% против 22,8%,  $p<0,001$ ), при эхокардиографии у них был выше индекс массы миокарда левого желудочка (ЛЖ) ( $170,9\pm 41,2$  г/м<sup>2</sup> против  $150,0\pm 34,7$  г/м<sup>2</sup>,  $p<0,001$ ), индекс размера правого желудочка (ПЖ) ( $13,8\pm 2,1$  мм/м<sup>2</sup> против  $13,1\pm 1,3$  мм/м<sup>2</sup>,  $p<0,001$ ), чаще выявляли гемодинамически значимую митральную (МР) (49,7% против 15,9%,  $p<0,001$ ) и аортальную регургитацию (АР) (6,7% против 1,5%,  $p<0,001$ ). Больные с ФП чаще демонстрировали поражения правой коронарной артерии (ПКА) (90,2% против 82,1%,  $p=0,005$ , по уровню поражения различий не было) и кальциноз коронарных артерий (24,3% против 14,8%,  $p=0,001$ ), реже — левый тип коронарного кровообращения (6,6% против 12,0%,  $p=0,029$ ). По результатам мультивариантного анализа наличие значимой МР увеличивало риск ФП в 3,5 раза, АР — в 3,1 раза, с утяжелением ХСН до III-IV классов NYHA риск ФП возрастал в 2,1 раза, с наличием поражения ПКА — на 80%, ожирения 2 или 3 степени — на 40%, увеличение индексов размера ПЖ на каждый мм/м<sup>2</sup> увеличивало риск ФП на 14%, массы миокарда ЛЖ на каждый г/м<sup>2</sup> — на 0,5%.

**Заключение.** Ангиографическим предиктором ФП у больных ИБС является поражение ПКА вне зависимости от его уровня.

**Ключевые слова:** фибрилляция предсердий, ишемическая болезнь сердца, правая коронарная артерия.

**Конфликт интересов:** не заявлен.

Филиал ФГБНУ Томский национальный исследовательский медицинский центр РАН (Тюменский кардиологический научный центр), Томск, Россия.

Ярославская Е. И.\* — и.о. зав. научного отдела инструментальных методов исследования, в.н.с. лаборатории инструментальной диагностики научного отдела инструментальных методов исследования, профессор учебно-методического отдела, врач отделения ультразвуковых методов исследования, ORCID: 0000-0003-1436-8853, Кузнецов В. А. — научный консультант, ORCID: 0000-0002-0246-9131, Бессонов И. С. — зав. лабораторией рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения, ORCID: 0000-0003-0578-5962, Горбатенко Е. А. — лаборант-исследователь лаборатории инструментальной диагностики научного отдела инструментальных методов исследования, ORCID: 0000-0003-3675-1503, Марьинских Л. В. — лаборант-исследователь лаборатории инструментальной диагностики научного отдела инструментальных методов исследования, ORCID: 0000-0002-5305-0197.

\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author): yaroslavskayae@gmail.com

АГ — артериальная гипертензия, АР — аортальная регургитация, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ЛЖ — левый желудочек, ЛП — левое предсердие, МР — митральная регургитация, ПЖ — правый желудочек, ПКА — правая коронарная артерия, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, ФП — фибрилляция предсердий, NYHA — Нью-Йоркская Ассоциация сердца.

Рукопись получена 15.04.2019  
Рецензия получена 29.04.2019  
Принята к публикации 11.05.2019



Российский кардиологический журнал. 2019;24(7):12–18  
<http://dx.doi.org/10.15829/1560-4071-2019-7-12-18>

## Association of atrial fibrillation with coronary bed lesions (according to the coronary angiography register)

Yaroslavskaya E. I., Kuznetsov V. A., Bessonov I. S., Gorbatenko E. A., Marinskikh L. V.

**Aim.** To identify the relationship of atrial fibrillation (AF) with features of lesions of the main coronary arteries or primary branches in patients with coronary artery disease (CAD).

**Material and methods.** From the local database of coronary angiography, 6978 patients with hemodynamically significant (50% of the lumen and more) coronary lesions were selected. The main group consisted of 205 patients with AF. To create an age-matched comparison group, 810 patients without AF were selected from the remaining 6773 patients using a method based on equalizing the frequency distributions.

