

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

Тюменский кардиологический научный центр, Томский национальный исследовательский медицинский центр РАН, Томск, Россия

СВЯЗЬ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ С ПОРАЖЕНИЕМ КОРОНАРНОГО РУСЛА У БОЛЬНЫХ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА

Ключевые слова: фибрилляция предсердий, ишемическая болезнь сердца, локализация коронарных поражений, тип коронарного кровообращения, метод псевдорандомизации.

Ссылка для цитирования: Ярославская Е. И., Кузнецов В. А., Горбатенко Е. А., Марьинских Л. В. Связь фибрилляции предсердий с поражением коронарного русла у больных ишемической болезнью сердца. Кардиология. 2019;59(9):5–12.

РЕЗЮМЕ

Цель исследования. Выявить связь фибрилляции предсердий (ФП) у больных ишемической болезнью сердца (ИБС) с локализацией или распространенностью поражений коронарных артерий (КА) и типом коронарного кровообращения. **Материалы и методы.** Сравнивали данные клинического, лабораторного и инструментального обследования 178 больных ИБС из Регистра коронарографии с ФП (основная группа) и 331 без ФП (группа сравнения). Группа сравнения отобрана по методу псевдорандомизации (Propensity Score Matching) с балансировкой на основе значений индекса соответствия по полу, возрасту, индексу массы тела, тяжести хронической сердечной недостаточности, частоте перенесенных инфарктов миокарда, частоте выявления артериальной гипертонии, заболеваний щитовидной железы. **Результаты.** Группы не различались по употреблению алкоголя, частоте курения, выявления сахарного диабета. У больных с ФП была выше средняя частота сердечных сокращений (105 ± 32 уд/мин против 70 ± 13 уд/мин; $p < 0,001$), ниже уровень триглицеридов ($1,74 \pm 1,08$ ммоль/л против $1,94 \pm 1,17$ ммоль/л; $p = 0,019$). У пациентов с ФП реже выявлялась стенокардия напряжения более тяжелых (III–IV) функциональных классов (52,9% против 66,5%; $p = 0,041$). Группы не различались по частоте выявления дилатации левого желудочка (ЛЖ) и индексу асинергии ЛЖ, однако абсолютные размеры и индексы ЛЖ, левого предсердия, правого желудочка, массы миокарда ЛЖ были выше в группе пациентов с ФП. У них также чаще выявляли гемодинамически значимую митральную регургитацию (49,1% против 18,4%; $p < 0,001$), снижение сократительной способности ЛЖ (56,2% против 39,5%; $p < 0,001$). При анализе данных коронарографии у пациентов с ФП чаще выявляли правый тип коронарного кровообращения (87,5% против 80,4%; $p = 0,043$), поражения правой КА (92,1% против 85,8%; $p = 0,037$), реже – ствола левой КА (16,3% против 24,8%; $p = 0,027$). **Заключение.** ФП у больных ИБС связана с поражениями правой КА и правым типом коронарного кровообращения.

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

Tyumen Cardiology Research Center, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia

ASSOCIATION OF ATRIAL FIBRILLATION WITH CORONARY LESION IN ISCHEMIC HEART DISEASE PATIENTS

Keywords: atrial fibrillation; ischemic heart disease; coronary lesions localization; coronary artery dominance; propensity score matching.

For citation: Yaroslavskaya E. I., Kuznetsov V. A., Gorbatenko E. A., Marinskikh L. V. Association of Atrial Fibrillation with Coronary Lesions in Ischemic Heart Disease Patients. Kardiologiya. 2019;59(9):5–12.

SUMMARY

Aim: to find out whether atrial fibrillation (AF) in patients with ischemic heart disease (IHD) is related to some definite localization or extent of coronary artery lesions or type of coronary circulation. **Materials and methods.** We compared data of clinical, laboratory, and instrumental examination of 178 IHD patients from the Registry of coronary angiography of patients with AF (main group) and 331 patients (comparison group) selected according to propensity score matching with balancing by sex, age, body mass index, severity of chronic heart failure, frequency of myocardial infarctions, detection of arterial hypertension, and thyroid diseases. **Results.** The groups did not differ in terms of alcohol use, frequency of smoking, and detection of diabetes. Patients with AF compared with those without had higher mean heart rate (105 ± 32 vs. 70 ± 13 bpm, $p < 0.001$), lower level of triglycerides (1.74 ± 1.08 vs. 1.94 ± 1.17 mmol/l, $p = 0.019$). AF patients more rarely had class III–IV effort angina (52.9% vs. 66.5%, $p = 0.041$). Rate of detection of left ventricular (LV) dilatation and index of LV asynergy in both groups were similar, but absolute dimensions and indexes of LV, left atrium, right ventricle, LV myocardial mass were higher in the AF group. Hemodynamically significant mitral regurgitation and lowering of LV contractility were more often detected in patients with AF (49.1% vs. 18.4%, $p < 0.001$, and 56.2% vs. 39.5%, $p < 0.001$, in main and comparison groups, respectively). Analysis of coronary angiography data showed that patients with compared with those without AF more often had right type of coronary circulation (87.5% vs. 80.4%, $p = 0.043$) as well as lesions of the right coronary artery (92.1% vs. 85.8%, $p = 0.037$), and less often lesions of left coronary artery trunk (16.3% vs. 24.8%, $p = 0.027$). **Conclusion.** AF in patients with IHD is associated with right coronary artery lesions and right type of coronary circulation.

