

Дополнительные маркеры патологического бивентрикулярного ремоделирования у пациентов с кардиореспираторной коморбидностью

А.Г. Кузьмин¹, О.Н. Крючкова², М.А. Бубнова², О.В. Кузьмина³

Additional markers of pathological biventricular remodeling in patients with cardiorespiratory comorbidity

A.G. Kuzmin, O.N. Kryuchkova, M.A. Bubnova, O.V. Kuzmina

¹ ФГКУ Клинический санаторий «Пограничник», 298655, ул. Севастопольское шоссе, 4, Ялта, Россия

² ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» Минздрава России, г. Симферополь, Россия.

³ ФГБОУ ВО «Читинская государственная медицинская академия» Минздрава России, г. Чита, Россия

Ключевые слова: Хроническая сердечная недостаточность, хроническая обструктивная болезнь легких, ремоделирование

Резюме

Дополнительные маркеры патологического бивентрикулярного ремоделирования у пациентов с кардиореспираторной коморбидностью

А.Г. Кузьмин, О.Н. Крючкова, М.А. Бубнова, О.В. Кузьмина

Ремоделирование сердца у пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС) и сопутствующей хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ) является одной из причин прогрессирования хронической сердечной недостаточности (ХСН).

Цель исследования: Разработать дополнительные эхокардиографические критерии патологического бивентрикулярного ремоделирования, характерного для пациентов с кардиореспираторной коморбидностью.

Материал и методы. Обследованы 103 пациента, перенесшие в анамнезе Q-образующий инфаркт миокарда левого желудочка (Q-ИМЛЖ) с локализацией в области передней стенки, перегородки, верхушки ЛЖ, средний возраст $57 \pm 5,7$ лет. Коморбидность с гипертонической болезнью диагностирована у 58% (n=77), ХОБЛ вне обострения среднетяжелого течения с величиной объема форсированного выдоха (ОФВ1) $50\% \leq \text{ОФВ1} < 80\%$ – у 32% (n=69). В первую группу вошли пациенты

Кузьмин Александр Геннадьевич – доктор медицинских наук, ФГКУ «Клинический санаторий «Пограничник». Контактная информация: e-mail: kua1gep@mail.ru, 298655, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Ливадия, ул. Севастопольское шоссе, д. 4

Крючкова Ольга Николаевна – доктор медицинских наук, профессор кафедры терапии, гастроэнтерологии, кардиологии и общей врачебной практики (семейной медицины) Медицинской академии имени С.И. Георгиевского Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского». Контактная информация: e-mail: kryuchkova62@yandex.ru, Corputto@yandex.ru, 295051, г. Симферополь, бульвар Ленина, 5/7

Бубнова Марина Андреевна – аспирант кафедры терапии, гастроэнтерологии, кардиологии и общей врачебной практики (семейной медицины) Медицинской академии имени С.И. Георгиевского Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского». Контактная информация: e-mail: Corputto@yandex.ru, 295051, г. Симферополь, бульвар Ленина, 5/7

Кузьмина Оксана Валерьевна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры судебной медицины ФГБОУ ВО ЧГМА Минздрава России. Контактная информация: e-mail: kuzmina02006@mail.ru, 672000, г. Чита, ул. Горького, 39 а

коморбидные по ИБС (Q-ИМЛЖ) и ХОБЛ с ХСН IIA, II ФК (n=31), во вторую группу – пациенты коморбидные по ИБС (Q-ИМЛЖ), артериальной гипертензии (АГ) и ХОБЛ с ХСН IIA, II ФК (n=38), третью – ИБС (Q-ИМЛЖ) с ХСН IIA, II ФК (n=34). Группу контроля составили 32 пациента с диагнозом: «Гипертоническая болезнь 2 стадии. Артериальная гипертензия 2 степени. Достигнутый целевой уровень артериального давления. Риск 3. ХСН II A стадии, II ФК», сопоставимых по возрасту и полу. Всем пациентам проведены: эхокардиография (ЭхоКГ) с тканевой доплерографией миокарда (ТДМ), спирография.

