

Структурные и функциональные изменения миокарда у больных пожилого возраста с ишемической болезнью сердца и фибрилляцией предсердий

Лариса Игоревна Фоломеева^{1*}, Евгений Владимирович Филиппов²

¹ Городская клиническая больница №31 (Москва)
Россия, 119415, Москва, ул. Лобачевского, 42

² Рязанский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова
Россия, 390026, Рязань, Высоковольтная ул., 9

Суправентрикулярные аритмии, в том числе, фибрилляция предсердий (ФП) являются актуальной проблемой для пациентов старшей возрастной группы из-за возможности развития жизнеугрожающих осложнений. Пациенты пожилого возраста имеют предпосылки к появлению суправентрикулярных нарушений ритма (возрастные структурно-функциональные изменения миокарда, сопутствующие заболевания).

Цель. Изучить особенности структурно-функциональных изменений миокарда левых отделов сердца у пациентов пожилого возраста в зависимости от наличия суправентрикулярных аритмий.

Материал и методы. В поперечное исследование включены 200 лиц в возрасте от 60 до 89 лет. Всем участникам выполняли эхокардиографическое исследование и суточное мониторирование электрокардиограммы (ЭКГ). Пациенты исследуемой когорты были разделены на 3 группы: 1 группу составили больные с ишемической болезнью сердца (ИБС) без нарушения ритма сердца (n=80); 2 группу составили больные с ИБС и пароксизмальной формой ФП (n=40); 3 группу составили больные с ИБС и суправентрикулярной экстрасистолией (n=40). Группу контроля составили пациенты без ИБС и нарушений ритма старшей возрастной группы (n=40).

Результаты. У больных с пароксизмальной ФП и частой суправентрикулярной экстрасистолией были выявлены большие размеры левого предсердия (переднезадний размер: $4,30 \pm 0,07$ и $4,12 \pm 0,12$ см; верхне-нижний: $6,15 \pm 0,03$ и $5,96 \pm 0,10$ см; медиально-латеральный: $4,15 \pm 0,11$ и $3,87 \pm 0,09$ см, соответственно). У пациентов, страдающих ИБС и нарушением ритма, выявлено наличие сочетанного увеличения размеров левого предсердия и снижения сократительной способности миокарда (фракция выброса левого предсердия в 2 и 3 группах – $27,2 \pm 0,1\%$ и $27,9 \pm 0,1\%$, соответственно, против $36,3 \pm 0,1\%$ и $38,20 \pm 0,02\%$, соответственно, в группе 1 и в контроле). Длительность ишемических изменений при суточном мониторировании ЭКГ также была больше в 3 группе по сравнению с 1 и 2 группами (249,6 против 27,1 и 66,4 мин, соответственно). В группах 2 и 3 выявлено дискордантное влияние симпатической и парасимпатической нервной системы на вариабельность ритма сердца.

Заключение. Для пациентов пожилого возраста являются характерными морфофункциональные изменения, которые заключаются в структурной перестройке миокарда и изменении вариабельности сердечного ритма с превалированием симпатического отдела вегетативной нервной системы.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, фибрилляция предсердий, левое предсердие, суправентрикулярные аритмии, левый желудочек.

Для цитирования: Фоломеева Л.И., Филиппов Е.В. Структурные и функциональные изменения миокарда у больных пожилого возраста с ишемической болезнью сердца и фибрилляцией предсердий. *Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии* 2020;16(4):536-541. DOI:10.20996/1819-6446-2020-2020-08-17

Features of Structural and Functional Changes in the Heart in Elderly Patients with Coronary Heart Disease and Atrial Fibrillation

Larisa I. Folomeeva^{1*}, Eugene V. Filippov²

¹ City Clinical Hospital №31 (Moscow)
Lobachevskogo ul. 42, Moscow, 119415 Russia

² Ryazan State Medical University named after Academician I.P. Pavlov
Vysokovolttnaya ul. 9, Ryazan, 390026 Russia

Supraventricular arrhythmias, including atrial fibrillation (AF), are a current problem for patients in the older age group due to the possibility of life-threatening complications. Elderly patients have pre-conditions for the development of supraventricular rhythm disturbances (age-related structural and functional changes in the myocardium, concomitant diseases).