Information about the corresponding author: Yaroslavskaya Elena I. – MD, PhD. E-mail: yaroslavskayae@gmail.com

Фибрилляция предсердий (ФП) встречается примерно у 3% населения старше 20 лет [1]. При этом частота выявления гемодинамически значимых коронарных стенозов по данным коронарографии (КГ) у пациентов с различными формами ФП составляет около 40% [2]. Среди пациентов, перенесших катетерную абляцию по поводу ФП, гемодинамически значимые стенозы при КГ выявляют в 13% случаев, при этом наличие ишемической болезни сердца (ИБС) у пациентов с ФП связано не только с традиционными факторами риска (ФР), такими как артериальная гипертензия (АГ) и сахарный диабет (СД), но и с пароксизмальной формой ФП и более высокими балльными оценками по шкале CHADS₂ [3]. Интерпретация результатов работ, посвященных выявлению связей развития ФП с определенной локализацией или распространенностью поражений коронарных артерий, затруднена из-за множественного влияния различных факторов.

Цель исследования: выявить связь ФП у больных ИБС с локализацией или распространенностью поражений коронарных артерий и типом коронарного кровообращения.

Материалы и методы

Исследование представляет собой ретроспективный одномоментный срез базы данных – Регистра КГ с 1991 по 2016 г. [4]. Были отобраны 6 593 пациента с гемодинамически значимым поражением (стеноз 50% просвета и более) как минимум одной коронарной артерии (КА). В зависимости от наличия или отсутствия ФП больные ИБС были разделены на группы: 178 пациентов с ФП составили основную группу, из 6 415 больных ИБС без ФП методом псевдорандомизации (Propensity Score Matching) [10] была сформирована группа сравнения – 331 больной ИБС без ФП. Балансировка проводилась по следующим переменным-ковариатам: полу, возрасту, индексу массы тела, основным клиническим характеристикам (тяжесть хронической сердечной недостаточности – ХСН, частота развития инфаркта миокарда – ИМ в анамнезе, частота АГ, заболеваний щитовидной железы). Сопоставление наблюдений из основной группы и группы сравнения было проведено по методу «ближайшего соседа». После проведения псевдорандомизации группы были сопоставимы по всем выявленным искажающим факторам – конфаундерам (критерий Хосмера–Лемешова составил 0,717; $p=0,999$).

Всем пациентам было проведено клиническое, лабораторное и инструментальное обследование. Употребление алкоголя и курение оценивали при опросе. Употребление алкоголя считали чрезмерным в случае употребления более 30 г этанола в день [5].

Селективная КГ была выполнена всем обследованным по методу Judkins (1967 г.) с использованием ангиографических комплексов Diagnost ARC A, Poly Diagnost C, Integris Allura. Учитывали количество, локализацию и степень поражения пораженных артерий; в дополнение к гемодинамически значимым оценивали также гемодинамически незначимые поражения КА (стеноз менее 50% просвета и наличие неровностей внутренней контура артерии). Диагностику ХСН проводили в соответствии с отечественными руководствами, действующими в момент госпитализации пациентов, и рекомендациями, актуальными в настоящее время [6]. Результаты эхокардиографии (ЭхоКГ) оценивали согласно стандартным критериям: систолическую функцию левого желудочка (ЛЖ) считали сниженной при фракции выброса (ФВ) ЛЖ менее 50%, ЛЖ дилатированным – при индексе его конечного диастолического размера более 31 мм/м² у мужчин и более 32 мм/м² у женщин, левое предсердие (ЛП) – при индексе его диастолического размера более 23 мм/м² независимо от пола [7–9].

Для статистического анализа результатов исследования использовали программы Statistica (StatSoft, версии 6,1–8,0) и SPSS версия 17.0. Проверку распределения на нормальность распределения выполняли с помощью критерия Колмогорова–Смирнова. Для определения различий при сравнении групп в зависимости от вида распределения признака применяли критерий t Стьюдента или критерий U Манна–Уитни. При сравнении дискретных переменных использовали критерий χ^2 Пирсона и двусторонний критерий Фишера. Для всех видов анализа различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты

Среди всех пациентов с гемодинамически значимыми стенозами КА было 2,7% больных ИБС с различными формами ФП. Большинство в обеих группах составляли мужчины. При сравнении по другим социально-демографическим характеристикам – частоте курения и употреблении алкоголя – группы не различались (табл. 1). В группе пациентов с ФП средняя частота сердечных сокращений (ЧСС) была выше. Не было различий по частоте выявления СД, стабильной и нестабильной стенокардии, острого ИМ, ХСН III–IV функционального класса (ФК) по классификации NYHA. У пациентов с ФП реже выявлялась стенокардия напряжения III–IV ФК, при этом в этой группе была обнаружена тенденция к более частому выявлению АГ 3-й степени.

