

https://russjcardiol.elpub.ru
doi:10.15829/1560-4071-2020-2-3713

ISSN 1560-4071 (print)
ISSN 2618-7620 (online)

Оценка влияния хронической бронхообструкции и фибрилляции предсердий на структурно-функциональные параметры сердца у коморбидных больных с хронической сердечной недостаточностью

Чесникова А. И.¹, Дзюрич Т. А.¹, Сафроненко В. А.¹, Коломацкая О. Е.¹, Баталина А. Ю.²

Цель. Определить особенности структурно-функционального ремоделирования левых и правых отделов сердца у пациентов с хронической сердечной недостаточностью (ХСН) на фоне фибрилляции предсердий (ФП) и хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ).

Материал и методы. В исследование включено 120 пациентов, которые разделены в 4 группы: основная группа — пациенты с ХСН, ФП и ХОБЛ (n=29), 1-я группа — пациенты с ХОБЛ без сердечно-сосудистых заболеваний (n=28), 2-я группа — пациенты с ХСН и ХОБЛ без ФП (n=30), 3-я группа — пациенты с ХСН и ФП без ХОБЛ (n=33). Всем пациентам выполняли эхокардиографическое (ЭхоКГ) исследование на аппарате MyLab70 ("Esaote", Италия).

Результаты. При сравнении ЭхоКГ показателей сердца у пациентов с ХСН, ФП и ХОБЛ в сравнении с параметрами у пациентов с ХСН и ФП без ХОБЛ установлены более низкие объемные показатели левого и правого предсердий (p=0,001 и p=0,004, соответственно), более высокие значения толщины стенки правого желудочка (ПЖ) (p<0,001), более низкие значения индексированной конечно-диастолической площади ПЖ (p=0,007) и его фракционного изменения площади (ФИП) (p=0,011), что позволяет судить о влиянии хронической бронхообструкции на ремоделирование сердца при данной сочетанной патологии. При сравнении структурно-функциональных показателей сердца у больных ХСН, ФП и ХОБЛ и пациентов с ХСН и ХОБЛ без ФП установлены значимо большие размеры ПЖ (p=0,012), его индексированной конечно-систолической площади (p<0,001), а также выявлено снижение систолической функции ПЖ (фракции выброса (p=0,002), ФИП (p<0,001), систолической экскурсии плоскости трикуспидального клапана (p=0,012)) на фоне более высокого давления в малом круге кровообращения (p=0,001) у пациентов основной группы, что обусловлено выраженной гемодинамической нагрузкой на ПЖ при сочетанном влиянии ФП и хронической бронхообструкции.

Заключение. Выявлены патогенетические особенности ремоделирования левых и правых отделов сердца у пациентов с ХСН на фоне ФП и ХОБЛ. Сравнительный анализ полученных результатов позволил судить о разных механизмах формирования ФП, оценить влияние как ФП, так и хронической бронхообструкции на структурно-функциональные параметры сердца у пациентов с ХСН при данной сочетанной патологии.

Ключевые слова: хроническая сердечная недостаточность, структурно-функциональное ремоделирование.

Отношения и деятельность: нет.

¹ФГБОУ ВО Ростовский государственный медицинский университет Минздрава России, Ростов-на-Дону; ²ГБУ Ростовской области Ростовская областная клиническая больница, Региональный сосудистый центр, Ростов-на-Дону, Россия.

Чесникова А. И. — д.м.н., профессор, профессор кафедры внутренних болезней № 1, ORCID: 0000-0002-9323-592X, Дзюрич Т. А.* — аспирант кафедры внутренних болезней № 1, ORCID: 0000-0002-3045-2820, Сафроненко В. А. — к.м.н., доцент кафедры внутренних болезней № 1, ORCID: 0000-0002-6965-5019, Коломацкая О. Е. — к.м.н., ассистент кафедры внутренних болезней № 1, ORCID: 0000-0003-2888-3194, Баталина А. Ю. — врач ультразвуковой диагностики отделения УЗД, ORCID: 0000-0001-5086-8930.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):
dzyurich@yandex.ru

ИКДП — индексированная конечно-диастолическая площадь, ИКСП — индексированная конечно-систолическая площадь, ИМЛР — индексированный медиально-латеральный размер, ИО — индексированный объем, ИПЗР — индексированный передне-задний размер, ЛЖ — левый желудочек, ЛП — левое предсердие, МКК — малый круг кровообращения, ПЖ — правый желудочек, ПП — правое предсердие, СДПЖ — систолическое давление в полости ПЖ, СН — сердечная недостаточность, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ФВ — фракция выброса, ФИП — фракционное изменение площади, ФК — функциональный класс, ФП — фибрилляция предсердий, ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь легких, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, ЭхоКГ — эхокардиография, TAPSE — систолическая экскурсия кольца трикуспидального клапана (tricuspid annular plane systolic excursion).

Рукопись получена 12.01.2020

Рецензия получена 03.02.2020

Принята к публикации 14.02.2020



Для цитирования: Чесникова А. И., Дзюрич Т. А., Сафроненко В. А., Коломацкая О. Е., Баталина А. Ю. Оценка влияния хронической бронхообструкции и фибрилляции предсердий на структурно-функциональные параметры сердца у коморбидных больных с хронической сердечной недостаточностью. *Российский кардиологический журнал*. 2020;25(2):3713.
doi:10.15829/1560-4071-2020-2-3713

Effects of chronic airway obstruction and atrial fibrillation on the cardiac structure and function in patients with heart failure

Chesnikova A. I.¹, Dzurich T. A.¹, Safronenko V. A.¹, Kolomatskaya O. E.¹, Batalina A. Yu.²

Aim. To study the cardiac remodeling in heart failure (HF) patients with atrial fibrillation (AF) and chronic obstructive pulmonary disease (COPD).