Aim. To study the features of structural and functional changes in the myocardium of the left heart in elderly patients, depending on the presence of supraventricular arrhythmias.

Material and methods. The cross-sectional study included 200 individuals aged 60 to 89 years. All participants underwent echocardiographic examination and 24-hour electrocardiogram (ECG) monitoring. The patients of the study cohort were divided into 3 groups: group 1 consisted of patients with coronary heart disease (CHD) without heart rhythm disturbances (n=80); group 2 consisted of patients with CHD and paroxysmal AF (n=40); group 3 consisted of patients with CHD and supraventricular extrasystoles (n=40). The control group consisted of patients of the older age group without CHD and rhythm disturbances (n=40).

Results. In patients with paroxysmal AF and frequent supraventricular extrasystoles, large sizes of the left atrium were revealed (anteroposterior dimension: 4.30 ± 0.07 and 4.12 ± 0.12 cm; upper-lower: 6.15 ± 0.03 and 5.96 ± 0.10 cm; medial-lateral: 4.15 ± 0.11 and 3.87 ± 0.09 cm, respectively). In patients with CHD and rhythm disturbances, the presence of a combined increase in the size of the left atrium and a decrease in myocardial contractility was revealed (ejection fraction of the left atrium in groups 2 and 3 – $27.2 \pm 0.1\%$ and $27.9 \pm 0.1\%$, respectively, vs $36.3 \pm 0.1\%$ and $38.20 \pm 0.02\%$, respectively in group 1 and control). The duration of ischemic changes during 24-hour ECG monitoring was also greater in group 3 compared with groups 1 and 2 (249.6 vs 27.1 and 66.4 min, respectively). In groups 2 and 3, a discordant effect of the sympathetic and parasympathetic nervous systems on heart rate variability was revealed.

Conclusion. For elderly patients, morphological and functional changes are characteristic, which consist in the restructuring of the myocardium and changes in heart rate variability with a prevalence of the sympathetic part of the autonomic nervous system.

Keywords: coronary heart disease, atrial fibrillation, left atrium, supraventricular arrhythmias, left ventricle.

*Corresponding Author (Автор, ответственный за переписку): larisaigorevna.kudryavtseva@mail.ru

Received/Поступила: 25.10.2019

Accepted/Принята в печать: 14.11.2019

Введение

К 2050 г. эксперты ожидают рост числа сердечно-сосудистых заболеваний, как известно, во многом зависящих от возраста и увеличивающихся по мере старения организма [1-3]. В Российской Федерации сердечно-сосудистые заболевания преобладают в структуре смертности населения и составляют 55,4% у людей пожилого возраста и до 77% – у людей старческого возраста и долгожителей [1-3].

Среди заболеваний сердечно-сосудистой системы, имеющих прямую корреляцию с возрастным показателем, выделяют развитие сердечной аритмии, наиболее частым видом которой является фибрилляция предсердий (ФП). Согласно результатам проведенных эпидемиологических исследований отмечено, что у лиц старше 80 лет она достигает 15-20% по сравнению с 0,1% у лиц моложе 40 лет. Данные Фремингемского исследования свидетельствуют об удвоении частоты возникновения и распространения ФП у пациентов старше 50 лет [2].

К факторам риска, ассоциирующихся с ФП в пожилом возрасте, относят возраст, мужской пол, наличие хронической сердечной недостаточности, клапанной патологии сердца, артериальной гипертензии, сахарного диабета, инфаркта миокарда в анамнезе и генетической предрасположенности.