При сравнении лабораторных показателей у больных ФП был ниже уровень триглицеридов, по остальным исследованным параметрам достоверные межгрупповые различия отсутствовали (табл. 2).

Таблица 1. Сравнительная клиническая характеристика больных ИБС в зависимости от наличия ФП

Показатель	Пациенты с ФП (n=178)	Пациенты без ФП (n=331)	Р	
Возраст, годы	61,6±8,5	61,4±9,1	0,791	
Мужчины, %	89,3	87,6	0,568	
Индекс массы тела, кг/м ²	31,0±5,1	31,0±5,2	0,389	
ЧСС, уд/мин	105±32	70±13	<0,001	
Курение, %	27,8	29,3	0,931	
Употребление алкоголя, %	19,7	19,4	0,939	
СД, %	20,9	24	0,848	
Заболевания щитовидной железы, %	Всего	14,8	11,8	0,297
	эутиреоз	11,9	7,6	0,102
	гипотиреоз	2,3	3,9	0,324
	гипертиреоз	0,6	0,3	0,649
Стенокардия, %	77	78,2	0,150	
Стенокардия, %	стабильная	68	67,4	0,781
	нестабильная	9	10,8	
ФК стенокардии напряжения, %	I-II	47,1	33,5	0,041
	III-IV	52,9	66,5	
Острый ИМ, %	20,8	23	0,569	
ИМ в анамнезе, %	40,4	45,6	0,262	
АГ, %	91,6	89,7	0,605	
Степень АГ, %	1-2-я	35	26,9	0,057
	3-я	65	73,1	
ФК ХСН по классификации NYHA, %	I-II	48,6	50,7	0,651
	III-IV	51,4	49,3	

р – уровень значимости различий между группами пациентов; М±SD – среднее ± стандартное отклонение; ЧСС – частота сердечных сокращений; СД – сахарный диабет; ФК – функциональный класс; ИМ – инфаркт миокарда; АГ – артериальная гипертония; ХСН – хроническая сердечная недостаточность; NYHA – Нью-Йоркская ассоциация сердца. Здесь и в табл. 2, 3: ИБС – ишемическая болезнь сердца; ФП – фибрилляция предсердий.

При сравнении данных эхокардиографии – ЭхоКГ (табл. 3) оказалось, что размеры полостей сердца и масса миокарда в абсолютных значениях у больных с ФП были больше, а различия сохранились и после индексирования к площади поверхности тела. Индексы толщины стенок ЛЖ достоверно не различались. Не было различий по частоте выявления признаков атеросклеротического поражения аорты, дилатации ЛЖ, постинфарктной аневризмы и тромбов ЛЖ, размеру и индексу асинергии ЛЖ. У 26% больных ФП наблюдалась пароксизмальная форма ФП, у большин-

ства из них (у 42 из 47 пациентов) на фоне синусового ритма выявляли диастолическую дисфункцию ЛЖ. У 82% больных без ФП также выявляли нарушение диастолической функции ЛЖ. У больных с ФП чаще выявляли аортальный стеноз и регургитацию, а также гемодинамически значимую митральную регургитацию (МР). Средняя ФВ ЛЖ у больных ФП была более низкой (р<0,001).

При анализе результатов КГ оказалось, что у пациентов с ФП достоверно чаще выявляли поражения правой КА и реже – поражения ствола левой КА (табл. 4).

Таблица 2. Сравнительная характеристика лабораторных показателей больных ИБС в зависимости от наличия ФП

Показатель	Пациенты с ФП (n=178)	Пациенты без ФП (n=331)	р
Дислипидемия, %	94,3	94,8	0,813
Общий холестерин, ммоль/л	5,32±1,24	5,40±1,42	0,970
ХС ЛВП, ммоль/л	1,11±0,26	1,13±0,31	0,850
ХС ЛНП, ммоль/л	3,45±1,06	3,46±1,19	0,820
Триглицериды, ммоль/л	1,74±1,08	1,94±1,17	0,019
Индекс атерогенности	4,39±1,38	4,46±1,35	0,708
Глюкоза крови натощак, ммоль/л	6,21±2,24	6,36±2,44	0,240
Фибриноген, г/л	3,39±0,73	3,39±0,64	0,944

ХС ЛВП – холестерин липопротеинов высокой плотности; ХС ЛНП – холестерин липопротеинов низкой плотности.