**Results.** Patients with AF accounted for 2,9% of all patients with hemodynamically significant coronary stenosis. In patients with AF, obesity (56,6% vs 44,5%,  $p=0,002$ ) and severe (III-IV) classes of chronic heart failure (CHF) according to NYHA classification (51,8% vs 22,8%,  $p<0,001$ ) was more often detected. These patients had a higher mass index of the left ventricular (LV) ( $170,9\pm 41,2$  g/m<sup>2</sup> vs  $150,0\pm 34,7$  g/m<sup>2</sup>,  $p<0,001$ ), higher size index of the right ventricle (RV) ( $13,8\pm 2,1$  mm/m<sup>2</sup> vs  $13,1\pm 1,3$  mm/m<sup>2</sup>,  $p<0,001$ ), hemodynamically significant mitral (MR) (49,7% vs 15,9%,  $p<0,001$ ) and aortic regurgitation (AR) (6,7% vs 1,5%,  $p<0,001$ ) was also more often detected. Patients with AF more often had lesions of the right coronary artery (RCA) (90,2% vs 82,1%,  $p=0,005$ ) and calcification of the coronary arteries (24,3% vs 14,8%,  $p=0,001$ ), less often — the left type of coronary circulation (6,6% against 12,0%,  $p=0,029$ ). According to the results of multivariate analysis, the presence of significant MR increased the risk of AF by 3,5 times, AR increased by 3,1 times. With CHF worsening to III-IV NYHA classes, the

risk of AF increased by 2,1 times, with the presence of RCA — by 80%, obesity of 2 or 3 degrees — by 40%. An increase in the RV size indices for each mm/m<sup>2</sup> increased the risk of AF by 14%; in the LV myocardium mass for each g/m<sup>2</sup> — by 0,5%.

**Conclusion.** Angiographic predictor of AF in patients with CAD is the RCA lesion.

Russian Journal of Cardiology. 2019;24(7):12–18  
<http://dx.doi.org/10.15829/1560-4071-2019-7-12-18>

**Key words:** atrial fibrillation, coronary artery disease, right coronary artery.

**Conflicts of Interest:** nothing to declare.

Tyumen Cardiology Research Center, Branch of Tomsk National Research Medical Center, Tomsk, Russia.

Yaroslavskaya E. I. ORCID: 0000-0003-1436-8853, Kuznetsov V. A. ORCID: 0000-0002-0246-9131, Bessonov I. S. ORCID: 0000-0003-0578-5962, Gorbatenko E. A. ORCID: 0000-0003-3675-1503, Marinskikh L. V. ORCID: 0000-0002-5305-0197.

Received: 15.04.2019 Revision Received: 29.04.2019 Accepted: 11.05.2019

Фибрилляция предсердий (ФП) — наиболее часто встречающееся нарушение ритма сердца, наблюдается у 2% популяции, с возрастом частота её выявления увеличивается с 0,14% у лиц моложе 50 лет до 4% между 60 и 70 годами жизни и до 14% у лиц старше 80 лет [1]. ФП и коронарный атеросклероз имеют общие факторы риска — артериальную гипертензию (АГ), сахарный диабет 2 типа, ожирение и курение; кроме того, в патогенезе обоих заболеваний ключевую роль играет воспаление [2]. Довольно часто ФП сопутствует ишемическая болезнь сердца (ИБС) — примерно в 40% случаев у пациентов с ФП выявляют гемодинамически значимое коронарное стенозирование артерий при коронарной ангиографии [3]. Частота выявления ФП при остром коронарном синдроме составляет до 18% [4]. При остром инфаркте миокарда как предпосылку к ФП расценивают поражение синоатриальной артерии [5]; было также выявлено, что предиктором ФП является поражение ветвей, кровоснабжающих предсердия [6], что закономерно, поскольку в этом случае ишемическое повреждение проводящих путей миокарда может стать триггером развития ФП. Однако однозначного ответа на вопрос, связано ли развитие ФП с поражениями какой-либо из магистральных коронарных артерий или ветвей первого порядка, нет.

**Цель** — выявить связи ФП с особенностями поражений магистральных коронарных артерий или ветвей первого порядка у больных ИБС.