Material and methods. The study included 120 patients who were divided into 4 groups: the experimental group — patients with HF, AF and COPD (n=29), group 1 — patients with COPD, without cardiovascular disease (n=28), group 2 — patients with HF and COPD, without AF (n=30), group 3 — patients with HF and AF, without COPD (n=33). All patients underwent echocardiography using the MyLab70 Ultrasound System (Esaote, Italy).

Results. In comparison with patients of group 3, patients of the experimental group had lower left and right atrial volumes (p=0,001 and p=0,004, respectively), higher right ventricular (RV) wall thickness (p<0,001), lower RV end-diastolic area index (p=0,007) and fractional area change (FAC) (p=0,011), which indicates the effect of chronic airway obstruction on cardiac remodeling in patients with combination of these pathologies. In comparison with patients of group 2, patients of the experimental group had significantly larger RV dimension (p=0,012) and higher RV end-systolic area index (p<0,001), as well as lower systolic RV function (ejection fraction

($p=0,002$), FAC ($p<0,001$), tricuspid annular plane systolic excursion ($p=0,012$) and higher pressure in the pulmonary circulation ($p=0,001$). This is due to high hemodynamic load on the RV related to AF and chronic airway obstruction.

Conclusion. The results of the study revealed features of cardiac remodeling pathogenesis in HF patients with AF and COPD. Comparative analysis of the results made it possible to indicate different mechanisms underlying AF, to assess the effects of both AF and chronic airway obstruction on the cardiac structure and function in patients with HF and combination of these pathologies.

Key words: heart failure, cardiac remodeling.

Relationships and Activities: not.

¹Rostov State Medical University, Rostov-on-Don; ²Rostov Regional Vascular Center, Rostov-on-Don, Russia.

Chesnikova A.I. ORCID: 0000-0002-9323-592X, Dzurich T.A. ORCID: 0000-0002-3045-2820, Safronko V.A. ORCID: 0000-0002-6965-5019, Kolomatskaya O.E. ORCID: 0000-0003-2888-3194, Batalina A. Yu. ORCID: 0000-0001-5086-8930.

Received: 12.01.2020 **Revision Received:** 03.02.2020 **Accepted:** 14.02.2020

For citation: Chesnikova A.I., Dzurich T.A., Safronko V.A., Kolomatskaya O.E., Batalina A.Yu. Effects of chronic airway obstruction and atrial fibrillation on the cardiac structure and function in patients with heart failure. *Russian Journal of Cardiology*. 2020;25(2):3713. (In Russ.) doi:10.15829/1560-4071-2020-2-3713

Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) является неблагоприятным исходом структурно-функционального ремоделирования сердца. Ежегодно в Российской Федерации умирает около 6% больных с сердечной недостаточностью (СН) [1]. По данным зарубежных авторов, однолетняя смертность от ХСН в Европе составляет 6,4-7,2% [2].

Изменение функциональной активности предсердий с последующим нарушением диастолической и систолической функции левого желудочка (ЛЖ) на фоне фибрилляции предсердий (ФП) является частой причиной развития ХСН [3]. Научные работы последних нескольких лет указывают на неблагоприятное прогностическое значение ФП у пациентов с ХСН как с сохраненной, так и со сниженной фракцией выброса (ФВ) ЛЖ [4]. Прогноз у пациентов с ХСН и ФП во многом зависит от структурно-функционального состояния правого желудочка (ПЖ), которое часто нарушено у больных хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ) [5]. Не вызывает сомнения, что ремоделирование ПЖ и ЛЖ у пациентов с бронхообструктивными заболеваниями также является одной из ведущих причин развития СН. В ряде исследований установлено изменение объемных, структурных и функциональных показателей ЛЖ у пациентов с ХОБЛ без сопутствующей сердечно-сосудистой патологии [6].

Высокая встречаемость коморбидной патологии определяет необходимость изучения сочетанного влияния заболеваний сердечно-сосудистой и бронхолегочной систем на развитие и прогрессирование ХСН. В литературе отсутствуют данные о ремоделировании сердца у пациентов с ХСН при сочетании ФП и ХОБЛ, что и побудило к проведению настоящего исследования.

Целью исследования явилось определение особенностей структурно-функционального ремоделирования левых и правых отделов сердца у пациентов с ХСН на фоне сочетания ФП и ХОБЛ.

Материал и методы

Для реализации поставленных задач в исследование последовательно включали пациентов ($n=120$) после

выписки из стационара или достижения стабильного состояния в условиях амбулаторного лечения.

Критерии включения в исследование: наличие ХСН IIА-IIБ стадии и II-IV функционального класса (ФК), постоянной формы ФП, ХОБЛ вне обострения II-III стадии, подписанного пациентами информированного добровольного согласия.

Критерии исключения из исследования: гемодинамически значимые пороки сердца, ХСН I или III стадии, ХСН I ФК, декомпенсация ХСН, инфаркт миокарда или нестабильная стенокардия в течение последних 6 мес., пароксизмальная или персистирующая формы ФП, наличие имплантированного электрокардиостимулятора, острое нарушение мозгового кровообращения или транзиторная ишемическая атака в течение последних 6 мес., ХОБЛ I или IV стадии, злокачественные новообразования, тяжелая патология печени или почек.