Таблица 3. Сравнительная характеристика эхокардиографических показателей больных ИБС в зависимости от наличия ФП

Показатель		Пациенты с ФП (n=178)	Пациенты без ФП (n=331)	P
Диаметр корня аорты	мм	36,2±4,2	35,9±3,9	0,477
	мм/м ²	18,0±2,3	18,4±2,4	0,015
Размер левого предсердия	мм	48,5±5,9	42,1±5,0	<0,001
	мм/м ²	24,1±3,2	21,6±2,9	<0,001
Дилатация левого предсердия, %		62,9	27,2	<0,001
Размер правого желудочка	мм	28,0±3,9	25,8±3,5	<0,001
	мм/м ²	13,9±2,0	13,3±2,0	<0,001
Диаметр ЛЖ	мм	53,9±7,0	50,8±5,5	<0,001
	мм/м ²	26,7±3,6	26,1±3,3	0,028
Дилатация ЛЖ, %		12,4	8,8	0,217
Толщина межжелудочковой перегородки	мм	13,2±2,5	13,0±2,2	0,132
	мм/м ²	6,6±1,3	6,6±1,2	0,432
Толщина задней стенки ЛЖ	мм	11,5±1,7	11,1±1,5	0,006
	мм/м ²	5,7±0,9	5,7±0,8	0,793
Масса миокарда ЛЖ	г	346,7±88,2	303,3±82,9	<0,001
	г/м ²	171,0±40,0	154,8±38,3	<0,001
Аортальный стеноз	%	13,7	7,0	0,002
Аортальная регургитация, %	I–II	42,2	24,2	<0,001
	III	0	0,3	
Признаки атеросклеротического поражения аорты	%	91,5	91,5	0,997
Митральная регургитация II степени и более	%	49,1	18,4	<0,001
Размер асинергии ЛЖ	%	12,8±15,5	15,5±16,1	0,082
Индекс асинергии ЛЖ		1,3±0,3	1,3±0,3	0,588
Постинфарктная аневризма	%	8,1	12,1	0,178
Тромб ЛЖ	%	1,8	3,1	0,346
Фракция выброса ЛЖ	%	47,4±9,4	52,8±9,6	<0,001
ФВ ЛЖ <50%	%	56,2	39,5	<0,001

ЛЖ – левый желудочек; ФВ ЛЖ – фракция выброса левого желудочка.

Правый тип коронарного кровообращения значительно чаще выявляли у пациентов с ФП, левый – у пациентов с синусовым ритмом. По частоте поражений КА прочей локализации, их распространенности и частоте выявления кальциноза КА группы не различались.

Обсуждение

По данным международного регистра CLARIFY, включившего результаты наблюдения 32 954 пациентов, ФП выявляют у 6,7% больных ИБС [11]. По нашим данным, этот показатель был ниже более чем в 2 раза. Очевидно, это связано с особенностью популяции российских больных ИБС – она значительно моложе зарубежной, средний возраст которой составил 70±9 лет. У больных острым ИМ ФП обнаруживают чаще – до 21% случаев, при этом предикторами ФП служат возраст, ХСН и снижение функции ЛЖ [12].

Наиболее значимыми факторами, которые могут быть связаны как с коронарным атеросклерозом, так и с ФП (искажающие факторы, конфаундеры), являются пол, возраст пациентов, АГ, ХСН, перенесенный ИМ, индекс массы тела, заболевания щитовидной железы [13]. Очевидно, что действие этих факторов может значительно влиять

на результаты исследования. Применение статистического метода псевдорандомизации обеспечило максимальную сопоставимость основной группы и группы сравнения по перечисленным конфаундерам.

Известно, что распространенность ХСН в общей когорте больных ФП достигает 63% [14], при этом основными ее причинами являются нарушения гемодинамики, вызванные отсутствием полноценных сокращений предсердий, расгласованностью предсердно-желудочкового взаимодействия, неравномерным наполнением желудочков и МР. В нашем исследовании признаки ХСН обнаруживали у всех пациентов. Развитие ФП способствует прогрессированию ХСН [15], и ранее в аналогичных работах не было исключено влияние этого конфаундера [16, 17], однако применение метода псевдорандомизации позволило решить эту проблему.

Следует отметить, что большинство выявленных нами межгрупповых различий (ЧСС, параметры ЭхоКГ, размеры ЛП, правого желудочка и т.д.) обусловлены именно наличием или отсутствием ФП. Возраст, АГ, ожирение также связаны с развитием ФП; ремоделирование миокарда предсердий играет при этом особую роль [1]. Известно, что у многих пациентов оно предшествует

Таблица 4. Сравнение частоты локализации, выраженности и распространенности коронарных поражений в зависимости от наличия фибрилляции предсердий, %

Показатель		Пациенты с ФП (n=178)	Пациенты без ФП (n=331)	P
Ствол левой коронарной артерии*		16,3	24,8	0,027
Передняя нисходящая ветвь левой коронарной артерии*		86	87,6	0,336
Огибающая ветвь левой коронарной артерии*		62,4	56,8	0,477
Правая коронарная артерия*		92,1	85,8	0,037
Ветвь тупого края*		29,2	27,5	0,907
Диагональная ветвь*		15,2	14,2	0,524
Интермедальная ветвь*		4,5	7,3	0,227
Гемодинамически значимые поражения (>50% просвета сосуда)	односудистые поражения	28,7	30,2	0,724
	двухсудистые поражения	35,4	29,6	0,180
	множественные поражения (3 сосуда и более)	36	40,2	0,354
Кальциноз коронарных артерий		20,8	16,1	0,191
Тип коронарного кровообращения	сбалансированный	6,5	4,4	0,306
	левый	6	15,2	0,002
	правый	87,5	80,4	0,043

* – любые поражения коронарных артерий от неровности просвета до окклюзии. ФП – фибрилляция предсердий.