Известно, что нарушение сердечного ритма во многом предопределено ишемическими изменениями миокарда, в особенности, у пациентов пожилого и старческого возраста [3,4]. В клинико-эпидемиологических исследованиях показано, что около 85% пациентов этой возрастной группы при наличии ишемической болезни сердца (ИБС) имеют нарушения сердечного ритма.

Это объясняется тем, что с возрастом происходят инволютивные морфофункциональные изменения миокарда, заключающиеся в увеличении продолжительности потенциала действия, изменении структуры кардиомиоцитов и продолжительности рефрактерного периода, развитии апоптоза и некроза клеток, компенсаторном увеличении размера оставшихся кардиомиоцитов, а также в повышении количества интерстициального коллагена и сопутствующем нарушении эластических свойств волокон [4,5].

В связи с этим актуальным является изучение особенностей структурно-функциональных трансформа-

ций миокарда левых отделов сердца пациентов пожилого возраста и выявление степени их участия в развитии суправентрикулярных аритмий.

Цель: изучение особенностей структурно-функциональных изменений миокарда левых отделов сердца пациентов пожилого возраста в зависимости от наличия суправентрикулярных аритмий.

Материал и методы

В исследовании приняли участие 200 человек в возрасте от 60 до 89 лет, которые проходили обследование и лечение в ГКБ №29 им. Н.Э. Баумана г. Москвы с 2017 по 2019 гг. (данные брались непосредственно из историй болезни во время госпитализации пациентов).

Критерии включения пациентов в основные группы: наличие письменного информированного добровольного согласия на участие в исследовании и на распространение данных в рамках проводимого исследования; возраст пациентов от 60 лет до 89 лет; ясный уровень сознания пациентов пожилого и старческого возраста (способность самостоятельно и адекватно вести беседу, отвечать на вопросы); сохранение способности к самообслуживанию; верифицированный диагноз ишемической болезни сердца (ИБС, стабильная стенокардия II функционального класса [ФК]).

Для реализации поставленной задачи в рамках данной работы всем пациентам, принявшим участие в исследовании, проводили эхокардиографическое исследование (Эхо-КГ), в результате которого оценивались линейные и объемные размеры левого желудочка (ЛЖ), ударный объем (УО) ЛЖ, толщина задней стенки (ЗС) ЛЖ в диастолу, толщина межжелудочковой перегородки (МЖП) и др. Кроме того, проводили 24-часовое суточное мониторирование электрокардиограммы (ЭКГ) для определения наличия и продолжительности ишемии миокарда в течение суток и variability ритма сердца.

Согласно результатам суточного мониторирования ЭКГ пациенты исследуемой когорты были разделены на 3 группы: 1 группу составили больные с ишемической болезнью сердца (ИБС) без значимых нарушения ритма сердца (n=80; при выполнении мониторирования ЭКГ у пациентов данной группы не было зарегистрировано наджелудочковых нарушений ритма); 2 группу составили больные с ИБС и пароксизмальной

формой ФП (n=40); 3 группу составили больные с ИБС и суправентрикулярной экстрасистолией (n=40). В группу контроля вошли лица старшей возрастной группы без ИБС и нарушений ритма (n=40).

Исследование было одобрено локальным этическим комитетом и соответствовало Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации: рекомендациям для врачей по проведению биомедицинских исследований на людях.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием непараметрических критериев в программе Statistica 10.0 (Statsoft Inc., США). Критерий Шапиро-Уилка был использован для оценки соответствия количественных параметров закону нормального распределения: при согласованности данных производился подсчет среднего значения и стандартного отклонения ($M \pm m$). Категориальные данные представлены в виде абсолютных и относительных частот. Неоднородность независимых друг от друга переменных проверялась с помощью коэффициента Манна-Уитни, а для оценки однородности исследуемых параметров был использован ранговый дисперсионный анализ Краскела-Уоллиса. Оценка зависимости и влияния переменных осуществлялась на основании коэффициента ранговой корреляции Спирмена, который использовался для количественных данных, а для категориальных данных применялся критерий хи-квадрат Пирсона и тест Фишера. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Результаты

Клинико-демографическая характеристика сравниваемых групп представлена в табл. 1.