Результаты. У пациентов коморбидных по ИБС (Q-ИМЛЖ), артериальной гипертензии и хронической обструктивной болезни лёгких формирование клинической картины высокого функционального класса ХСН происходит на фоне бивентрикулярной систоло-диастолической дисфункции, внутри- и межжелудочкового диссинхронизма. У данной категории пациентов легочная гипертензия имеет пре- и посткапиллярный генез. В ходе эксперимента разработаны «Индексы ремоделирования» левого и правого желудочков, с помощью которых с высокой точностью можно верифицировать патологическое ремоделирование желудочков сердца.

Заключение. Формирование клинической картины высокого функционального класса ХСН происходит с участием патологического ремоделирования сердца, характеризующегося бивентрикулярными морфофункциональными преобразованиями. Маркером патологического ремоделирования левого желудочка является снижение индекса ремоделирования ФВЛЖ/КСМЛЖ менее 0,140, для правого желудочка – снижение ФВПЖ/КСМСПЖ менее 0,35.

Abstract

Additional markers of pathological biventricular remodeling in patients with cardiorespiratory comorbidity

A.G. Kuzmin, O.N. Kryuchkova, M.A. Bubnova, O.V. Kuzmina

Heart remodeling in patients with coronary heart disease (CHD) and concomitant chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is one of the causes of the progression of chronic heart failure (CHF).

Objective: To develop additional echocardiographic criteria for pathological biventricular remodeling.

Materials and methods. We examined 103 patients who had a history of Q-forming left ventricular myocardial infarction (Q-LVMI) with localization in the region of the anterior wall, septum of the LV apex, average age 57 ± 5.7 years. Comorbidity with hypertension was diagnosed in 58% (n = 77), COPD without exacerbation of a moderate course with a forced expiratory volume (FEV1) of $50\% \leq FEV1 < 80\% - 32\%$ (n = 69). The first group included patients comorbid for IHD (Q-LVMI) and COPD with CHF IIA, II FC (n = 31), the second group included patients comorbid for IHD (Q-LVMI), AH and COPD with CHF IIA, II FC (n = 38), the third – IHD (Q-LVMI) with CHF IIA, II FC (n = 34). The control group consisted of 32 patients with a diagnosis of "Stage 2 hypertension. Arterial hypertension 2 degrees. Achieved target blood pressure. Risk 3. CHF IIA stage II FC, comparable in age and sex. All patients underwent: echocardiography (echocardiography) with tissue dopplerography of the myocardium (TDM), spirometry.

Results. In patients with comorbid IHD (Q-LVMI), arterial hypertension and chronic obstructive pulmonary disease, the clinical picture of a high functional class of CHF occurs against a background of biventricular systolic-diastolic dysfunction, inside and interventricular dysynchronism. In this category of patients, pulmonary hypertension has pre- and postcapillary origin. During the experiment, "Remodeling indices" of the left and right ventricles were developed, with the help of which pathological remodeling of the ventricles of the heart can be verified with high accuracy.

Conclusion The clinical picture of a high functional class of CHF is formed with the participation of pathological remodeling of the heart, characterized by biventricular morphofunctional transformations. A marker of pathological remodeling of the left ventricle is a decrease in the remodeling index of EFLV / ESWSLV less than 0.140, for the right ventricle – a decrease in LVEF / ESWSRV less than 0.35.

Коморбидность ИБС и хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ) в настоящее время является скорее правилом, чем исключением, и считается актуальной проблемой, поскольку в процессе диагностики, лечения и реабилитации таких пациентов требуется участие как кардиологов, так и пульмонологов.

ХОБЛ существенно модифицирует течение ИБС и её осложнений [1]. Единые факторы риска (куре-

ние, гиперхолестеринемия и др.), звенья патогенеза при кардиореспираторной коморбидности обеспечивают взаимное отягощение и формируют особый клинический фенотип, обязательным компонентом которого является синдром ХСН [2,3]. Наличие синдрома ХСН, сформировавшегося на фоне ИБС и ХОБЛ, порождает ряд диагностических проблем, которые пока окончательно не разрешены. Сложности диагностики начинаются со схожести клинической

симптоматики ХСН и ХОБЛ [4]. Поэтому в рекомендациях Глобальной инициативы по диагностике, лечению и профилактике ХОБЛ особое внимание уделено вопросам диагностики и терапии коморбидных состояний у пациентов с ХОБЛ [5]. В этой связи поиск дополнительных патологических морфофункциональных характеристик левых и правых отделов сердца у коморбидных пациентов с ИБС и ХОБЛ, ассоциирующихся с высоким функциональным классом ХСН, является актуальным направлением в кардиологии.