развитию ФП, сопровождаясь гипертрофией миоцитов, фиброзом и нарушением электрофизиологических свойств миокарда. В то же время ФП сама вызывает медленное, но прогрессирующее изменение миокарда предсердий с разрастанием соединительной ткани, фиброзом, что ведет к гетерогенности проведения электрического импульса и потенцирует существование аритмии [18]. Как видно из полученных нами результатов, структурное ремоделирование ЛП более выражено у больных с ФП. Возможно, более выраженная дилатация этой камеры сердца у пациентов с ФП связана с тенденцией к более тяжелой у них АГ. Однако нельзя исключать связи дилатации ЛП с более частой в группе пациентов с ФП значимой МР – последняя встречалась почти у 50% больных с ФП и могла вносить вклад в развитие ФП посредством усугубления ремоделирования ЛП.

Нарушение функции ЛЖ отмечается у 20–30% пациентов с ФП; у многих пациентов ФП усугубляет дисфункцию ЛЖ, тогда как у других даже длительно существующая ФП не вызывает дисфункции ЛЖ [1]. В нашем исследовании нарушение систолической функции ЛЖ наблюдалось более чем у 50% больных с ФП – гораздо чаще, чем у больных без ФП. Это означает, что ФП у больных ИБС может быть связана с более выраженной дисфункцией ЛЖ.

Поскольку у пациентов с ФП преобладала тахисистолия (средняя ЧСС в этой группе была выше 100 уд/мин), к более выраженным нарушениям у этих пациентов могли вести и укорочение диастолы, усиливающее ишемию миокарда с последующим прогрессированием его диастолической и систолической дисфункции, а также возможное развитие вторичного дилатационного синдрома. О том, что у отдельных больных с ФП имелся такой синдром, свидетельствуют как тахисистолия, так и большие

индексы размеров ЛП и правого желудочка в группе пациентов с ФП, а также сниженная у большинства пациентов с ФП ФВ ЛЖ. Следует отметить, что в работе использован не совсем стандартный критерий злоупотребления алкоголем (более 1 стандартной дозы в день для женщин и более 2 стандартных доз – для мужчин) [5], что, по нашему мнению, более точно отражает отечественные реалии. Однако достоверных различий по употреблению алкоголя между группами выявлено не было.

Дислипидемия, как известно, – сильный ФР развития ИБС, но данные о ее влиянии на развитие ФП противоречивы. Известен парадокс: пациенты с ФП без ИБС по сравнению со здоровыми имеют более низкие уровни липидов в крови; предполагалось даже, что гиподислипидемия – один из ФР развития ФП [19, 20]. Масштабное наблюдение китайской популяции выявило обратную связь уровней общего холестерина (ХС) и ХС липопротеинов низкой плотности (ЛНП) с ФП; уровни триглицеридов и ХС липопротеинов высокой плотности (ЛВП) связей с ФП не продемонстрировали [21]. Почти 10-летнее наблюдение за 7142 представителями разных этносов показало, что уровни ХС ЛВП и триглицеридов связаны с риском развития ФП, а уровни ХС ЛНП и общего ХС такой связи не демонстрируют [22]. Возможно, более низкий уровень триглицеридов у наших пациентов с ФП отражает особенности российской когорты больных.

В нашем исследовании в отсутствие различий между группами по возрасту пациентов и частоте атеросклеротического поражения аорты у больных с ФП чаще обнаруживались аортальный стеноз и регургитация. Самая частая причина их развития у лиц пожилого возраста – отложения кальция в фиброзном кольце и основании створок аортального клапана (АК). Доказано, что развитие кальциноза АК

связано не только с возрастом, но и с другими факторами риска развития сердечно-сосудистых заболеваний – мужским полом, АГ, СД, курением [23]. В развитие кальциноза АК значительный вклад вносит высокая механическая нагрузка, которой он подвергается в течение сердечного цикла [24]. Эта нагрузка усиливается при наличии АГ. Процедура псевдорандомизации позволила нам выровнять частоту выявления АГ между группами пациентов, однако, несмотря на достоверно больший в группе с ФП средний индекс массы миокарда, тенденция к более тяжелому течению АГ у пациентов с ФП может объяснить более частое поражение АК в этой группе лишь отчасти. Возможно, дегенеративный аортальный стеноз, вызывая перегрузку ЛЖ давлением, также способствовал развитию диастолической дисфункции ЛЖ и появлению ФП.

Исследуя взаимосвязь коронарного стеноза и ФП, следует помнить, что помимо гемодинамически значимых стенозов КА, у больных ИБС имеются и гемодинамически незначимые поражения КА, которые также могут быть связаны с ФП. Доказано, что степень обструкции КА не всегда соответствует функциональной значимости поражения [25]. Так, сравнение перфузии миокарда при нагрузке у пациентов с гемодинамически значимыми и незначимыми поражениями КА показало, что большая выраженность коронарного атеросклероза не связана с более выраженной ишемией миокарда, но связана с наличием ФП [2]. Именно из-за того, что необструктивным изменениям КА часто сопутствует ишемия миокарда [26], мы включили в сравнительный анализ данных КГ не только гемодинамически значимые, но и гемодинамически незначимые поражения КА.