В зависимости от наличия ХОБЛ, ХСН и ФП, больные были распределены в 4 группы: основная группа — пациенты с ХСН, ФП и ХОБЛ ($n=29$), 1-я группа — пациенты с ХОБЛ без сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) ($n=28$), 2-я группа — пациенты с ХСН и ХОБЛ без ФП ($n=30$), 3-я группа — пациенты с ХСН и ФП без ХОБЛ ($n=33$).

Диагностику ХОБЛ осуществляли с учетом критериев постановки диагноза рабочей группы GOLD (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease) 2017г и Федеральных клинических рекомендаций по диагностике и лечению ХОБЛ Российского респираторного общества 2018г [7]. Диагноз ХСН был установлен на основании симптомов и клинических признаков, уровня маркеров сердечной недостаточности (NT-proBNP — N-концевого пропептида натрийуретического гормона В-типа) и данных эхокардиографии (ЭхоКГ) в соответствии с национальными клиническими рекомендациями по диагностике и лечению ХСН 2017г [8].

Наличие ФП подтверждено результатами электрокардиограммы и/или суточного мониторингирования электрокардиограммы. Все пациенты имели постоянную форму ФП.

Таблица 1

Клиническая характеристика пациентов

Показатель	Пациенты с ХОБЛ без ССЗ (1 группа сравнения, n=28)	Пациенты с ХСН и ХОБЛ без ФП (2 группа сравнения, n=30)	Пациенты с ХСН и ФП без ХОБЛ (3 группа сравнения, n=33)	Пациенты с ХСН, ФП и ХОБЛ (основная группа, n=29)	p _{mg}
Возраст, лет	57,8±8,5	62,7±8,4 p ₂₋₁ =0,45	73,8±6,1 p ₃₋₁ <0,001 p ₃₋₂ =0,007	67,2±9,9 p ₄₋₁ =0,035 p ₄₋₂ =0,68 p ₄₋₃ =0,17	0,009
Длительность ФП, лет	-	-	5 [3;9]	5 [3;10] p ₄₋₃ =0,898	-
Длительность ХОБЛ, лет	7 [5;10]	6 [4;10]	-	8 [5;15]	0,662
ХСН (стадии, %)	-				0,765
IIA		76,67	69,7	68,96	
IIБ		23,33	30,3	31,04	
ХСН (ФК, %)	-				0,002
II		60	78,8	34,5	
III		36,7	15,1	37,9	
IV		3,3	6,1	27,6	
ХОБЛ (стадия, %)					0,793
II	50	43,3	-	51,7	
III	50	56,7	-	48,3	

Примечание: p — достоверность различий, p_{mg} — межгрупповое сравнение, p₂₋₁ — сравнение 2 и 1 групп, p₃₋₁ — сравнение 3 и 1 групп, p₃₋₂ — сравнение 3 и 2 групп, p₄₋₁ — сравнение основной и 1 групп, p₄₋₂ — сравнение основной и 2 групп, p₄₋₃ — сравнение основной и 3 групп.

Характеристика больных представлена в таблице 1.

Пациенты с ХСН и ФП без ХОБЛ были значимо старше пациентов с ХОБЛ без ССЗ (p<0,001), пациентов с ХСН и ХОБЛ без ФП (p=0,008). Установленные различия связаны с высокой распространенностью коморбидности у пациентов старшего возраста (старше 65 лет). Группы больных были сопоставимы по стадиям ХСН и ХОБЛ, а также по длительности ФП и ХОБЛ.

До включения в исследование пациенты 3-й группы принимали ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента значимо чаще в сравнении больными 2-й группы (p=0,016) и основной группы (p=0,047). Вместе с тем у пациентов с ХСН, ФП и ХОБЛ антагонисты рецепторов ангиотензина II типа использовались достоверно чаще в сравнении с пациентами с ХСН и ФП без ХОБЛ (p=0,047), а бета-блокаторы чаще при сравнении с больными ХСН и ХОБЛ без ФП (p=0,001). Кроме того, необходимость в назначении диуретических препаратов была значимо выше у пациентов основной группы в сравнении с пациентами во 2-й и 3-й группах (p=0,008 и p=0,001, соответственно). Основные классы лекарственных препаратов для лечения ХОБЛ у пациентов разных групп назначались одинаково часто.

Для оценки структурно-функционального состояния сердца использовали ЭхоКГ и доплер-ЭхоКГ

исследования, которые проводили на ультразвуковом сканере MyLab70 (“Esaote”, Италия) с использованием трансторакальных датчиков 3,5/5,0 МГц при помощи левого парастернального, апикального, субкостального, супрастернального и правого парастернального доступов в одномерном, импульсно-волновом, доплеровском режимах и режиме цветного картирования. Показатели интерпретировали в соответствии с рекомендациями Американского эхокардиографического общества и Европейской ассоциации специалистов по методам визуализации сердечно-сосудистой системы (2015г) [9].