Цель исследования

Разработать дополнительные эхокардиографические критерии патологического бивентрикулярного ремоделирования, характерного для пациентов с кардиореспираторной коморбидностью.

Материал и методы

Обследованы 103 пациента, перенесшие в анамнезе Q-образующий инфаркт миокарда левого желудочка (Q-ИМЛЖ) с локализацией в области передней стенки, перегородки верхушки ЛЖ, средний возраст $57 \pm 5,7$ лет, из них 80 мужчин и 23 женщины. Все пациенты имели симптомы ХСН, характерные для IIА стадии II функционального класса (ФК), хроническая аневризма ЛЖ выявлена у 28% пациентов ($n=38$). Диагноз Q-ИМЛЖ установлен в соответствии с рекомендациями European Society of Cardiology, American College of Cardiology Foundation, American Heart Association, World Heart Federation (ESC/ACCF/AHA/WHF 2018) [6]. Стадию и функциональный класс ХСН диагностировали в соответствии с Клиническими рекомендациями ОССН, РКО, РНМОТ «Сердечная недостаточность: хроническая и острая декомпенсированная. Диагностика, профилактика и лечение» [7].

Коморбидность с гипертонической болезнью диагностирована у 58% пациентов ($n=77$), ХОБЛ вне обострения среднетяжелого течения с величиной объема форсированного выдоха (ОФВ1) $50\% \leq \text{ОФВ1} < 80\%$ – у 32% пациентов ($n=69$), сахарным диабетом II типа – у 10% пациентов ($n=13$). Базисными препаратами лечения ХСН являлись ингибиторы ангиотензин-превращающего фермента (при непереносимости – сартаны), диуретики, β -адреноблокаторы, дезагреганты, статины. Диагноз ХОБЛ установлен в соответствии с национальными клиническими рекомендациями Российского респираторного общества по диагностике и лечению пациентов с ХОБЛ 2016 года, рекомендациями Глобальной инициативы по диагностике, лечению и профилактике хронической обструктивной болезни легких [5,8].

Группу контроля составили 32 пациента с диагнозом: «Гипертоническая болезнь 2 стадии. Артериальная гипертензия 2 степени. Достигнутый целевой уровень артериального давления. Риск 3.

ХСН IIА стадии II ФК», сопоставимых по возрасту и полу.

Эхокардиография (ЭхоКГ) с тканевой доплерографией миокарда (ТДМ) выполнена на аппарате Vivid-7 (“GE”) по стандартной методике [9]. Глобальную систолическую функцию ЛЖ и ПЖ оценивали по величине фракции выброса (по Simpson) (ФВЛЖ и ФВПЖ), скорости увеличения систолического давления в ЛЖ и правом желудочке (ПЖ) ($dP/dt_{\text{ЛЖ}}$, $dP/dt_{\text{ПЖ}}$), систолической скорости движения латеральной части фиброзных колец митрального (Sm) и трикуспидального (Str) клапанов [10, 11]. В режиме импульсно-волновой доплерографии ЭхоКГ и импульсно-волновом режиме тканевого доплера миокарда (ТДМ), рассчитывали конечное диастолическое давление в левом желудочке (КДДЛЖ), давление заклинивания легочной артерии (ДЗЛА), легочное сосудистое сопротивление (ЛСС), среднее давление в легочной артерии (СрДЛА) [12]. Для характеристики пред- и постнагрузки ЛЖ оценивали конечный систолический и диастолический миокардиальный стресс (КСМСЛЖ, КДМСЛЖ), преднагрузки ПЖ – конечный систолический миокардиальный стресс (КСМСПЖ) [13]. Диастолическую функцию ЛЖ и ПЖ анализировали в импульсно-волновом режиме ЭхоКГ и ТДМ. При ЭхоКГ измеряли скорости раннего (Em и Etr) и позднего (Am и Atr) диастолического наполнения ЛЖ, ПЖ и их соотношение (Em/Am и Etr/Atr). При ТДМ измеряли скорости движения латеральной части митрального, трикуспидального атриовентрикулярных (AV) колец в раннюю (Em’ и Etr’), позднюю (Am’ и Atr’) диастолу. Кроме того, анализировали соотношение скорости раннего диастолического наполнения ЛЖ и ПЖ (Em и Etr) при ЭхоКГ и скорости движения латеральной части митрального, трикуспидального AV колец в раннюю (Em’ и Etr’) диастолу – E/Em’ и E/Etr’. Внутрижелудочковую диссинхронию (внутрижелудочковую механическую задержку – ВЖМЗ) и межжелудочковую диссинхронию (межжелудочковую механическую задержку – МЖМЗ) исследовали в режиме импульсно-волнового доплера, значение ВЖМЗ более 60 мс и МЖМЗ более 40 мс считали диссинхронией [14]. Исследование функции внешнего дыхания проводилось на спирографе «Super Spiro» (Великобритания) в утренние часы, натощак, после 15-20-минутного отдыха. Регистрация и оценка спирограммы проведены в соответствии с Федеральными клиническими рекомендациями Российского респираторного общества по использованию метода спирометрии [15].