Известно, что ФП является одной из форм дисфункции синусного узла. Артерия, снабжающая синусный узел, в 84% случаев отходит от правой КА, в 16% – от огибающей ветви левой КА [27]. Одним из механизмов развития ФП является тромбоз в русле правой КА или огибающей ветви левой КА [28]. Принимая во внимание выявленную нами большую в группе с ФП частоту поражений правой КА, логично предположить, что развитие ФП у больных ИБС может быть связано с поражениями именно этой локализации.

Интересно, что в нашем исследовании правый тип коронарного кровообращения у больных с ФП встречался чаще, чем у пациентов с синусовым ритмом, а левый – реже. О типе коронарного кровообращения в приложении к кардиальной патологии говорят редко, рассматривая его как анатомическую вариабельность. Известно, что около 70% популяции имеют правый тип, 20% – сбалансированный и 10% – левый тип коронарного кровообращения [29]. Среди больных ИБС эти цифры составляют 85, 7 и 8% соответственно [30, 31], что сопоставимо с полученными нами результатами у больных ИБС без ФП. Левый тип коронарного кровообращения встречался у этих больных почти в 2 раза чаще, чем в группе пациентов с ФП. Следует отметить, что, по данным

ряда исследователей, левый тип коронарного кровообращения является предиктором нефатального ИМ и смерти от всех причин у больных ИБС [32], а также сильным независимым предиктором смерти при остром коронарном синдроме [33]. У больных ИБС без ФП чаще, чем у больных с ФП, встречались и поражения ствола левой КА. Это объясняет более распространенные у них III–IV ФК стенокардии и тенденцию к большему размеру асинергии ЛЖ.

По сравнению с общей популяцией в обеих группах нашего исследования соотношение типов коронарного кровообращения было смещено в сторону правого типа, но в группе с ФП это смещение было выражено сильнее. Несмотря на то что ранее было продемонстрировано несоответствие типов кровоснабжения сердца, определяющихся кровоснабжением желудочков, типам кровоснабжения предсердий [34], очевидно, что правый тип коронарного кровообращения может являться фактором, предрасполагающим к развитию ФП.

Трехлетнее наблюдение показало большую дисперсию зубца Р электрокардиограммы (этот показатель считается предиктором пароксизмальной ФП) у пациентов с левым типом коронарного кровообращения [35]. Однако в этом исследовании наблюдали только лиц с неизменными КА, а значит, эти результаты не противоречат полученным нами.

Поскольку наши группы не различались по количеству пораженных артерий и индексу асинергии ЛЖ, мы можем утверждать, что ФП у больных ИБС не связана с распространенностью или выраженностью коронарного атеросклероза. Эти результаты позволяют, в частности, объяснить отсутствие в большинстве случаев клинического эффекта (прекращения пароксизмов ФП или уменьшения их количества) после реваскуляризации миокарда. Однако более частые поражения правой КА у больных с ФП позволяют обсуждать вопрос о возможном вкладе в происхождение ФП нарушений коронарного кровообращения именно в бассейне правой КА. Возможно также, что у пациентов с правым типом коронарного кровообращения легче развиваются нарушения кровоснабжения синусного узла.

Ограничением нашего исследования является невозможность выявить, что было первичным у большинства пациентов – ИБС или ФП. К сожалению, не у всех пациентов Регистра есть данные о длительности существования ИБС и ФП.