Анализ результатов морфофункциональных параметров левого предсердия (ЛП) в изучаемых группах пациентов по данным эхокардиографии представлен в табл. 2.

У больных 2 и 3 групп были выявлены большие линейные размеры ЛП: медиальнолатеральный, верхнее-нижний и переднее-задний по сравнению с больными группы 1 и контрольной.

У больных с нарушениями сердечного ритма (группы 2 и 3) отмечена объемная перегрузка ЛП, что выражалось в статистически значимом увеличении максимального объема ЛП ($p < 0,001$) по сравнению с пациентами с группой 1 и контрольной.

Для пациентов, страдающих ИБС и нарушением ритма, характерным являлось наличие сочетанного увеличения размеров ЛП и снижения сократительной способности миокарда.

В табл. 3 продемонстрированы морфофункциональные параметры ЛЖ по данным эхокардиографии среди пациентов исследуемых групп.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что статистически значимое увеличение конечно-систолического размера, конечно-диастолического размера, конечно-систолического и конечно-диастолического объемов, вероятно, было обусловлено перегрузкой ЛП давлением вследствие формирования патологического каскада морфологических и структурных изменений ЛЖ (гипертрофии ЛЖ и диастолической дисфункции). У больных ИБС без нарушений ритма (группа 1) данные морфофункциональные изменения миокарда не обнаруживались.

Статистически значимое повышение ТЗСЛЖ и ТМЖП отражалось и в повышении ММЛЖ ($p < 0,05$),

Table 1. Clinical and demographic characteristics of the studied groups

Таблица 1. Клинико-демографическая характеристика изучаемых групп

Параметр	Контрольная группа (n=40)	1 группа (n=80)	2 группа (n=40)	3 группа (n=40)
Возраст	70,9±3,5	71,2±3,6	73,4±3,7	73,8±3,7
Женский пол, %	65	56,3	37,5	47,5
Инфаркт миокарда в анамнезе, %	0	0	60	12,5
ХСН, %	0	0	72,5	7,5
Сахарный диабет, %	5	23,8	77,5	35
Артериальная гипертония, %	27,5	73,8	95	80
Статины, %	5	47,5	90	67,5
Антитромботическая терапия, %	52,5	55	95	85
Бета-адреноблокаторы, %	0	48,75	97,5	80
Ингибиторы АПФ/АРА, %	27,5	73,75	100	80
Антагонисты кальция, %	0	8	37,5	17,5
Данные представлены в виде $M \pm m$, если не указано иное				
ХСН – хроническая сердечная недостаточность, АПФ – ангиотензинпревращающий фермент, АРА – антагонисты рецепторов ангиотензина II				

Table 2. Comparative characteristics of the morphofunctional parameters of the left atrium in the studied groups
Таблица 2. Сравнительная характеристика морфофункциональных параметров левого предсердия в изучаемых группах

Показатель	Контрольная группа (n=40)	1 группа (n=80)	2 группа (n=40)	3 группа (n=40)
Переднезадний размер, см	3,76±0,03	3,81±0,04	4,30±0,07**	4,12±0,10*
Верхне-нижний размер, см	5,55±0,04	5,71±0,05	6,15±0,03**	5,96±0,10*
Медиально-латеральный размер, см	3,41±0,05	3,63±0,05	4,15±0,11**	3,87±0,09*
Индекс сферичности ЛП	1,68±0,01	1,57±0,02	1,46±0,04**	1,55±0,12
V max, мл	34,50±1,08	38,1±1,3	71,9±3,8*	69,7±4,3*
V os, мл	27,40±0,50	33,5±1,2	42,6±1,5**	32,8±1,1
V min, мл	16,20±0,02	21,3±0,7	28,6±1,5*	23,5±0,9
УО ЛП, мл	10,80±0,06	11,8±0,4	9,38±1,0	8,89±0,50
ФВ ЛП, %	38,20±0,02	36,3±0,1	27,2±0,1**	27,9±0,1*