Работа одобрена к выполнению локальным независимым этическим комитетом ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России (протокол № 22/15 от 24.12.2015г), все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась при помощи прикладной программы STATISTICA 10.0 (производитель StatSoft Inc., США). Проверка выборки на соответствие нормальному распределению проводилась с помощью критериев Шапиро-Уилка и Колмогорова-Смирнова. Количественные данные, соответствующие нормальному распределению, представлены в виде среднего и стандартного отклонения (M±σ). При сравнении количественных показателей при нормальном распределении использовался дисперсионный анализ. Количествен-

Таблица 2

Эхокардиографические показатели левых отделов сердца в исследуемых группах

Показатели	Группа	Пациенты с ХОБЛ без ССЗ (1 группа сравнения, n=28)	Пациенты с ХСН и ХОБЛ без ФП (2 группа сравнения, n=30)	Пациенты с ХСН и ФП без ХОБЛ (3 группа сравнения, n=33)	Пациенты с ХСН, ФП и ХОБЛ (основная группа, n=29)	p_{mg}
ИПЗР ЛП, мм/м ²		19,05 [18,23;21,39]	20,1 [19,05;21,79] $p_{2-1}=0,917$	23,41 [21,85;25,24] $p_{3-1}<0,001$ $p_{3-2}=0,001$	20,22 [19,17;22,46] $p_{4-1}=0,877$ $p_{4-2}=0,969$ $p_{4-3}=0,001$	<0,001
ИМЛР ЛП, мм/м ²		25 [21,94;28,27]	27,18 [23,91;29,59] $p_{2-1}=0,851$	29,98 [27,71;31,49] $p_{3-1}<0,001$ $p_{3-2}=0,023$	25,68 [23,96;29,13] $p_{4-1}=0,904$ $p_{4-2}=0,999$ $p_{4-3}=0,008$	0,001
ИВНР ЛП, мм/м ²		26,37 [23,79;27,18]	27,18 [25,0;29,61] $p_{2-1}=0,547$	32,91 [30,57;34,75] $p_{3-1}<0,001$ $p_{3-2}<0,001$	29,51 [26,85;32,09] $p_{4-1}=0,009$ $p_{4-2}=0,841$ $p_{4-3}=0,063$	<0,001
ИОЛП, мл/м ²		25,43 [22,78;28,16]	32,04 [27,13;37,27] $p_{2-1}=0,018$	48,29 [40,78;55,35] $p_{3-1}<0,001$ $p_{3-2}<0,001$	32,99 [27,32;38,92] $p_{4-1}=0,006$ $p_{4-2}=0,999$ $p_{4-3}=0,001$	<0,001
ИММЛЖ, г/м ²		134,25 [108,54;147,08]	152,38 [138,89;182,68] $p_{2-1}=0,109$	171,29 [150,09;194,33] $p_{3-1}=0,002$ $p_{3-2}=0,989$	149,77 [131,18;185,66] $p_{4-1}=0,079$ $p_{4-2}=0,994$ $p_{4-3}=0,990$	0,003
ИОТ		0,45 [0,39;0,49]	0,50 [0,48;0,53] $p_{2-1}=0,004$	0,51 [0,49;0,58] $p_{3-1}<0,001$ $p_{3-2}=0,999$	0,49 [0,46;0,50] $p_{4-1}=0,228$ $p_{4-2}=0,964$ $p_{4-3}=0,077$	<0,001
ФВ, %		61 [58;64]	58 [56;61] $p_{2-1}=0,321$	58 [51;60] $p_{3-1}=0,009$ $p_{3-2}=0,997$	58 [54;62] $p_{4-1}=0,011$ $p_{4-2}=0,998$ $p_{4-3}=0,999$	0,018
$V_{E/A}$ МК, м/с		0,72 [0,59;0,78]	0,71 [0,58;0,74] $p_{2-1}=0,244$	-	-	-

Примечание: p — достоверность различий, p_{mg} — межгрупповое сравнение 4-х групп, p_{2-1} — сравнение 2 и 1 групп, p_{3-1} — сравнение 3 и 1 групп, p_{3-2} — сравнение 3 и 2 групп, p_{4-1} — сравнение основной и 1 групп, p_{4-2} — сравнение основной и 2 групп, p_{4-3} — сравнение основной и 3 групп.

Сокращения: ИПЗР ЛП — индексированный передне-задний размер левого предсердия, ИМЛР ЛП — индексированный медиально-латеральный размер левого предсердия, ИВНР ЛП — индексированный верхне-нижний размер левого предсердия, ИОЛП — индексированный объем левого предсердия, ИММЛЖ — индекс массы миокарда левого желудочка, ИОТ — индекс относительной толщины стенок, ФВ — фракция выброса, $V_{E/A}$ МК — отношение скоростей раннего и позднего диастолического наполнения левого желудочка через митральный клапан.

ные данные, отличающиеся от нормального распределения, и порядковые данные описаны медианой и интерквартильным размахом (Me [Q1; Q3]). Для сравнения четырех групп использовали критерий ANOVA Краскела-Уоллиса. За критический уровень достоверности нулевой статистической гипотезы принимали $p_{mg} < 0,05$. Далее группы попарно сравнивали с помощью критерия Манна-Уитни. Статистически значимыми признавались различия величин при уровне $p < 0,017$ — в случае сравнения трёх групп, $p < 0,013$ — при сравнении четырёх групп. Качественные показатели описаны в виде абсолютных и относительных величин, которые сравнивали при помощи критерия χ^2 Пирсона с поправкой Мантеля-Хэнзеля на правдоподобие. В зависимости от значений абсолютных частот в клетках таблицы сопряженности

использовали критерий χ^2 Пирсона с поправкой Йетса и точный критерий Фишера. Взаимосвязь между показателями анализировали непараметрическим методом Спирмена. Корреляционные связи признавались достоверными при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты

Сравнение результатов ЭхоКГ основной группы со 2-й и 3-й группами проводили попарно для определения влияния как ХОБЛ, так и ФП на ремоделирование левых и правых отделов сердца.