Результаты обрабатывали с использованием пакета статистических программ Statistica 10.0. (StatSoft). При нормальном распределении результаты представляли в виде $M \pm \sigma$. Достоверность различий оценивали по критерию Стьюдента (t). При ненормальном распределении рядов применяли непараметрические методы. Результаты выражены в виде медианы (Me) с размахом (25-75-й перцентиль). Оценку различий проводили по критерию

Систолодиастолические бивентрикулярные показатели

Показатель	Группа I ИБС+ХОБЛ+ХСН (n=31)	Группа II ИБС+АГ+ХОБЛ+ХСН (n=38)	Группа III ИБС+ХСН (n=34)	Контроль (n=32)	p
	(M±σ)	(M±σ)	(M±σ)	(M±σ)	
ФВ _{ЛЖ} (%)	42±0,5	32,8±0,4	44±0,5	49±0,5	p ¹⁻⁴ <0,05 p ²⁻⁴ <0,001 p ³⁻⁴ <0,05
Sm (см/сек)	6±0,3	4,3±0,2	6,3±0,4	8,7±0,3	p ¹⁻⁴ <0,05 p ²⁻⁴ <0,001 p ³⁻⁴ <0,05
Em' (см/сек)	5,9±0,4	4,1±0,3	6,2±0,3	7,6±0,5	p ¹⁻⁴ <0,05 p ²⁻⁴ <0,001 p ³⁻⁴ <0,05
Em/Em'	13±0,6	16±0,7	11±0,4	10±0,6	p ¹⁻⁴ <0,05 p ²⁻⁴ <0,05
КСМС _{ЛЖ} (дин/см ²)	202±8	242±10	190±8	177±7	p ¹⁻⁴ <0,05 p ²⁻⁴ <0,05 p ³⁻⁴ <0,05
dP/dt _{ЛЖ} (мм.рт.ст.)	792±18	635±16	814±18	996±18	p ¹⁻⁴ <0,05 p ²⁻⁴ <0,001
ФВ _{ЛЖ} /КСМС _{ЛЖ}	0,165±0,001	0,139±0,001	0,17±0,001	0,18±0,001	p ¹⁻⁴ <0,05 p ²⁻⁴ <0,05
ФВ _{ПЖ} (%)	40±0,7	34±0,6	43±0,7	46±0,5	p ¹⁻⁴ <0,05 p ²⁻⁴ <0,05
Стр (см/сек)	9±0,4	7±0,5	12±0,4	14±0,6	p ¹⁻⁴ <0,05 p ²⁻⁴ <0,001
Етр' (см/сек)	10±0,4	4±0,4	12±0,4	13±0,5	p ¹⁻⁴ <0,05 p ²⁻⁴ <0,001
Етр/Етр'	10,5±0,5	15±0,6	6,5±0,5	5,5±0,5	p ¹⁻⁴ <0,05 p ²⁻⁴ <0,001
КСМС _{ПЖ} (дин/см ²)	82±4	92±5	67±2	69±3	p ¹⁻⁴ <0,05 p ²⁻⁴ <0,05
dP/dt _{ПЖ} (мм.рт.ст.)	318±8	233±4	458±8	489±10	p ¹⁻⁴ <0,05 p ²⁻⁴ <0,05
ФВ _{ПЖ} /КСМС _{ПЖ}	0,41±0,08	0,36±0,05	0,45±0,04	0,48±0,08	p ¹⁻⁴ <0,05 p ²⁻⁴ <0,05
ДЗЛА (мм.рт.ст.)	17±0,3	19±0,4	15±0,2	13±0,1	p ¹⁻⁴ <0,05 p ²⁻⁴ <0,05
КДД _{ЛЖ} (мм.рт.ст.)	20±0,4	23±0,6	19±0,4	15±0,4	p ¹⁻⁴ <0,05 p ²⁻⁴ <0,05 p ³⁻⁴ <0,05
ЛСС (Ed Wood)	4,2±0,2	4,6±0,2	3,6±0,2	2,6±0,3	p ¹⁻⁴ <0,05 p ²⁻⁴ <0,05 p ³⁻⁴ <0,05
СрдЛА (мм.рт.ст.)	32±0,4	35±0,5	29±0,4	25±0,3	p ¹⁻⁴ <0,05 p ²⁻⁴ <0,05