Заключение

У больных ишемической болезнью сердца фибрилляция предсердий связана с поражениями правой коронарной артерии и правым типом коронарного кровообращения.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Kirchhof P, Benussi S, Kotecha D, Ahlsson A, Atar D, Casadei B et al. 2016 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS. *European Heart Journal*. 2016;37(38):2893–962. DOI: 10.1093/eurheartj/ehw210
- Nucifora G, Schuijf JD, van Werkhoven JM, Trines SA, Kajander S, Tops LF et al. Relationship between obstructive coronary artery disease and abnormal stress testing in patients with paroxysmal or persistent atrial fibrillation. *The International Journal of Cardiovascular Imaging*. 2011;27(6):777–85. DOI: 10.1007/s10554-010-9725-x
- Tomomatsu T, Morishima I, Okumura K, Tsuboi H, Morita Y, Takagi K et al. Comparison of Frequency and Characteristics of Patients With Atrial Fibrillation Having Ablation With Versus Without Coronary Narrowing ($\geq 50\%$) by Angiography. *The American Journal of Cardiology*. 2017;119(11):1770–5. DOI: 10.1016/j.amjcard.2017.02.047
- Kuznetsov V.A., Зурыанов И.П., Колунин Г.В., Криночкин Д.В., Семухин М.В., Панин А.В. et al. Register book of performed coronary angiographies. 2010;2010620075(2009620515). [Russian: Кузнецов В.А., Зурыанов И.П., Колунин Г.В., Криночкин Д.В., Семухин М.В., Панин А.В. и др. Регистр проведенных операций коронарной ангиографии (база данных). Свидетельство: 2010620075. Заявка: 2009620515. 2010]
- Guo S, Fraser MW. *Propensity score analysis: statistical methods and applications*. -Los Angeles: SAGE; 2015. - 421p. ISBN 978-1-4522-3500-4
- Huang S, Li J, Shearer GC, Lichtenstein AH, Zheng X, Wu Y et al. Longitudinal study of alcohol consumption and HDL concentrations: a community-based study. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2017;105(4):905–12. DOI: 10.3945/ajcn.116.144832
- Mareev V. Yu., Fomin I. V., Ageev F. T., Begrambekova Yu. L., Vasyuk Yu. A., Garganeeva A. A. et al. Russian Heart Failure Society, Russian Society of Cardiology. Russian Scientific Medical Society of Internal Medicine Guidelines for Heart failure: chronic (CHF) and acute decompensated (ADHF). *Diagnosis, prevention and treatment. Kardiologiia*. 2018;58(S6):8–164. [Russian: Мареев В.Ю., Фомин И.В., Агеев Ф.Т., Беграмбекова Ю.Л., Васюк Ю.А., Гарганеева А.А. и др. Клинические рекомендации ОССН-РКО-РНМОТ. Сердечная недостаточность: хроническая (ХСН) и острая декомпенсированная (ОДСН). Диагностика, профилактика и лечение. Кардиология. 2018;58(S6):8-164]. DOI: 10.18087/cardio.2475
- Galiuto L, Badano L. *The EAE textbook of echocardiography*. -Oxford: Oxford University Press; 2011. - 477p. [Karatasakis G, Athanassopoulos GD. *Cardiomyopathies*. P.303-327]. ISBN 978-0-19-959963-9
- Lang R, Bierig M, Devereux R, Flachskampf F, Foster E, Pellikka P et al. Recommendations for chamber quantification. *European Journal of Echocardiography*. 2006;7(2):79–108. DOI: 10.1016/j.euje.2005.12.014
- Nagueh SF, Appleton CP, Gillebert TC, Marino PN, Oh JK, Smiseth OA et al. Recommendations for the Evaluation of Left Ventricular Diastolic Function by Echocardiography. *European Journal of Echocardiography*. 2008;10(2):165–93. DOI: 10.1093/ejechocard/jep007
- Fauchier L, Greenlaw N, Ferrari R, Ford I, Fox KM, Tardif J-C 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
- Schmitt J, Duray G, Gersh BJ, Hohnloser SH. Atrial fibrillation in acute myocardial infarction: a systematic review of the incidence, clinical features and prognostic implications. *European Heart Journal*. 2009;30(9):1038–45. DOI: 10.1093/eurheartj/ehn579
- Neelankavil J, Rau CD, Wang Y. The Genetic Basis of Coronary Artery Disease and Atrial Fibrillation: A Search for Disease Mechanisms and Therapeutic Targets. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*. 2015;29(5):1328–32. DOI: 10.1053/j.jvca.2015.01.031
- Lip GYH, Laroche C, Popescu MI, Rasmussen LH, Vitali-Serdoz L, Dan G-A et al. Heart failure in patients with atrial fibrillation in Europe: a report from the EURObservational Research Programme Pilot survey on Atrial Fibrillation. *European Journal of Heart Failure*. 2015;17(6):570–82. DOI: 10.1002/ejhf.254
- Chamberlain AM, Redfield MM, Alonso A, Weston SA, Roger VL. Atrial Fibrillation and Mortality in Heart Failure: A Community Study. *Circulation: Heart Failure*. 2011;4(6):740–6. DOI: 10.1161/CIRCHEARTFAILURE.111.962688
- Lokshyn S, Mewis C, Kuhlkamp V. Atrial fibrillation in coronary artery disease. *International Journal of Cardiology*. 2000;72(2):133–6. PMID: 10646954
- Yaroslavskaia E, Kuznetsov V, Gorbatenko E. PO332 Comparison of Characteristics of Patients Having Coronary Narrowing by Angiography With Versus Without Atrial Fibrillation. *Global Heart*. 2018;13(4):451. DOI: 10.1016/j.gheart.2018.09.266
- Allessie MA, de Groot NMS, Houben RPM, Schotten U, Boersma E, Smeets JL et al. Electropathological Substrate of Long-Standing Persistent Atrial Fibrillation in Patients With Structural Heart Disease: Longitudinal Dissociation. *Circulation: Arrhythmia and Electrophysiology*. 2010;3(6):606–15. DOI: 10.1161/CIRCEP.109.910125
- Li Z-Z, Du X, Guo X, Tang R, Jiang C, Liu N et al. Association Between Blood Lipid Profiles and Atrial Fibrillation: A Case-Control Study. *Medical Science Monitor*. 2018;24:3903–8. DOI: 10.12659/MSM.907580
- Annoura M, Ogawa M, Kumagai K, Zhang B, Saku K, Arakawa K. Cholesterol Paradox in Patients with Paroxysmal Atrial Fibrillation. *Cardiology*. 1999;92(1):21–7. DOI: 10.1159/000006942
- Li X, Gao L, Wang Z, Guan B, Guan X, Wang B et al. Lipid profile and incidence of atrial fibrillation: A prospective cohort study in China. *Clinical Cardiology*. 2018;41(3):314–20. DOI: 10.1002/clc.22864
- Alonso A, Yin X, Roetker NS, Magnani JW, Kronmal RA, Ellinor PT et al. Blood Lipids and the Incidence of Atrial Fibrillation: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis and the Framingham Heart Study. *Journal of the American Heart Association*. 2014;3(5):e001211. DOI: 10.1161/JAHA.114.001211
- Farzaneh-Far A. Vascular and valvar calcification: recent advances. *Heart*. 2001;85(1):13–7. DOI: 10.1136/heart.85.1.13
- Izquierdo-Gómez MM, Hernández-Betancor I, García-Niebla J, Mari-López B, Laynez-Cerdeña I, Lacalzada-Almeida J. Valve Calcification in Aortic Stenosis: Etiology and Diagnostic Imaging Techniques. *BioMed Research International*. 2017;2017:1–12. DOI: 10.1155/2017/5178631
- Petretta M, Costanzo P, Acampa W, Imbriaco M, Ferro A, Filardi PP et al. Noninvasive assessment of coronary anatomy and myocardial perfusion: going toward an integrated imaging approach. *Journal of Cardiovascular Medicine*. 2008;9(10):977–86. DOI: 10.2459/JCM.0b013e328306f311
- Thelin J, Melander O. Dynamic high-sensitivity troponin elevations in atrial fibrillation patients might not be associated with significant coronary artery disease. *BMC Cardiovascular Disorders*. 2017;17(1):169. DOI: 10.1186/s12872-017-0601-7
- Bokeria L.A., Makarenko V.N., Yurpol'skaya L.A., Alexandrova S.A., Shlyappo M.A. Visualization of sinus node arteries by multislice spiral computed tomography coronary angiography. *Journal of radiology and nuclear medicine*. 2014;1:19–22. [Russian: Бокерия Л.А., Макаренко В.Н., Юрпольская Л.А., Александрова С.А., Шляппо М.А. Визуализация артерий синусного узла с помощью многосрезовой компьютерной ангиографии. Вестник рентгенологии и радиологии. 2014;1:19-22]
- Kushakovskiy M.S. *Cardiac arrhythmias (causes, mechanisms, electrocardiographic and electrophysiological diagnostics, clinic, treatment)*. Guide for doctors. -Spb: Gippokrat; 1992. - 524p. [Russian: Кушаковский М.С. Аритмии сердца (причины, механизмы, электрокардиографическая и электрофизиологическая диагностика, клиника, лечение). Руководство для врачей. Санкт-Петербург: Гиппократ, 1992. - 524с]