При сравнении результатов ЭхоКГ у пациентов основной (ХСН, ФП и ХОБЛ) и 3-й группы (ХСН и ФП без ХОБЛ) выявлены статистически значимо более низкие линейные и объемные параметры левого предсердия (ЛП) (индексированный передне-

Таблица 3

Эхокардиографические показатели правых отделов сердца в исследуемых группах

Показатели	Группа	Пациенты с ХОБЛ без ССЗ (1 группа сравнения, n=28)	Пациенты с ХСН и ХОБЛ без ФП (2 группа сравнения, n=30)	Пациенты с ХСН и ФП без ХОБЛ (3 группа сравнения, n=33)	Пациенты с ХСН, ФП и ХОБЛ (основная группа, n=29)	p _{mg}
ИПЗР ПП, мм/м ²		18,29 [16,57;18,57]	18,33 [16,99;19,57] p ₂₋₁ =0,990	21,37 [19,95;22,3] p ₃₋₁ <0,001 p ₃₋₂ <0,001	20,2 [18,26;21,51] p ₄₋₁ =0,008 p ₄₋₂ =0,114 p ₄₋₃ =0,228	<0,001
ИМЛР ПП, мм/м ²		23,17 [21,2;24,29]	22,95 [21,7;25,84] p ₂₋₁ =0,993	29,22 [25,36;31,32] p ₃₋₁ <0,001 p ₃₋₂ <0,001	23,3 [21,92;26,4] p ₄₋₁ =0,979 p ₄₋₂ =0,984 p ₄₋₃ <0,001	<0,001
ИВНР ПП, мм/м ²		26,37 [23,79;27,18]	27,18 [25,0;29,61] p ₂₋₁ =0,831	32,91 [30,57;34,75] p ₃₋₁ <0,001 p ₃₋₂ =0,002	29,51 [26,85;32,09] p ₄₋₁ =0,004 p ₄₋₂ =0,304 p ₄₋₃ =0,516	<0,001
ИОПП, мл/м ²		19,82 [17,72;22,08]	21,23 [18,1;27,75] p ₂₋₁ =0,830	36,07 [32,29;42,15] p ₃₋₁ <0,001 p ₃₋₂ <0,001	27,85 [23,53;31,07] p ₄₋₁ =0,004 p ₄₋₂ =0,328 p ₄₋₃ =0,004	<0,001
ПЖ, мм/м ²		28 [26;29]	28 [27;30] p ₂₋₁ =0,671	29,5 [27,5;30] p ₃₋₁ =0,218 p ₃₋₂ =0,996	30 [29;31] p ₄₋₁ <0,001 p ₄₋₂ =0,012 p ₄₋₃ =0,092	<0,001
ИКДП ПЖ, см ² /м ²		13,06 [11,81;14,77]	14,83 [13,89;16,40] p ₂₋₁ =0,070	15,99 [15,24;17,48] p ₃₋₁ <0,001 p ₃₋₂ =0,046	14,52 [13,82;15,98] p ₄₋₁ =0,239 p ₄₋₂ =0,998 p ₄₋₃ =0,007	<0,001
ИКСП ПЖ, см ² /м ²		6,49 [5,83;6,81]	7,73 [7,01;8,74] p ₂₋₁ =0,084	9,79 [9,28;10,63] p ₃₋₁ <0,001 p ₃₋₂ <0,001	9,84 [9,29;10,71] p ₄₋₁ <0,001 p ₄₋₂ <0,001 p ₄₋₃ =0,999	<0,001
стПЖ, мм		5 [5;5]	7 [6;8] p ₂₋₁ <0,001	5 [5;7] p ₃₋₁ =0,074 p ₃₋₂ =0,006	8 [6;8] p ₄₋₁ <0,001 p ₄₋₂ =0,997 p ₄₋₃ <0,001	<0,001
СДПЖ, мм рт.ст.		30 [30;30]	30 [30;35] p ₂₋₁ =0,995	35 [30;45] p ₃₋₁ <0,001 p ₃₋₂ =0,025	40 [32;45] p ₄₋₁ <0,001 p ₄₋₂ =0,001 p ₄₋₃ =0,993	<0,001
ФВ, %		49 [45;55]	48 [40;55] p ₂₋₁ =0,998	45 [39;50] p ₃₋₁ =0,065 p ₃₋₂ =0,570	39 [36;46] p ₄₋₁ <0,001 p ₄₋₂ =0,002 p ₄₋₃ =0,297	<0,001
ФИП, %		52,0 [48,15;55,56]	48,0 [43,75;50,0] p ₂₋₁ =0,552	38,29 [36,67;41,15] p ₃₋₁ <0,001 p ₃₋₂ =0,001	32,14 [28,57;33,33] p ₄₋₁ <0,001 p ₄₋₂ <0,001 p ₄₋₃ =0,011	<0,001
TAPSE, мм		18 [16;20]	16 [14;19] p ₂₋₁ =0,158	15,5 [14;17,5] p ₃₋₁ =0,013 p ₃₋₂ =0,998	13,5 [12;15,5] p ₄₋₁ <0,001 p ₄₋₂ =0,012 p ₄₋₃ =0,036	0,004

Примечание: p — достоверность различий, p_{mg} — межгрупповое сравнение 4-х групп, p₂₋₁ — сравнение 2 и 1 групп, p₃₋₁ — сравнение 3 и 1 групп, p₃₋₂ — сравнение 3 и 2 групп, p₄₋₁ — сравнение основной и 1 групп, p₄₋₂ — сравнение основной и 2 групп, p₄₋₃ — сравнение основной и 3 групп.