Данные представлены в виде M±m
*p<0,05, **p<0,01 – по сравнению с группой контроля
ЛП – левое предсердие, УО ЛП – ударный объем левого предсердия, ФВ ЛП – фракция выброса левого предсердия, V max – максимальная систолическая скорость, V os – средняя скорость кровотока, V min – минимальная диастолическая скорость

Table 3. Echocardiographic parameters of the left ventricle in patients of the studied groups
Таблица 3. Морфофункциональные параметры ЛЖ по результатам эхокардиографии среди пациентов исследуемых групп

Показатель	Контрольная группа (n=40)	1 группа (n=80)	2 группа (n=40)	3 группа (n=40)
КСР, см	3,20±0,01	3,40±0,10	3,60±0,14*	3,74±0,10*
КДР, см	5,07±0,03	4,91±0,10	5,31±0,12*	5,37±0,10*
КСО, мл	41,10±0,40	48,10±1,25	57,5±2,6*	62,5±2,3*
КДО, мл	118,2±1,5	112,5±2,1	138,9±2,5*	135,8±3,1*
УО, мл	74,6±1,7	66,1±1,3	80,3±1,2	73,3±1,1
ФВ, %	65,2±0,5	58,2±0,7	59,1±1,1	54,2±1,2*
ТМЖП, см	0,98±0,02	1,03±0,01	1,11±0,03*	1,14±0,03**
ТЗСЛЖ, см	0,93±0,01	1,01±0,01	1,07±0,03*	1,05±0,03*
ММЛЖ, г	131,1±2,5	146,2±4,6	165,8±3,7*	172,0±4,7*
Среднее систолическое давление в ЛА, мм рт.ст	12,50±0,10	15,30±0,11	32,8±0,15	25,30±0,15
Е/А	0,96±0,03	0,83±0,03	1,01±0,02	0,72±0,02**

Данные представлены в виде M±m
*p<0,05, **p<0,01 – по сравнению с группой контроля
КСР – конечно-систолический размер, КДР – конечно-диастолический размер, КСО – конечно-систолический объем, КДО – конечно-диастолический объем, УО – ударный объем, ФВ – фракция выброса левого желудочка, ТМЖП – толщина межжелудочковой перегородки, ТЗСЛЖ – толщина задней стенки левого желудочка, ММЛЖ – масса миокарда левого желудочка, ЛА – легочная артерия, Е/А – отношение гемодинамических скоростей

что свидетельствовало о гипертрофии ЛЖ у больных с аритмиями (группы 2 и 3) и способствовало снижению его способности к расслаблению.

Увеличивающийся период изоволюмического расслабления является свидетельством диастолической дисфункции ЛЖ (p<0,05). У пациентов с частой СЭ (группа 3) статистически значимо снижалось расслабление ЛЖ (Е/А – 0,72±0,02) по сравнению с таковым в других группах исследования.

Отношение Е/А в группе 2 составляло 1,01±0,02, что в совокупности с увеличением размеров ЛП де-

монстрирует повышение давления в полости ЛП.

При значениях Е/А близким к 1,0 постоянная форма ФП наблюдалась у 80% пациентов, а при значении 1,1 риск развития постоянной формы ФП будет составлять 95% случаев.

Данные холтеровского мониторинга позволили выявить, что у обследуемых пациентов обнаруживаются статистически значимые различия в средней продолжительности изменений конечной части желудочкового комплекса (динамика сегмента ST/зубца Т) в течение 24 ч (рис. 1).