### Материал и методы

Исследование выполнено как ретроспективный одномоментный срез локальной базы данных коронарной ангиографии<sup>®</sup>, из которой были отобраны 6978 больных с гемодинамически значимыми (50% просвета и более) поражениями как минимум одной коронарной артерии. Все больные прошли клиническое, лабораторное, инструментальное обследование. Употребление алкоголя и курение оценивали в ходе опроса [7]. Селективную коронарную ангиографию выполняли по методу Judkins (1967г) на ангиографических комплексах “Diagnost ARC A”, “Integris Allura”, “Poly Diagnost C” — Phillips. Учитывали локализацию, степень поражения, количество пораженных артерий; в дополнение к гемодинамически значимым оценивали также гемодинамически незначимые поражения коронарных артерий — наличие неровностей внутреннего контура и стенозирование менее 50% просвета артерии. Клинические синдромы диагностировали в соответствии с отечественными руководствами, актуальными на период госпитализации. Массу тела и степени ожирения оценивали в соответствии с критериями ВОЗ. Диагностика эхокардиографических синдромов проводилась в соответствии со стандартными критериями [8]. Больные ИБС были разделены на группы в зависимости

от наличия ФП. В основную группу вошли 205 пациентов с ФП; они были значительно старше пациентов без ФП. Для создания сопоставимой по возрасту группы сравнения из 6773 больных без ФП с помощью метода, основанного на выравнивании частотных распределений, были случайным образом отобраны 810 больных.

Статистический анализ проводили с использованием программных средств STATISTICA (версии 6.1-8.0, StatSoft) и SPSS 17.0. Нормальность распределения оценивалась с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. Статистическую значимость различий при сравнении групп оценивали по t-критерию Стьюдента или U-критерию Манна-Уитни в зависимости от вида распределения признака. Для сравнения дискретных переменных применяли критерий  $\chi^2$  Пирсона и двусторонний критерий Фишера. Статистически значимыми считались различия при  $p < 0,05$ . Для выявления параметров, независимо связанных с ФП, был применен мультивариантный анализ (логистическая регрессия), в который вошли достоверно различавшиеся между группами признаки, исключая ассоциированные друг с другом.

Исследование выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинкской Декларации. До включения в исследование у всех участников было получено письменное информированное согласие.

### Результаты

Среди всех пациентов с гемодинамически значимым коронарным стенозированием больные с ФП составили 2,9%. До выравнивания групп по возрасту средний возраст в группе без ФП ( $n=6773$ ) составил  $56,4 \pm 8,8$  года, в группе с ФП ( $n=205$ )  $62,1 \pm 8,5$  года ( $p < 0,001$ ). Большинство обеих групп составляли мужчины (табл. 1). По полу, частоте курения и употреблению алкоголя группы не различались. В группе с ФП средняя частота сердечных сокращений в минуту была выше. Пациенты с ФП демонстрировали более высокие индексы массы тела, у них чаще выявляли ожирение и более тяжелые (III-IV) классы хронической сердечной недостаточности (ХСН) по классификации NYHA. Заболевания щитовидной железы у пациентов встречались достоверно чаще, но после разбивки по нозологическим формам осталась только тенденция к более частому эутиреозу, в основном наблюдавшемуся при компенсированном гипотиреозе. Случаев гипертиреоза не было. По частоте выявления и тяжести АГ группы не различались. Не было различий по частоте выявления сахарного диабета, острого инфаркта миокарда, тяжести стенокардии напряжения. В группе с ФП была обнаружена тенденция к более редкому выявлению перенесенных инфарктов миокарда и нестабильной стенокардии.

Таблица 1

Сравнение клинико-функциональных параметров больных ИБС в зависимости от наличия ФП

Показатели	Пациенты без ФП (n=810)	Пациенты с ФП (n=205)	p	
Возраст, лет	61±9	62±8	0,101	
Мужчины, %	84,9	87,8	0,287	
Индекс массы тела, кг/м <sup>2</sup>	29,8±4,8	30,9±5,1	0,002	
Нормальная и избыточная масса тела, %	55,5	43,4	0,002	
Ожирение 1 степени и выше, %	44,5	56,6		
Частота сердечных сокращений в минуту	67±12	108±32	<0,001	
Курение, %	32,9	25,9	0,166	
Употребление алкоголя, %	20,7	16,0	0,166	
Сахарный диабет, %	19,8	22,9	0,418	
Заболевания щитовидной железы, %	9,2	14,7	0,011	
– эутиреоз, %	6,7	10,8	0,050	
– гипотиреоз, %	2,4	3,4	0,422	
Стенокардия, %	80,7	78,5	0,124	
Стенокардия, %	стабильная	59,4	66,3	0,067
	нестабильная	21,3	12,2	
ФК стенокардии напряжения, %	I-II	46,7	45,7	0,798
	III-IV	53,3	54,3	
Острый инфаркт миокарда, %	20,9	18,0	0,341	
Инфаркт миокарда в анамнезе, %	50,5	43,1	0,059	
Артериальная гипертония, %	91,6	89,7	0,249	
Степень артериальной гипертонии, %	I-II	35,0	26,9	0,411
	III	62,5	65,6	
Класс ХСН по NYHA, %	I-II	77,2	48,2	<0,001
	III-IV	22,8	51,8	

Примечание: M±SD — среднее±среднеквадратичное отклонение.