Сокращения: ИПЗР ПП — индексированный передне-задний размер правого предсердия, ИМЛР ПП — индексированный медиально-латеральный размер правого предсердия, ИВНР ПП — индексированный верхне-нижний размер правого предсердия, ИОПП — индексированный объем правого предсердия, ПЖ — размер правого желудочка, ИКДП ПЖ — индексированная конечно-диастолическая площадь правого желудочка, ИКСП ПЖ — индексированная конечно-систолическая площадь правого желудочка, стПЖ — толщина стенки правого желудочка, СДПЖ — систолическое давление в полости правого желудочка, ФВ — фракция выброса, ФИП — фракционное изменение площади, TAPSE — систолическая экскурсия плоскости трикуспидального кольца.

задний размер (ИПЗР) ($p=0,001$), индексированный медиально-латеральный размер (ИМЛР) ($p=0,008$), индексированный объем (ИО) ($p=0,001$) у пациентов основной группы (табл. 2). Показатель ИОЛП как у пациентов 3-й группы, так и у пациентов основной группы существенно превышал соответствующий объем у больных 1-й группы (ХОБЛ без ССЗ) ($p>0,013$).

Анализ данных настоящего исследования позволил установить отсутствие статистически значимой разницы линейных и объемных характеристик ЛЖ у пациентов исследуемых групп. Все пациенты с ХСН имели преимущественно сохраненную ФВ ЛЖ, значения которой достоверно не отличались у пациентов основной, 2-й и 3-й групп. Диастолическая функция ЛЖ у пациентов основной и 3-й группы не оценивалась в связи с невозможностью достоверного определения показателей трансмитрального потока на фоне постоянной формы ФП.

При сравнительной оценке ЭхоКГ параметров правого предсердия (ПП) у пациентов основной группы установлен статистически значимо меньший ИМЛР ($p<0,001$) и ИО ПП ($p=0,004$), чем у пациентов 3-й группы (табл. 3).

Наряду с этим в основной группе больных установлено статистически значимо более высокое значение толщины свободной стенки ПЖ ($p<0,001$), а также более низкие значения индексированной конечно-диастолической площади (ИКДП) ПЖ ($p=0,007$) и фракционного изменения площади (ФИП) ($p=0,011$), чем у больных 3-й группы (ХСН и ФП без ХОБЛ) (рис. 1).

Следует отметить, что систолическое давление в полости ПЖ (СДПЖ) у пациентов основной и 3-й группы (с ХСН и ФП без ХОБЛ) не различалось и существенно превышало показатель у больных ХОБЛ без ССЗ ($p<0,001$).

При анализе ЭхоКГ показателей у пациентов основной и 2-й группы (ХСН и ХОБЛ без ФП) значимые различия показателей левых отделов сердца не выявлены ($p>0,013$). Однако у больных основной группы установлены статистически значимо более высокие значения размеров ПЖ ($p=0,012$), его индексированной конечно-систолической площади (ИКСП) ($p<0,001$), а также более низкие показатели систолической функции ПЖ (ФВ, ФИП, систолической экскурсии плоскости трикуспидального клапана — TAPSE) на фоне более высокого давления в малом круге кровообращения (МКК) ($p=0,001$). Следует отметить, что в настоящем исследовании изучение взаимосвязи показателей функциональной активности миокарда ПЖ у пациентов основной группы позволило установить прямую корреляцион-

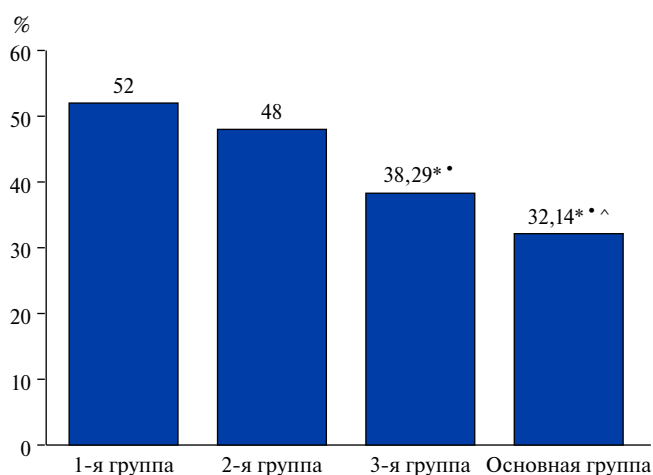


Рис. 1. Показатели фракционного изменения площади ПЖ у пациентов исследуемых групп.

Примечание: * — $p<0,013$ в сравнении с группой ХОБЛ без ССЗ, * — $p<0,013$ в сравнении со группой ХСН и ХОБЛ без ФП, ^ — $p<0,013$ в сравнении с группой ХСН и ФП без ХОБЛ.

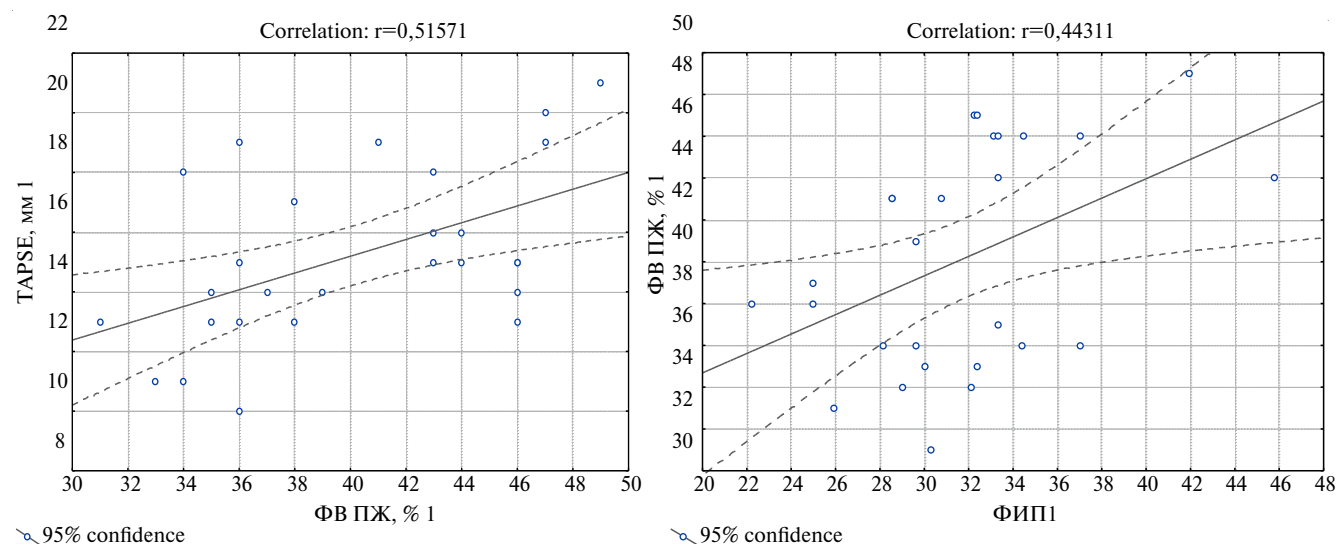


Рис. 2. Взаимосвязь ФВ ПЖ с показателями TAPSE и ФИП у пациентов с ХСН на фоне ФП и ХОБЛ.

ную связь между ФВ и значениями TAPSE ($r=0,516$, $p=0,006$), а также между ФВ и ФИП ($r=0,443$, $p=0,021$) (рис. 2).

Обсуждение

Выявленные различия линейных и объемных показателей предсердий у пациентов основной и 3-й группы, несмотря на наличие нарушений ритма сердца у больных обеих групп, обусловлены, прежде всего, разными механизмами развития ФП. Согласно данным литературы, одной из причин формирования ФП у пациентов с ХОБЛ является реактивный фиброз на фоне гипоксии, воспалительного процесса и окислительного стресса, а не только дилатация полости предсердий [10, 11]. Кроме того, нельзя исключить и влияние медикаментозной терапии ХОБЛ, улучшающей функциональное состояние бронхолегочной системы, на параметры правых и левых отделов сердца, в частности, предсердий. Ранее в научных работах сообщалось о положительном влиянии бронхолитической терапии и глюкокортикостероидов на показатели систолического давления в легочной артерии, систолической и диастолической функции ПЖ и ЛЖ [12]. Наличие сопоставимой постнагрузки на ПЖ (СДПЖ) обусловлено наличием постоянной ФП в исследуемых группах, которая, как известно, приводит к быстрому развитию стойкой легочной гипертензии. Однако на уровень систолического давления в легочной артерии и структурно-функциональные изменения правых отделов сердца у пациентов основной группы оказывала влияние и хроническая бронхообструкция. Так, у пациентов основной группы установлено статистически значимо более высокое значение толщины свободной стенки ПЖ ($p<0,001$), свидетельствующее о наличии гипертрофии ПЖ, и, как следствие, более низкие значения ИКДП ПЖ ($p=0,007$) и ФИП ($p=0,011$).

Установленные различия структурно-функциональных параметров ПЖ у пациентов основной группы при сравнении со 2-й группой (ХСН и ХОБЛ без ФП) получены при отсутствии значимой разницы в длительности, стадии ХОБЛ и частоте встречаемости хронического легочного сердца ($p>0,05$). Наличие постоянной формы ФП у пациентов основной группы, оказывающей существенное влияние на уро-

вень легочной гипертензии, очевидно, определило более высокую постнагрузку на ПЖ. По-видимому, асинхронные сокращения миокарда предсердий и их неполноценная систола при ФП способствуют увеличению конечного диастолического давления в ЛП, повышению систолического давления в МКК с последующим увеличением базального размера ПЖ и его ИКСП. Известно, что дилатация податливого ПЖ сопровождается нарушением сократительной способности мышечных волокон и снижением его систолической функции [13], что подтверждено в настоящем исследовании более низкими значениями ФВ, ФИП и TAPSE у пациентов основной группы.

Заключение

Таким образом, выявлены патогенетические особенности ремоделирования левых и правых отделов сердца у пациентов с ХСН на фоне ФП и ХОБЛ.

Сравнительный анализ полученных результатов позволил судить о разных механизмах формирования ФП в зависимости от наличия ХОБЛ, оценить влияние как ФП, так и хронической бронхообструкции, на структурно-функциональные параметры сердца у пациентов с СН при данной сочетанной патологии. Использование дополнительных параметров оценки функциональной активности ПЖ позволит оптимизировать ЭхоКГ исследование сердца у пациентов с ФП и ХОБЛ с целью ранней диагностики ХСН.

Учитывая высокую распространенность ХСН с сохраненной ФВ ЛЖ у больных ФП и ХОБЛ, перспективным представляется дальнейшее изучение и поиск показателей, позволяющих оценить функциональную активность ЛЖ и ПЖ у коморбидных пациентов.

Следует отметить, что, рассуждая о влиянии сопутствующей патологии на патогенетические особенности ремоделирования сердца при ХСН, необходимо учитывать первопричину развития СН, которую сложно определить в рутинной практике у коморбидных пациентов.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Литература/References

1. Fomin IV. Chronic heart failure in Russian federation: what do we know and what to do. Russian Journal of Cardiology. 2016;8:7-13. (In Russ.) Фомин И. В. Хроническая сердечная недостаточность в Российской Федерации: что сегодня мы знаем и что должны делать. Российский кардиологический журнал. 2016;8:7-13. doi:10.15829/1560-4071-2016-8-7-13.
2. Crespo-Leiro MG, Anker SD, Maggioni AP, et al. European Society of Cardiology Heart Failure Long-Term Registry (ESC-HF-LT): 1-year follow-up outcomes and differences across regions. Eur J Heart Fail. 2016;18(6):613-25. doi:10.1002/ehf.566.
3. Osmolovskaya YF, Romanova NV, Zhirov IV, et al. Epidemiology and management of heart failure patients with atrial fibrillation. Meditsinskij sovet. 2016;10:93-7. (In Russ.) Осмоловская Ю. Ф., Романова Н. В., Жиров И. В., и др. Эпидемиология и особенности терапии хронической сердечной недостаточности в сочетании с фибрилляцией предсердий. Медицинский совет. 2016;10:93-7. doi:10.21518/2079-701X-2016-10-93-97.
4. Vinogradova NG, Fomin IV, Poljakov DS, et al. Effectiveness of control over hemodynamic indexes and prognosis for patients with CHF and atrial fibrillation in real-life clinical practice. Kardiologija. 2018;58(8S):43-53. (In Russ.) Виноградова Н. Г., Фомин И. В., Поляков Д. С., и др. Эффективность контроля гемодинамических показателей и прогноз пациентов с хронической сердечной недостаточностью и фибрилляцией предсердий в условиях реальной клинической практики. Кардиология. 2018;58(8S):43-53. doi:10.18087/cardio.2440.
5. Melnichenko OV, Nekrasov AA, Kuznetsov AN. Factors Associated with the Development of Atrial Fibrillation in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Int J Biomed. 2011;1(2):71-3.
6. Huang YS, Feng YC, Zhang J. Impact of chronic obstructive pulmonary diseases on left ventricular diastolic function in hospitalized elderly patients. Clin Interv Aging. 2015;10:81-7. doi:10.2147/CIA.S71878.
7. Federal clinical guidelines for the diagnosis and treatment of chronic obstructive pulmonary disease. Rossijskoe respiratornoe obschestvo. (In Russ.) Федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению хронической обструктивной болезни легких. Российское респираторное общество. http://spulmo.ru/upload/federal_klinicheskie_rekomendacii_hobl.pdf (2018).
8. Mareev VYu, Fomin IV, Ageev FT, et al. Clinical recommendations. Chronic heart failure (CHF). Journal Serdechnaya Nedostatochnost'. 2017;18(1):3-40. (In Russ.) Мареев В. Ю., Фомин И. В., Агеев Ф. Т., и др. Клинические рекомендации. Хроническая сердечная недостаточность (ХСН). Журнал Сердечная Недостаточность. 2017;18(1):3-40. doi:10.18087/rhfj.2017.1.2346.
9. Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, et al. Guidelines and standards. Recommendations for Cardiac Chamber Quantification by Echocardiography in Adults: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. J. Am. Soc. Echocardiogr. 2015;28(1):1-39. doi:10.1093/ehjci/jev014.
10. Khidirova LD, Jahontov DA, Zenin SA. Role fibrosis markers to stratify risk of atrial fibrillation in patients with arterial hypertension and ekstkardialnoy pathology. Ural'skij meditsinskij zhurnal. 2018;12(167):165-9. (In Russ.) Хидирова Л. Д., Яхонтов Д. А., Зенин С. А. Маркеры фиброза в стратификации риска фибрилляции предсердий у пациентов с артериальной гипертонией и некоронарогенной патологией. Уральский медицинский журнал. 2018;12(167):165-9. doi:10.25694/URMJ.2018.12.27.
11. Grigorjan SV, Azarapetjan LG, Adamjan KG. Myocardial fibrosis and atrial fibrillation. Russian Journal of Cardiology. 2018;23(9):71-6. (In Russ.) Григорян С. В., Азарпетян Л. Г., Адамян К. Г. Миокардиальный фиброз и фибрилляция предсердий. Российский кардиологический журнал. 2018;23(9):71-6. doi:10.15829/1560-4071-2018-9-71-76.
12. Burnashkina ON, Selezneva NM, Kotlyarov AA. Changes in some hemodynamic parameters in obstructive pulmonary disease. Evraziiskii Soyuz Uchenykh (ESU). (Eurasian Union of Scientists). 2015;7(16):28-31. (In Russ.) Бурнашкина О. Н., Селезнёва Н. М., Котляров А. А. Изменение некоторых показателей гемодинамики при обструктивных заболеваниях легких. Евразийский Союз Ученых (ЕСУ). 2015;7(16):28-31.
13. Galyavich AS, Rafikov AJu. Methods of assessment of the right ventricular function. Kardiologija. 2015;55(9):91-7. (In Russ.) Галявич А. С., Рафиков А. Ю. Методы оценки функции правого желудочка. Кардиология. 2015;55(9):91-7.