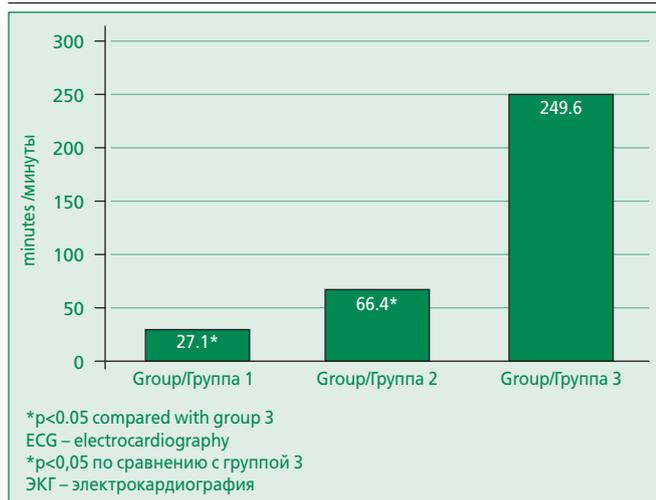


Figure 1. Average duration of ischemic ECG changes (according to daily ECG monitoring data)

Рисунок 1. Средняя продолжительность ишемических изменений по данным суточного мониторинга ЭКГ

Анализ представленных данных свидетельствует о том, что средняя продолжительность ишемии миокарда у пациентов, страдающих только ИБС (группа 1) была минимальной (рис. 1). Среди пациентов группы 2 средняя суточная длительность ишемии продолжительнее в 2,45 раза (рис. 1), а в группе 3 – в 9,22 раза по сравнению с пациентами без нарушений ритма.

Изучение суточной вариабельности ритма сердца позволило выявить гипотоническое влияние парасимпатической нервной системы в случаях СЭ на фоне ИБС в группе 3 (об этом свидетельствуют параметры рNN50 и RMSSD). Отмечено статистически значимое снижение рNN50 и RMSSD ($p < 0,05$) во второй группе и увеличение соотношения LF/HF ($p < 0,05$) во второй и третьей группе по сравнению с группой контроля (табл. 4).

Дискордантное влияние симпатической и парасимпатической нервной системы на вариабельность ритма сердца у обследуемых пациентов подтверждается и изменениями других показателей. В течение суток и в ночное время снижаются индексы SDNN-i ($p < 0,05$) и SDANN ($p < 0,05$) во второй и третьей группе по сравнению с группой контроля. Следовательно, понижается и общая вариабельность ритма сердца. Кроме того, в ночное время наблюдалось повышение LF ($p < 0,05$), с тенденцией к эскалации показателя, и в дневное время во второй и третьей группе по сравнению с группой контроля.

Обсуждение

Пожилые больные с ФП значительно отличаются от пациентов более молодого возраста. Эти различия включают многочисленные сопутствующие заболевания, как сердечно-сосудистые, так и заболевания других органов и систем, высокую заболеваемость и распространенность ФП, более высокий риск тромбоэмболических осложнений и кровотечений, более высокую распространенность нарушений ритма, наличие атипичных симптомов и жалоб, меньшую чувствительность частоты желудочкового ритма к действию симпатического отдела вегетативной нервной системы, большую частоту недиагностированной ФП [6, 7]. Большинство из этих факторов увеличивают риск фиброза предсердий – важного компонента механизмов предсердной аритмии.

Наличие ИБС значительно усугубляет структурно-функциональные изменения миокарда, занимая ведущее место в развитии патологических процессов, приводящих к появлению нарушений ритма [8-11]. Следствием объемной перегрузки левого предсердия является увеличение его размеров, что в свою очередь способствует снижению функциональных возможностей сердечной мышцы [8-13]. Увеличение размеров

Table 4. Comparative characteristics of heart rate variability indicators in the studied groups

Таблица 4. Сравнительная характеристика показателей вариабельности ритма сердца в исследуемых группах