29. Fuster V. Hurst's The heart. 10th ed. -New York: McGraw-Hill Health Professions Division; 2001. - 2568p. ISBN 978-0-07-135694-7
30. Mowatt G, Cook JA, Hillis GS, Walker S, Fraser C, Jia X et al. 64-Slice computed tomography angiography in the diagnosis and assessment of coronary artery disease: systematic review and meta-analysis. *Heart*. 2008;94(11):1386–93. DOI: 10.1136/hrt.2008.145292
31. Bazzocchi G, Romagnoli A, Sperandio M, Simonetti G. Evaluation with 64-slice CT of the prevalence of coronary artery variants and congenital anomalies: a retrospective study of 3,236 patients. *La radiologia medica*. 2011;116(5):675–89. DOI: 10.1007/s11547-011-0627-3
32. Veltman CE, de Graaf FR, Schuijf JD, van Werkhoven JM, Jukema JW, Kaufmann PA et al. Prognostic value of coronary vessel dominance in relation to significant coronary artery disease determined with non-invasive computed tomography coronary angiography. *European Heart Journal*. 2012;33(11):1367–77. DOI: 10.1093/eurheartj/ehs034
33. Goldberg A, Southern DA, Galbraith PD, Traboulsi M, Knudtson ML, Ghali WA. Coronary dominance and prognosis of patients with acute coronary syndrome. *American Heart Journal*. 2007;154(6):1116–22. DOI: 10.1016/j.ahj.2007.07.041
34. Sokolov VV, Brezhnev F.F., Harlamov E.V. Sources of vascularization of the interatrial septum of the human heart with different types of atrial blood supply. *Journal of Anatomy and Histopathology*. 1986;94(7):29–34. [Russian: Соколов В.В., Брежнев Ф.Ф., Харламов Е.В. Источники васкуляризации межпредсердной перегородки сердца человека при различных вариантах кровоснабжения предсердий. *Архив анатомии и гистопатологии*. 1986;94(7):29-34]
35. Nabi Aslan A, Baştuğ S, Ahmet Kasapkara H, Can Güney M, Sivri S, Bozkurt E. Coronary Artery Dominance May Predict Future Risk of Atrial Fibrillation. *Acta Cardiologica Sinica*. 2018;34(4):344–51. DOI: 10.6515/ACS.201807_34(4).20180326B

Поступила 21.12.18 (Received 21.12.18)