Результаты исследования

Краскела-Уоллиса и критерию Даннета. Результаты считали достоверными при p<0,05. Выполнен многофакторный регрессионный анализ с пошаговым включением признаков в регрессионную модель.

Для изучения систоло-диастолических характеристик ЛЖ и ПЖ всех исследуемых пациентов разделили на три группы. Первая группа сформирована из пациентов, коморбидных по ИБС (Q-ИМЛЖ) и

Показатели внутри- и межжелудочкового диссинхронизма

Показатель	Группа I ИБС+ХОБЛ+ХСН (n=31)	Группа II ИБС+АГ+ХОБЛ+ХСН (n=38)	Группа III ИБС+ХСН (n=34)	Контроль АГ+ХСН (n=32)	p ^{1,2}
	(Ме 25-й и 75-й перцентили)				
МЖМЗ (мс)	44±0,3	53±0,4	24±0,2	24±0,2	0,001
ВЖМЗ (мс)	101±3	119±4	82±3	70±2	0,001

ХОБЛ, с клиническими проявлениями ХСН IА, II ФК (n=31), вторая группа – из пациентов, коморбидных по ИБС (Q-ИМЛЖ), АГ и ХОБЛ с ХСН IА, II ФК (n=38), третья – ИБС (Q-ИМЛЖ) с ХСН IА, II ФК (n=34).

В таблице 1 представлены расчетные средние значения систолодиастолических параметров ЛЖ (ФВЛЖ, dP/dtЛЖ, S_m) и ПЖ (ФВПЖ, dP/dtПЖ, S_{tr}). У представителей I, II и III групп в отличие от группы контроля отмечено достоверное (p<0,05) снижение глобальной сократительной функции ЛЖ и ПЖ. Более существенное снижение ФВЛЖ, ФВПЖ менее 40% наблюдалось у пациентов II группы, у пациентов же I и III групп значения показателей находятся в «серой зоне».

Профиль трансмитрального потока у большинства пациентов I группы характерен для «замедления релаксации» – 70%, у 30% – для «псевдонормального» типа. Во II группе у 30% пациентов регистрировалось «замедление релаксации», у 59% – «псевдонормальный» тип и в 11% случаев – «рестриктивный» тип. Для пациентов III группы наиболее характерным является нарушение диастолического наполнения по типу «замедленной релаксации» – 90% и у 10% – «псевдонормализации». В группе контроля в 100% случаев профиль трансмитрального потока имел характеристики, свойственные для «замедленной релаксации».

Профиль транстрикуспидального потока в I группе в 79% случаев характерен для нарушения по типу «замедления релаксации», в 21% – для «псевдонормализации». Во II группе в 72% случаев профиль потока характерен для «псевдонормального» типа, в 28% случаев – для «замедления релаксации». В III группе у 93% пациентов «нормальный профиль» и у 7% – «замедление релаксации». В группе контроля транстрикуспидальный поток имел нормальный профиль, и скорость трикуспидальной недостаточности не превышала 2,8 м/сек.

Величина соотношения E_m/E_m' при «рестриктивном» типе трансмитрального потока принимает значения от 17 до 20, при «псевдонормальном» 14-16, при «замедленной релаксации» 8-13. Величина E_{tr}/E_{tr}' при «псевдонормальном» типе соответствует значениям от 13-16,6, при «замедленной релаксации» от 6 до 12 (табл. 1). Бивентрикулярная систоло-диастолическая дисфункция желудочков

сердца у пациентов I и II групп, в отличие от пациентов III группы и группы контроля (p<0,05), характеризуется приростом преднагрузки на ЛЖ (посткапиллярная легочная гипертензия) и постнагрузки на ПЖ (прекапиллярная легочная гипертензия), что выражается в повышении КДДЛЖ, ДЗЛА и ЛСС относительно референсных значений.

Одним из главных компонентов систолы желудочка сердца является синхронность сокращения всех его сегментов. Внутри- и межжелудочковый диссинхронизм вносит существенный вклад в снижение глобальной сократимости ЛЖ, ПЖ и формирование клинических проявлений синдрома ХСН. При межгрупповом сравнении установлено, что в I и II группах исследуемые величины достоверно (p<0,001) выше, чем у пациентов III группы и группы контроля (табл. 2). В ходе проведенного эксперимента выявлены признаки внутри- и межжелудочкового диссинхронизма в I и II группах и наличие внутрижелудочкового диссинхронизма у пациентов III группы и группы контроля.

Для объективизации дезадаптивных характеристик ремоделирования сердца с помощью уравнения регрессии нами разработаны индексы ремоделирования ЛЖ и ПЖ (ФВЛЖ/КСМСЛЖ, ФВПЖ/КСМСПЖ). При составлении уравнения использовался пошаговый подход, для этого нами выделялся признак, наиболее тесно связанный с исходом заболевания, последующие переменные включались только в случае, если их добавление к уже отобранному фактору демонстрировало значимость вклада на уровне p<0,05. Всего в математическую модель было включено 96 показателей. В ходе регрессионного анализа установлено, что тесно связанными с прогнозом развития патологического ремоделирования ЛЖ у больных с ХСН IА стадии являются dP/dt ЛЖ менее 635 мм.рт.ст., СрДЛА более 35 мм.рт.ст., КДДЛЖ более 22 мм.рт.ст. Уравнение регрессии представлено в следующем виде:

$$\text{ФВЛЖ/КСМСЛЖ} = 0,07 + 0,0002 \cdot \text{dP/dtЛЖ} - 0,001 \cdot \text{СрДЛА} - 0,001 \cdot \text{КДДЛЖ}$$

Прогнозируемое значение ФВЛЖ/КСМСЛЖ составило 0,14, с 95% границами доверительного интервала от 0,138 до 0,141 (ФВЛЖ/КСМСЛЖ = 0,138 < 0,140 < 0,141).

Тесно связанным с прогнозом развития патоло-

гического ремоделирования ПЖ является снижение dP/dt ПЖ менее 233 мм.рт.ст., МЖМЗ более 53 мс, соотношения E_{tr}/E_{tr}' более 12, СрДЛА более 35 мм.рт.ст. Уравнение регрессии представлено в следующем виде:

$$\text{ФВПЖ/КСМСПЖ} = 0,29 + 0,0005 \cdot dt/dP_{\text{ПЖ}} - 0,0002 \cdot \text{МЖМЗ} (\text{QAO-QLA}) - 0,005 \cdot E_{tr} / E_{tr} - 0,004 \cdot \text{СрДЛА}$$

Прогнозируемое значение ФВПЖ/КСМСПЖ составило 0,35 с 95% границами достоверного интервала от 0,34 до 0,37, (ФВПЖ/КСМСПЖ = 0,34 < 0,35 < 0,37). Снижение индексов ЛЖ и ПЖ ассоциируется с повышением функционального класса ХСН.

Выводы

Клинические проявления синдрома ХСН у коморбидных по ИБС (Q-ИМЛЖ), АГ и ХОБЛ пациентов формируются на фоне бивентрикулярного патологического ремоделирования. Разработанные бивентрикулярные индексы ремоделирования позволяют с высокой точностью диагностировать патологическое бивентрикулярное ремоделирование сердца у пациентов, перенесших Q-ИМЛЖ и коморбидных по ХОБЛ. Маркером патологического ремоделирования ЛЖ является снижение индекса ФВЛЖ/КСМЛЖ менее 0,140, ПЖ – снижение индекса ФВПЖ/КСМСПЖ менее 0,35.

Литература

1. Особенности формирования и развития сердечно-сосудистых заболеваний у больных хронической обструктивной болезнью легких / Н.Ю. Григорьева, М.В. Майорова, М.Е. Королёва, М.О. Самолук // Терапевтический архив. – 2019. – № 01. – С. 43-47.
2. Ватулин, Н.Т. Коморбидность хронической обструктивной болезни легких и сердечно-сосудистой патологии: особенности лечения / Н.Т. Ватулин, А.С. Смирнова // Пульмонология. – 2016. – № 26 (3). – С. 364-371.
3. Куценко, М.А. Парадигма коморбидности: синтропия ХОБЛ и ИБС / М.А. Куценко, А.Г. Чучалин // Российский медицинский журнал. – 2014. – № 5. – С. 389-393.
4. Кароли, Н.А. Особенности клиники и диагностики хронической сердечной недостаточности у больных хронической обструктивной болезнью легких / Н.А. Кароли, А.В. Бородин, А.П. Рябов // Кардиология. – 2019. – № 2S, Том 59. – С. 47-55.
5. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global Strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. GOLD 2017.
6. Thygesen K., Alpert J.S., Jaffe A.S., et al. The Writing Group on behalf of the Joint ESC/ACC/AHA/WHF Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction / Circulation. – 2018. – Vol. 138. – P. 1-33.
7. Клинические рекомендации ОССН, РКО, РНМОТ. Сердечная недостаточность: хроническая (ХСН) и острая декомпенсированная (ОДСН). Диагностика, профилактика и лечение // Кардиология. – 2018. – № 58. – С. 3-164.
8. Национальные клинические рекомендации по диагностике и лечению хронической обструктивной болезни легких: алгоритм принятия клинических решений / З.Р. Айсанов, С.Н. Авдеев, В.В. Архитов и др. // Пульмонология. – 2017. – № 27 (1). – С. 13-20.
9. Остроумова, О.А. Хроническая обструктивная болезнь легких и коморбидные сердечно-сосудистые заболевания: взгляд с позиций рекомендаций / О.А. Остроумова, А.П. Кочетков // Consilium Medicum. – 2018. – № 01. – С. 54-61.
10. Новиков, В.П. Эхокардиография. Методика и количественная оценка / В.П. Новиков, Т.Н. Новикова. – М.: МЕДпресс-информ, 2017. – 96 с.: ил.
11. Современные методы эхокардиографии в оценке функции правого желудочка / Ж. Пичурге, А. Калинин, А. Лейникс, М.Н. Алексин // Кардиология. – 2017. – № 9, Том. 57. – С. 54-65.

12. Рекомендации ESC/ERS по диагностике и лечению легочной гипертензии (2015) (часть 1-я) / N. Galie, M. Humbert, J.-L. Vachiery, Gibbs S., Lang I., Torbicki A. et al. // Российский кардиологический журнал. – 2016. – № 5(133). – С. 5-64.
13. Нечесова, Т. А. Ремоделирование левого желудочка: патогенез и методы оценки / Т. А. Нечесова, И. Ю. Коробко, Н. П. Кузнецова // Медицинские новости. – 2008. – № 11. – С. 7-13.
14. Алексин, М.Н. Тканевой доплер в клинической эхокардиографии / М.Н. Алексин. – М.: ООО «Инвизьиздат», 2006. – 104 с.: цв. вкл.
15. Федеральные клинические рекомендации Российского респираторного общества по использованию метода спирометрии / А.Г. Чучалин, З.Р. Айсанов, С.Ю. Чикина и др. // Пульмонология. 2014. -№6. – С. 11-23.