Показатель	Контрольная группа (n=40)	1 группа (n=80)	2 группа (n=40)	3 группа (n=40)
RR, мс	837±18	930±187	783±43	862±31
SDNN-i, мс	37,3±1,4	42,1±1,8	29,7±1,3*	36,3±2,5*
SDANN, мс	89,5±3,7	102,5±6,2	77,4±7,1	81,3±4,8*
RMSSD, мс	22,6±1,2	25,1±1,4	19,9±7,2*	24,3±3,1
PNN50, %	3,70±0,06	4,80±0,08	3,30±0,01*	4,10±0,05*
LF, мс ²	340±33	512±66	410±51	618±35
HF, мс ²	213±20	271±21	197±31	201±13*
LF/HF	1,70±0,09	1,94±0,12	2,10±0,17*	3,0±0,32*

Данные представлены в виде M±m
*p<0,05 по сравнению с группой контроля

ЛП указывает на перерастяжение, а также изменение структуры и конфигурации миокардиальных волокон. Далее в миокарде предсердий развиваются излишние склеротические процессы, что приводит к более частому возникновению нарушений ритма. Данный факт продемонстрирован и в работах других авторов [14, 15].

Патогенетическим субстратом для развития СЭ на фоне ИБС у пациентов, относящихся к пожилой возрастной подгруппе, являются органические изменения миокарда, в то время как у пациентов более молодого возраста СЭ имеет функциональный характер [7, 9].

Некоторые исследователи уделяют внимание изменениям, происходящим с возрастом пациентов на гистологическом уровне: морфофункциональные изменения «проводящих» кардиомиоцитов способствуют формированию локусов патологической циркуляции нейрокардиального импульса [6, 7, 9]. Дизрегуляция симпатических и парасимпатических влияний вегетативной нервной системы у пожилых пациентов, страдающих ИБС, является патогномоничным фактором риска СЭ и дебюта ФП.

Таким образом, у больных с наджелудочковыми аритмиями в первую очередь выявляются изменения в морфофункциональном состоянии желудочков и предсердий.

Заклучение

В результате старения в миокарде левых отделов сердца у здоровых лиц возникают морфофункциональные изменения, выступающие предпосылкой в развитии гетерогенности миокарда. Значение в развитии нарушения ритма отводится таким структурным изменениям миокарда, как изменение размеров левого предсердия в сторону увеличения, его объемная перегрузка, гипертрофия миокарда левого желудочка, формирование диастолической дисфункции и снижение сократительной способности миокарда, особенно, среди пациентов, страдающих ИБС. Среди больных ИБС с нарушениями ритма сердца суточная длительность ишемии продолжительнее, чем среди пациентов без аритмии, что является дополнительным морфологическим субстратом нарушений вариабельности ритма сердца. Пациенты, страдающие ИБС по аритмическому типу, чаще испытывают превалирование симпатической вегетативной нервной системы на фоне снижения вариабельности ритма сердца.

Конфликт интересов. Все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Disclosures. All authors have not disclosed potential conflicts of interest regarding the content of this paper.