Сокращения: ФК — функциональный класс, ФП — фибрилляция предсердий, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, NYHA — Нью-Йоркская Ассоциация сердца.

Таблица 2

Сравнительная характеристика лабораторных показателей больных ИБС в зависимости от наличия ФП

Показатели	Пациенты без ФП (n=810)	Пациенты с ФП (n=205)	p
Общий холестерин, ммоль/л	5,28±1,39	5,32±1,26	0,763
ХС-ЛПВП, ммоль/л	1,14±0,31	1,14±0,30	0,944
ХС-ЛПНП, ммоль/л	3,32±1,18	3,41±1,04	0,325
Триглицериды, ммоль/л	1,89±1,58	1,72±1,08	0,127
Индекс атерогенности	4,18±1,50	4,15±1,34	0,817
Глюкоза крови натощак, ммоль/л	6,11±1,93	6,37±2,33	0,528
Фибриноген, г/л	3,47±0,75	3,47±0,75	0,624

Примечание: M±SD — среднее±среднеквадратичное отклонение.

Сокращения: ФП — фибрилляция предсердий, ХС-ЛПВП — холестерин липопротеидов высокой плотности, ХС-ЛПНП — холестерин липопротеидов низкой плотности.

Межгрупповых различий по лабораторным показателям не было (табл. 2).

При сравнении эхокардиографических параметров (табл. 3) размеры полостей сердца, толщина стенок и масса миокарда в абсолютных значениях у больных с ФП были больше. После индексирования к площади поверхности тела эти различия исчезли для толщины стенок левого желудочка (ЛЖ), но сохранились для полостей сердца и массы мио-

карда ЛЖ, достоверно меньшим у больных с ФП оказался индекс диаметра корня аорты. Дилатация ЛЖ наблюдалась у пациентов с ФП более чем вдвое, а левого предсердия (ЛП) — более чем втрое чаще, чем у больных без ФП. Группы не различались по частоте выявления атеросклеротического поражения аорты, аортального стеноза (от умеренного), тромбов ЛЖ, размеру и индексу асинергии ЛЖ, локализации постинфарктных изменений. Обнаружена

Таблица 3

## Характеристика показателей эхокардиографии больных ИБС в зависимости от наличия ФП

Показатели		Пациенты без ФП (n=810)	Пациенты с ФП (n=205)	p
Диаметр корня аорты	мм	35,6±3,8	36,2±4,2	0,102
	мм/м <sup>2</sup>	18,5±2,3	18,0±2,3	0,006
Размер левого предсердия	мм	41,4±4,3	48,4±6,2	<0,001
	мм/м <sup>2</sup>	21,5±2,4	24,1±3,5	<0,001
Дилатация левого предсердия, %		25,5	60,8	<0,001
Размер правого желудочка	мм	25,3±2,8	27,8±3,9	<0,001
	мм/м <sup>2</sup>	13,1±1,3	13,8±2,1	<0,001
Диаметр ЛЖ	мм	50,1±5,0	53,8±7,0	<0,001
	мм/м <sup>2</sup>	26,0±3,0	26,7±3,7	0,060
Дилатация ЛЖ, %		5,7	13,6	<0,001
Толщина межжелудочковой перегородки	мм	12,7±2,1	13,3±2,3	0,004
	мм/м <sup>2</sup>	6,6±1,1	6,6±1,3	0,389
Толщина задней стенки ЛЖ	мм	11,0±1,4	11,5±1,6	<0,001
	мм/м <sup>2</sup>	5,7±0,8	5,7±0,9	0,947
Масса миокарда ЛЖ	г	290,3±72,0	346,5±89,7	<0,001
	г/м <sup>2</sup>	150,0±34,7	170,9±41,2	<0,001
Аортальный стеноз, %	мягкий	6,0	11,3	0,021
	умеренный и тяжелый	0,8	3,1	
Аортальная регургитация, %	1 степень	23,1	34,9	<0,001
	2 степень и выше	1,5	6,7	
Признаки атеросклеротического поражения аорты	%	89,7	92,5	0,236
Митральная регургитация 2 степени и более	%	15,9	49,7	<0,001
Диастолическая дисфункция ЛЖ	%	78,1	-	-
Размер асинергии ЛЖ	%	15,4±15,6	13,5±16,1	0,094
Индекс асинергии ЛЖ		1,3±0,3	1,3±0,4	0,804
Локализация постинфарктных изменений, %	нижняя	40,2	46,3	0,703
	передняя	30,9	29,9	
	сочетанная	23,1	23,9	
Постинфарктная аневризма	%	12,5	7,7	0,061
Тромб ЛЖ	%	2,4	1,6	0,783
ФВ ЛЖ	%	53,7±8,8	47,9±9,7	<0,001
Сниженная сократительная функция ЛЖ (ФВ ЛЖ <50%)	%	30,8	51,0	<0,001

**Примечание:** M±SD — среднее±среднеквадратичное отклонение.

**Сокращения:** ЛЖ — левый желудочек, ФВ — фракция выброса, ФП — фибрилляция предсердий.

тенденция к более редкому выявлению постинфарктной аневризмы у больных с ФП. У большинства больных без ФП была выявлена диастолическая дисфункция ЛЖ.

В группе с ФП чаще выявляли гемодинамически значимую (2 степени и более) аортальную (АР) и митральную регургитацию (МР). Более чем у половины больных с ФП отмечалось снижение сократительной способности миокарда ЛЖ, средняя фракция выброса ЛЖ была в этой группе ниже нормы.

При анализе ангиографических параметров у пациентов с ФП достоверно чаще выявляли кальциноз коронарных артерий и поражения правой коро-

нарной артерии (ПКА) (табл. 4). При этом частота проксимальных, средней локализации и дистальных поражений ПКА между группами не различалась (рис. 1). У пациентов с ФП левый тип коронарного кровообращения выявляли реже, была выявлена тенденция к более частому выявлению правого типа коронарного кровообращения и к более редкому поражению передней нисходящей ветви левой коронарной артерии, интермедиальной ветви. По распространенности коронарных поражений группы не различались (табл. 4).

В мультивариантный анализ вошли следующие параметры: ожирение, степень ХСН по NYHA;

Таблица 4

Локализация и распространенность коронарных поражений в зависимости от наличия ФП, %

	Пациенты без ФП (n=810)	Пациенты с ФП (n=205)	p
Ствол левой коронарной артерии*	20,1	19,5	0,848
Передняя нисходящая ветвь левой коронарной артерии*	88,0	83,4	0,080
Огибающая ветвь левой коронарной артерии*	62,0	59,5	0,511
Правая коронарная артерия*	82,1	90,2	0,005
Ветвь тупого края*	25,2	29,8	0,181
Диагональная ветвь*	19,1	15,6	0,248
Интермедиальная ветвь*	9,0	4,9	0,056
Гемодинамически значимые поражения (>50% просвета артерии)	однососудистые поражения	33,2	0,607
	двухсосудистые поражения	27,6	0,245
	множественные поражения (3 артерии и более)	39,2	0,114
Кальциноз коронарных артерий	14,8	24,3	0,001
Тип коронарного кровообращения	сбалансированный	7,2	0,955
	левый	12,0	0,029
	правый	80,8	0,072

Примечание: \* — любые поражения коронарных артерий от неровности просвета до окклюзии.

Сокращение: ФП — фибрилляция предсердий.

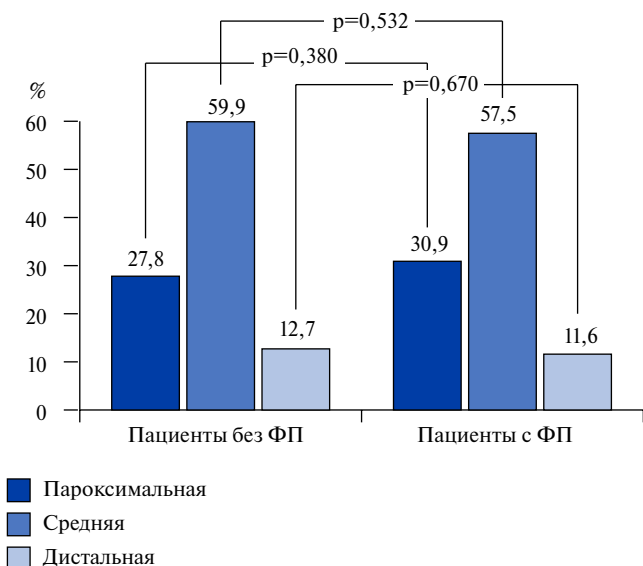


Рис. 1. Распределение локализации коронарных поражений правой коронарной артерии у пациентов с ФП и без.

индексы массы миокарда ЛЖ и размера правого желудочка (ПЖ), гемодинамически значимая АР и МР, сократительная способность миокарда ЛЖ; поражение ПКА, кальциноз коронарных артерий, левый тип коронарного кровообращения. Наличие значимой МР увеличивало риск ФП в 3,5 раза, АР — в 3,1 раза. С утяжелением ХСН до III-IV классов по NYHA риск ФП возрастал в 2,1 раза, с наличием поражения ПКА — на 80%, ожирения 2 или 3 степени — на 40%. Увеличение индексов размера ПЖ на каждый мм/м<sup>2</sup> увеличивало риск ФП на 14%, массы миокарда ЛЖ на каждый г/м<sup>2</sup> — на 0,5% (рис. 2).

Обсуждение

Доля пациентов с ФП среди больных ИБС по международным данным составляет 6,7% [9], что более чем вдвое превышает полученные нами данные. Такой диссонанс объясняется существенной возрастной разницей — средний возраст больных ИБС за рубежом составляет 70±9 лет, отечественная же популяция больных ИБС, как видно из нашего исследования, значительно моложе.

Значительная часть выявленных межгрупповых различий (в частоте сердечных сокращений, выраженности ХСН, эхокардиографических размерах полостей сердца, гемодинамически значимой МР) обусловлена наличием или отсутствием ФП. Общей проблемой изучения ФП является невозможность адекватной оценки вклада всех факторов, которые могут влиять на её возникновение. Так, сильным независимым предиктором ФП является пожилой возраст [10]. В этом случае ФП развивается вследствие разрастания соединительной ткани — фиброза, вызывающего структурное ремоделирование миокарда и изменяющего электрофизиологические свойства предсердий. Мы исключили влияние этого фактора, уравнив группы по возрасту. После этого группы оказались сопоставимыми по большинству клинико-демографических характеристик, но не по частоте ожирения, которое увеличивало риск ФП на 40%. Следует отметить, что в отсутствие ИБС ожирение играет в развитии ФП гораздо более важную роль, увеличивая риск ФП в 2,4 раза [11]. Очевидно, что у больных ИБС ведущими являются другие механизмы развития ФП.

Распространенность ХСН при ФП высока — 63%, основной её причиной является рассогласованность



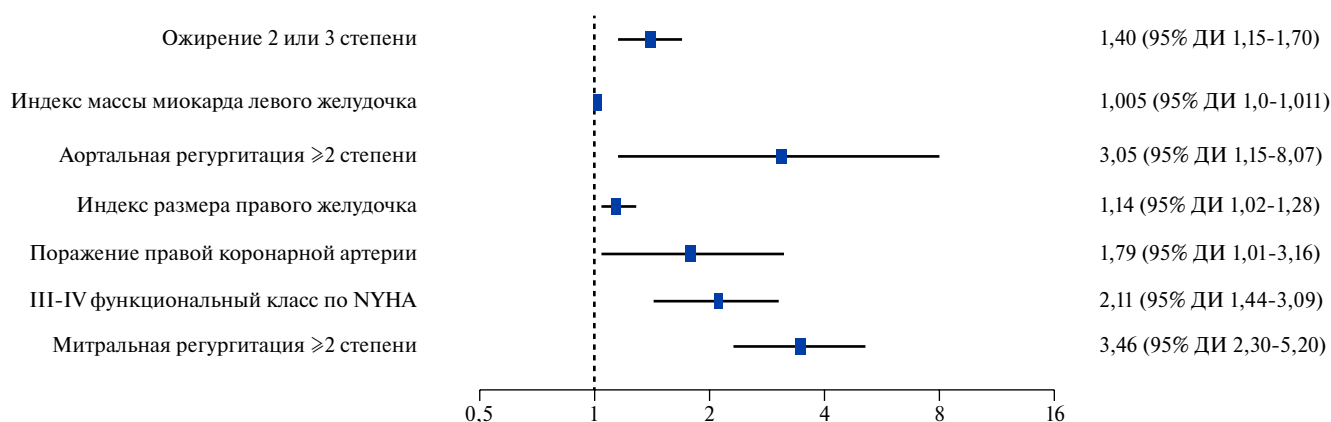


Рис. 2. Независимые связи ФП у больных ИБС.

предсердно-желудочкового взаимодействия, ведущая к неравномерному наполнению желудочков и развитию МР [12]. Особую роль при этом играет ремоделирование предсердий: у многих их дилатация предшествует возникновению ФП [1], однако ФП способна потенцировать фиброз миокарда предсердий с прогрессированием их электрической неоднородности, что поддерживает существование аритмии. В нашем исследовании структурное ремоделирование ЛП значительно чаще встречается у больных с ФП, но его могла вызывать не только ФП, но и наличие значимой МР (почти у половины пациентов с ФП) — она также могла вносить вклад в существование ФП, усугубляя ремоделирование ЛП. Именно МР продемонстрировала самую сильную независимую связь с ФП.

У 20-30% больных с ФП нарушена сократительная функция ЛЖ, однако в ряде случаев даже длительно существующая ФП не сопровождается систолической дисфункцией ЛЖ [1]. И несмотря на то, что систолическая функция ЛЖ была нарушена более чем у половины наших пациентов с ФП, по результатам мультивариантного анализа этот параметр не показал независимой связи с ФП.

У существенной части наших больных с ФП имел место вторичный дилатационный синдром — об этом говорит средняя частота сердечных сокращений в этой группе выше 100 уд./мин, снижение у большинства сократительной способности миокарда ЛЖ, более высокие индексы размеров ЛП и ПЖ, а также независимая связь ФП с индексом размера ПЖ и наличием значимой МР.

У больных с ФП чаще выявляли АР 2 степени и выше. Независимая связь с ФП указывает на возможность АР посредством объемной перегрузки ЛЖ и нарушения его диастолической функции влиять на развитие ФП. Кальциноз коронарных артерий также достоверно чаще выявляли у больных с ФП, однако независимой связи с ФП он не продемонстрировал.

По частоте выявления острого инфаркта миокарда группы в нашем исследовании не различались, однако у больных с синусовым ритмом отмечалась тенденция к более частым в анамнезе нестабильной стенокардии, инфаркту миокарда, в том числе с постинфарктной аневризмой. Это можно отчасти объяснить преобладанием в этой группе левого типа коронарного кровообращения, который у больных ИБС является предиктором нефатального инфаркта миокарда и смертности от всех причин [13].

В исследование вошли только больные с гемодинамически значимыми коронарными стенозами, однако изучали у них как значимые, так и незначимые поражения коронарного русла, поскольку выраженность коронарной обструкции не всегда соответствует функциональной тяжести поражения: доказано, что у больных с ФП незначимые коронарные поражения часто сопровождаются миокардиальной ишемией [14], и, следовательно, тоже могут влиять на развитие ФП.

Поскольку ФП является формой дисфункции синусового узла, одним из механизмов формирования её является нарушение кровообращения в бассейне снабжающей узел артерии. По данным компьютерной ангиографии это ПКА (84% случаев) или огибающая ветвь левой коронарной артерии (16% случаев) [15]. Поражение ПКА достоверно чаще встречалось у больных с ФП, этот параметр единственный из ангиографических оказался независимо связан с ней. Известно, что поражение ПКА является независимым предиктором значимой МР у мужчин с постинфарктным кардиосклерозом [16]. Тот факт, что большинство пациентов с ФП были мужчинами, дает основания говорить о вкладе поражения ПКА в развитие ФП и посредством значимой МР.

Данные секционных исследований подтверждают: как правило, ветвь, снабжающая атриовентрикулярный узел, берет начало из ПКА, причем возможно это как на уровне проксимального, так и дистального её отделов [17]. По уровню поражения ПКА наши группы

с ФП и без не различались — то есть, в развитии ФП локализация поражения ПКА не имеет значения. Таким образом, поражение ПКА вне зависимости от его уровня является предпосылкой для развития ФП.

Ограничением нашего исследования является отсутствие данных о сроках возникновения ФП, что не позволяет оценить взаимосвязь ФП и поражения ПКА в причинно-следственном отношении.

### Литература/References

- Kirchhof P, Benussi S, Kotecha D, et al. 2016 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS. *Eur Heart J.* 2016;37(38):2893-962. doi:10.1093/eurheartj/ehw210.
- Burokienė N, Domarkienė I, Ambrozaitė L, et al. Classical rather than genetic risk factors account for high cardiovascular disease prevalence in Lithuania: A cross-sectional population study. *Advances in Medical Sciences.* 2017;62(1):121-28. doi:10.1016/j.advms.2016.08.005.
- Nucifora G, Schuijff JD, van Werkhoven JM, et al. Relationship between obstructive coronary artery disease and abnormal stress testing in patients with paroxysmal or persistent atrial fibrillation. *Int J Cardiovasc Imaging.* 2011;27(6):777-85. doi:10.1007/s10554-010-9725-x.
- Baturina OA, Andreev DA, Ananicheva NA, et al. Prevalence of Atrial Fibrillation and use of Oral Antithrombotic Therapy in Patients with Acute Coronary Syndrome. *Kardiologija.* 2019;59(1):40-8. (In Russ.) Батурина О.А., Андреев Д.А., Ананичева Н.А. и др. Распространенность фибрилляции предсердий при остром коронарном синдроме и особенности назначения пероральных анти тромботических препаратов. *Кардиология.* 2019;59(1):40-8. doi:10.18087/cardio.2019.110213.
- Hod H, Lew AS, Keltai M, et al. Early atrial fibrillation during evolving myocardial infarction: a consequence of impaired left atrial perfusion. *Circulation.* 1987;75:146-50.
- Alasady M, Abhayaratna WP, Leong DP, et al. Coronary artery disease affecting the atrial branches is an independent determinant of atrial fibrillation after myocardial infarction. *Heart Rhythm.* 2011;8(7):955-60. doi:10.1016/j.hrthm.2011.02.016.
- Huang S, Li J, Shearer GC, et al. Longitudinal study of alcohol consumption and HDL concentrations: a community-based study. *Am J Clin Nutr.* 2017;105(4):905-12. doi:10.3945/ajcn.116.144832.
- Lang RM, Bierig M, Devereux RB, et al. Recommendations for chamber quantification. *Eur J Echocardiogr.* 2006;7(2):79-108. doi:10.1016/j.euje.2005.12.014.
- Fauchier L, Greenlaw N, Ferrari R, et al. Use of Anticoagulants and Antiplatelet Agents in Stable Outpatients with Coronary Artery Disease and Atrial Fibrillation. *International CLARIFY Registry.* *PLoS One.* 2015;10(4):e0125164. doi:10.1371/journal.pone.0125164.
- Schnabel RB, Yin X, Gona P, et al. 50 year trends in atrial fibrillation prevalence, incidence, risk factors, and mortality in the Framingham Heart Study: a cohort study. *Lancet.* 2015;386(9989):154-62. doi:10.1016/S0140-6736(14)61774-8.
- Nalliah CJ, Sanders P, Kottkamp H, et al. The role of obesity in atrial fibrillation. *Eur Heart J.* 2016;37(20):1565-72. doi:10.1093/eurheartj/ehv486.
- Lip GY, Laroche C, Popescu MI, et al. Heart failure in patients with atrial fibrillation in Europe: a report from the EURObservational Research Programme Pilot survey on Atrial Fibrillation. *Eur J Heart Fail.* 2015;17(6):570-82. doi:10.1002/ejhf.254.
- Veltman CE, de Graaf FR, Schuijff JD, et al. Prognostic value of coronary vessel dominance in relation to significant coronary artery disease determined with non-invasive computed tomography coronary angiography. *Eur Heart J.* 2012;33(11):1367-77. doi:10.1093/eurheartj/ehs034.
- Thelin J, Melander O. Dynamic high-sensitivity troponin elevations in atrial fibrillation patients might not be associated with significant coronary artery disease. *BMC Cardiovasc Disord.* 2017;17:169. doi:10.1186/s12872-017-0601-7.
- Bockeria LA, Makarenko VN, Yurpol'skaya LA, et al. Visualization of sinus node arteries by multislice spiral computed tomography coronary angiography. *Journal of radiology and nuclear medicine.* 2014;(1):19-22. (In Russ.) Бокерия Л.А., Макаренко В.Н., Юрпольская Л.А., и др. Визуализация артерии синусного узла с помощью многосрезовой компьютерной ангиографии. *Вестник рентгенологии и радиологии* 2014;1:19-22. doi:10.20862/0042-4676-2014-0-1-19-22.
- Kuznetsov VA, Iaroslavskaja EI, Krinochkin DV, et al. Chronic Mitral Regurgitation in Postmyocardial Infarction Patients: Gender Differences. *Kardiologija.* 2015;55(2):60-4. (In Russ.) Кузнецов В.А., Ярославская Е.И., Криночкин Д.В. и др. Хроническая митральная регургитация у больных с постинфарктным кардиосклерозом: гендерные различия. *Кардиология.* 2015;55(2):60-4.
- Kawashima T, Sato F. Clarifying the anatomy of the atrioventricular node artery. *Int J Cardiol.* 2018;269:158-64. doi:10.1016/j.ijcard.2018.07.022.

### Заключение

Ангиографическим предиктором ФП у больных ИБС является поражение ПКА вне зависимости от его уровня.

**Конфликт интересов:** все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.