References / Литература

1. Chugh S.S., Havmoeller R., Narayanan K., et al. Worldwide epidemiology of atrial fibrillation: a Global Burden of Disease 2010 Study. *Circulation*. 2014;129(8):837-47. DOI:10.1161/CIRCULATIONAHA.113.005119.
2. 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.
3. Revishvili A.Sh., Rzaev F.G., Gorev M.V., et al. Diagnosis and treatment of atrial fibrillation: clinical recommendations [cited by Jul 04, 2019]. Available from: <https://racs.ru/clinic/files/2017/Atrial-Fibrillation.pdf> (In Russ.) [Ревишвили А.Ш., Рзаев Ф.Г., Горев М.В. и др. Диагностика и лечение фибрилляции предсердий: клинические рекомендации [цитировано 04.07.2019]. Доступно на: <https://racs.ru/clinic/files/2017/Atrial-Fibrillation.pdf>].
4. Mlynarska A., Mlynarsky R., Golba K.S. Older age and a higher EHRA score allow higher levels of frailty syndrome to be predicted in patients with atrial fibrillation. *Aging Male*. 2017;20(1):23-7. DOI:10.1080/13685538.2016.1241761.
5. Medvedev N.V., Gorshunova N.K. Age-associated sarcopenia as a risk factor for the development of myocardial dysfunction and chronic heart failure in elderly patients with arterial hypertension. *Advances in Gerontology*. 2012;25(3):456-60 (In Russ.) [Медведев Н.В., Горшунова Н.К. Возраст-ассоциированная саркопения как фактор риска развития миокардиальной дисфункции и хронической сердечной недостаточностью у больных пожилого возраста с артериальной гипертензией. *Успехи Геронтологии*. 2012;25(3):456-60].
6. Forouzanfar M.H., Alexander L., Anderson H.R., et al. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks in 188 countries, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*. 2015;386(10010):2287-323. DOI:10.1016/S0140-6736(15)00128-2.
7. Mills K.T., Bundy J.D., Kelly T.N., et al. Global disparities of hypertension prevalence and control: asystematic analysis of population-based studies from 90 countries. *Circulation*. 2016;134(6):441-50. DOI:10.1161/CIRCULATIONAHA.115.018912.
8. Cleland J.G., Pellicori P., Dierckx R. Clinical trials in patients with heart failure and preserved left ventricular ejection fraction. *Heart Fail Clin*. 2014;10:511-23. DOI:10.1016/j.hfc.2014.04.011.
9. Kotecha D., Lam C.S.P., Van Veldhuisen D.J., et al. Heart Failure With Preserved Ejection Fraction and Atrial Fibrillation: Vicious Twins. *J Am Coll Cardiol*. 2016;68(20):2217-28. DOI:10.1016/j.jacc.2016.08.048.
10. Vermond R.A., Geelhoed B., Verweij N., et al. Incidence of atrial fibrillation and relationship with cardiovascular events, heart failure, and mortality: a community-based study from the Netherlands. *J Am Coll Cardiol*. 2015;66:1000-7. DOI:10.1016/j.jacc.2015.06.1314.
11. O'Neal W.T., Sandesara P., Patel N., et al. Echocardiographic predictors of atrial fibrillation in patients with heart failure with preserved ejection fraction. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2017;18(7):725-9. DOI:10.1093/ehjci/jex038.
12. 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;37:2893-962. DOI:10.1093/eurheartj/ehw210.
13. Freedman B., Camm J., Calkins H., et al. Screening for atrial fibrillation: areport of the AF-SCREEN International Collaboration. *Circulation*. 2017;135:1851-67. DOI:10.1161/CIRCULATIONAHA.116.026693.
14. Ermoshkin V.I. Causes of cardiovascular disease. New hypotheses. Moscow: Nobel Press; 2013 (In Russ.) [Ермошкин В.И. Причины сердечно-сосудистых заболеваний. Новые гипотезы. Москва: Нобель Пресс; 2013].
15. Кас Я.А., Пархолюк Е.В., Корсунова Е.Н., et al. Chronic sclerotic disease. *Modern Problems of Science and Education* 2015;1:1 [cited by Jul 04, 2019]. Available from: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=19162> (In Russ.) [Кас Я.А., Пархолюк Е.В., Корсунова Е.Н. и др. Хроническая склеротическая болезнь. *Современные Проблемы Науки и Образования*. 2015;1:1 [цитировано 04.07.2019]. Доступно на: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=19162>].

About the Authors:

Larisa I. Folomeeva – MD, Cardiologist, City Clinical Hospital №31 (Moscow)

Eugene V. Filippov – MD, PhD, Associate Professor, Chair of Outpatient Therapy and Preventive Medicine, Ryazan State Medical University named after Academician I.P. Pavlov

Сведения об авторах:

Фоломеева Лариса Игоревна – врач-кардиолог, городская клиническая больница №31 (Москва)

Филиппов Евгений Владимирович – д.м.н., доцент, кафедра поликлинической терапии и профилактической медицины, Рязанский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова