ВКЛАД ДИСФУНКЦИИ ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА В КАРТИНУ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У ПАЦИЕНТОВ С ГИПЕРТРОФИЧЕСКОЙ КАРДИОМИОПАТИЕЙ

Потешкина Н. Г.¹, Демкина А. Е.¹, Крылова Н. С.¹, Ковалевская Е. А.², Хашиева Ф. М.¹

Цель. Оценить функцию правого желудочка (ПЖ), ее влияние на клинико-инструментальные проявления хронической сердечной недостаточности (ХСН) у пациентов с гипертрофической кардиомиопатией (ГКМП).

Материал и методы. В исследование включено 55 пациентов с ГКМП, из них 17 мужчин (34%), средний возраст — $57,0 \pm 15,2$ лет. Все пациенты принимали бисопролол в дозе $5,7 \pm 1,2$ мг. Исследование включало оценку клинического статуса пациентов с помощью опросников (Миннесотского опросника качества жизни пациентов с ХСН, ШОКС), определение уровня мозгового натрий-уретического пептида (BNP) плазмы крови, ЭхоКГ. С целью углубленного изучения функции сердца проводилась оценка индекса Теи левого желудочка (ЛЖ) и ПЖ. В результате измерений у всех пациентов с ГКМП выявлено увеличение индекса Теи ЛЖ. Повышение индекса Теи ПЖ выявлено у 35 пациентов (63,6%). По данным индекса Теи ПЖ пациенты были разделены на 2 группы: 1 группа (n=35) — больные, у которых индекс Теи ПЖ превышал нормативные показатели — $\geq 0,32$ ($0,58 \pm 0,2$), 2 группа (n=20) — пациенты с индексом Теи ПЖ $< 0,32$ ($0,23 \pm 0,09$).

Результаты. Пациенты группы 1 отличались более высокими клинико-лабораторными показателями ХСН: ФК ХСН по NYHA ($p=0,008$), суммой баллов по шкале ШОКС ($p=0,03$), уровнем BNP плазмы крови 200 ($p=0,01$). У пациентов группы 1 отмечалось более высокое отношение Е/А ($p=0,04$) трансмитрального потока, более низкая региональная систолическая скорость на перегородочном отделе фиброзного кольца митрального клапана (ФКМК) ($p=0,04$), свободной стенке фиброзного кольца трикуспидального клапана (ФКТК) ($p=0,01$), более высокое время изоволюмического расслабления на боковом ($p=0,04$) и заднем ($p=0,03$) отделах ФКМК. Выявлена отрицательная корреляция между индексом ПЖ Теи и пиком А ($p=0,0007$) и положительная — с отношением Е/А трансмитрального потока ($p=0,01$). Выявлена корреляционная связь между ФК ХСН по NYHA и s' свободной стенки ФКТК ($p=0,04$); положительная ассоциация между индексом Теи ПЖ и уровнем ФК ХСН по NYHA, BNP ($p=0,01$). Обнаружена отрицательная корреляция между BNP и систолической функцией ПЖ: s' ФКТК ($p=0,01$), s' базального отдела свободной стенки ПЖ ($p=0,002$), s' среднего отдела свободной стенки ПЖ ($p=0,02$).

Заключение. Наличие дисфункции ПЖ по данным индекса Теи выявлено у 63,5% больных ГКМП. Дисфункция ПЖ у пациентов с ГКМП обусловлена выраженным нарушением диастолической функции ЛЖ, сопровождается прогрессированием ХСН — повышением ФК ХСН, суммы баллов ШОКС, уровня BNP и снижением сегментарной продольной функции миокарда по данным ТДИ.

Российский кардиологический журнал 2016, 8 (136): 53–57
<http://dx.doi.org/10.15829/1560-4071-2016-8-53-57>

Ключевые слова: гипертрофическая кардиомиопатия, хроническая сердечная недостаточность, правый желудочек, индекс Теи.

¹ГОУ ВПО Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва; ²ГБУЗ г. Москвы ГКБ 52 Департамента здравоохранения г. Москвы, Москва, Россия.

Потешкина Н.Г. — профессор, д.м.н., зав. кафедрой общей терапии ФДПО, Демкина А.Е.* — к.м.н., доцент кафедры общей терапии ФДПО, Крылова Н.С. — к.м.н., доцент кафедры общей терапии ФДПО, Ковалевская Е.А. — врач-кардиолог, Хашиева Ф.М. — аспирант кафедры общей терапии ФДПО.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):
ademkina@bk.ru

ГКМП — гипертрофическая кардиомиопатия, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ЛЖ — левый желудочек, МР — митральная регургитация, МК — митральный клапан, Пик А — максимальная скорость кровотока в систолу предсердия, Пик Е — максимальная скорость кровотока в фазу быстрого наполнения, ПЖ — правый желудочек, ТДИ — тканевое доплеровское исследование, ТК — трикуспидальный клапан, ФК — функциональный класс, ФКМК — фиброзное кольцо митрального клапана, ФКТК — фиброзное кольцо трикуспидального клапана, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, ЭхоКГ — эхокардиография, ЭКГ — электрокардиография, BNP — мозговой натрий-уретический пептид, IVRT — время изоволюмического расслабления, IVCT — время изоволюмического сокращения, ET — время изгнания крови, Теи index — миокардиальный рабочий индекс, s' — систолическая волна движения миокарда, e' — движение миокарда в раннюю диастолу, a' — движение миокарда в фазу сокращения предсердий, $ivst'$ — сегментарное время изоволюмического сокращения, $ivrt'$ — сегментарное время изоволюмического расслабления.

Рукопись получена 21.01.2016

Рецензия получена 04.02.2016

Принята к публикации 11.02.2016

IMPACT OF THE RIGHT VENTRICLE DYSFUNCTION ON CHRONIC HEART FAILURE PRESENTATION IN PATIENTS WITH HYPERTROPHIC CARDIOMYOPATHY

Poteshkina N. G.¹, Demkina A. E.¹, Krylova N. S.¹, Kovalenskaya E. A.², Khashieva F. M.¹

Aim. To assess the function of the right ventricle (RV), its influence on clinical and instrumental presentation of chronic heart failure (CHF) in patients with hypertrophic cardiomyopathy (HCM).

Material and methods. Totally, 55 patients with HCM included, males 17 (34%), mean age — $57,0 \pm 15,2$ y. All patients were taking bisoprolol $5,7 \pm 1,2$ mg. The study included assessment of clinical status of patients with Minnesota score of life quality in CHF, SQCA, brain natriuretic peptide (BNP) measurement in plasma, echoCG. With the aim to deeper investigate on cardiac function we assessed Tei index of the left ventricle (LV) and RV. As the result of all studies in HCM there was increase of Tei of LV. Increase of RV Tei was found in 35 patients (63,6%). By Tei RV value, patients were selected to 2 groups: 1 group (n=35) — those with Tei RV higher than normal — $\geq 0,32$ ($0,58 \pm 0,2$), 2 group (n=20) — with Tei RV $< 0,32$ ($0,23 \pm 0,09$).

Results. Patients from group 1 had higher clinical and laboratory markers of CHF: FC CHF by NYHA ($p=0,008$), summ by SQCA ($p=0,03$), BNP level in plasma 200

($p=0,01$). In 1st group patients there was higher E/A ($p=0,04$), transmitral flow, lower regional systolic velocity on septal part of mitral annulus (MVFA) ($p=0,04$), free wall of tricuspid valve fibrous annulus (TVFA) ($p=0,01$), longer the time of isovolumetric relaxation on lateral ($p=0,04$) and posterior ($p=0,03$) regions of MVFA. There was negative correlation of Tei RV index and peak A ($p=0,0007$) and positive — with E/A of transmitral flow ($p=0,01$). There was correlation of FC CHF by NYHA and s' of free wall of TVFA ($p=0,04$); positive association of Tei RV and FC level of CHF by NYHA, BNP ($p=0,01$). There was negative association of BNP and systolic function of RV: s' TVFA ($p=0,01$), s' of basal part of RV free wall ($p=0,002$), s' of median part of RV free wall ($p=0,02$).

Conclusion. Presence of RV dysfunction by Tei index was found in 63,5% of patients with HCM. RV dysfunction in HCM is due to severely disordered diastolic dysfunction of LV, is followed by progression of CHF — increase of FC CHF, SQCA points summ, BNP level and decrease of segmental longitudinal function of myocardium by TDI.

Key words: hypertrophic cardiomyopathy, chronic heart failure, right ventricle, index Tei.

Гипертрофическая кардиомиопатия (ГКМП) согласно Американской ассоциации сердца (АСС/АССF) от 2011г — это первичная, генетически детерминированная кардиомиопатия, характеризующаяся гипертрофией миокарда левого желудочка (ЛЖ) и/или правого желудочка (ПЖ), морфологически представляющая собой “болезнь саркомера” с аномалией сократительных белков миокарда [1]. Особое внимание клинициста при обследовании пациента с ГКМП обращено, как правило, на степень поражения ЛЖ. Особенности геометрии ПЖ и трудности его изучения при эхокардиографии (ЭхоКГ) привели к недооценке вклада нарушения функции ПЖ в формирование клинических симптомов ХСН при ГКМП.

Поражение ПЖ при ГКМП может носить как первичный, так и вторичный характер [2–4]. Изменения ПЖ могут характеризоваться его диастолической и систолической дисфункцией и, чаще всего, наблюдаются на фоне распространенной и выраженной гипертрофии ЛЖ [2–4]. Дефицит информации о функции ПЖ у больных ГКМП и влияние последней на клинические проявления хронической сердечной недостаточности (ХСН) определяет необходимость дальнейшего изучения этой проблемы.

Цель исследования — оценить функцию ПЖ, ее влияние на клинико-инструментальные проявления ХСН у пациентов с ГКМП.

Материал и методы

В исследование включено 55 пациентов с ГКМП, проходивших обследование на базе ГКБ №52 с 2011г по 2014г. У 15 пациентов (27%) зафиксирована обструкция выводяного тракта ЛЖ (ВТЛЖ) с максимальным градиентом давления от 30 до 105 мм рт.ст. Среди обследованных пациентов было 17 мужчин (34%) и 38 женщин (56%). Средний возраст пациентов составил $57,0 \pm 15,2$ лет. Все пациенты принимали бисопролол в дозе $5,7 \pm 1,2$ мг.

Диагноз ГКМП устанавливался согласно Американским рекомендациям от 2011г [1] путем исключения других заболеваний сердца, приводящих к той степени гипертрофии и дисфункции миокарда ЛЖ, которая наблюдалась у пациентов.

Протокол исследования одобрен этическим комитетом Российского национального исследовательского медицинского университета имени Н. И. Пирогова. От всех пациентов получено письменное информированное согласие на участие в исследовании.

Критерии включения в исследование: наличие признаков ГКМП; информированное согласие пациента.

Критерии исключения: значительная митральная регургитация (МР); тяжелая сопутствующая патология: сахарный диабет инсулинозависимый; бронхиальная астма, хроническая обструктивная болезнь легких среднетяжелого и тяжелого течения; ишемическая болезнь сердца (ИБС); значительный митральный или аортальный стеноз.

Исследование больных включало в себя сбор анамнеза, оценку клинического статуса пациентов с помощью опросников (Миннесотского опросника качества жизни пациентов с ХСН — MLHFQ — Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire), Шкалы оценки клинического состояния больного с ХСН (ШОКС) в модификации Мареева В.Ю. (2000г), объективный осмотр, определение уровня мозгового натрий-уретического пептида (BNP) плазмы крови, эхокардиографию (ЭхоКГ) с тканевым доплеровским исследованием (ТДИ).

ЭхоКГ с ТДИ выполнялось на аппарате Aplio 500 фирмы “Toshiba”. Расчет объемов и фракции выброса ЛЖ производили по методу дисков (модифицированная формула Симпсона). Для оценки диастолической функции ЛЖ и ПЖ определяли основные параметры потока на митральном (МК) и трикуспидальном клапане (ТК) — скорости пиков раннего и позднего диастолического наполнения — Е и А, их соотношение — Е/А, время изоволюметрического расслабления — IVRT, время замедления Е-волны — DT. Для более углубленного изучения функции ЛЖ и ПЖ был использован индекс Tei. Индекс Tei (миокардиальный рабочий индекс) для обоих желудочков определялся по формуле $(IVCT + IVRT)/ET$, где IVRT — время изоволюметрического расслабления ЛЖ/ПЖ, IVCT — время изоволюметрического сокращения ЛЖ/ПЖ, а ET — время изгнания крови из ЛЖ/ПЖ. В качестве нормативных показателей индекса Tei использовались значения $<0,4$ для ЛЖ и $<0,32$ для ПЖ [5, 6]. При ТДИ регистрировались стандартные показатели: s' (систолическая волна движения миокарда), e' (движение миокарда в раннюю диастолу), a' (движение миокарда в фазу сокращения предсердий), $ivrt'$ (сегментарное время изоволюметрического расслабления). Исследования выполнялись на перегородочной и боковой части фиброзного кольца митрального клапана (ФКМК) и боковой части фиброзного кольца трикуспидального клапана (ФКТК) в апикальной четырехкамерной позиции. Проводился расчет отношения E/e' на боковой части ФКМК.

Статистическая обработка данных. Статистическая обработка результатов исследования проводилась с использованием программы “Statistica 7”. Проверку

Рис. 1. Жалобы больных ГКМП.

нормальности распределения признаков проводили по тесту Шапиро-Уилка. Данные в тексте и в таблицах приведены в виде $M \pm m$ для признаков, имеющих нормальное распределение, и в виде медианы и 1 и 3-го квартилей для признаков с распределением, не соответствующим критериям нормального. Для сравнения двух независимых выборок использовали тест Манна-Уитни и t-критерий Стьюдента. Сравнение двух зависимых выборок проводили с помощью парного теста Вилкоксона. Различия между группами считались значимыми при вероятности ошибки $p < 0,05$.

Результаты

Повышение индекса Tei ЛЖ было выявлено у 100% пациентов в исследовании, средние значения составили $0,60 \pm 0,1$. Повышение индекса Tei ПЖ выявлено у 63,6% больных ГКМП, средние значения — $0,47 \pm 0,2$.

Для оценки влияния функции ПЖ на клинико-инструментальные параметры у пациентов с ГКМП, обследуемые больные были разделены на 2 группы: 1 группа (n=35) — больные с дисфункцией ПЖ, у которых индекс Tei ПЖ превышал значение $>0,32$; 2 группа (n=20) — пациенты с индексом Tei ПЖ $<0,32$ (табл. 1).

Пациенты обеих групп были сопоставимы по полу, возрасту, ЧСС, дозе бисопролола (табл. 2).

Наиболее распространенными жалобами у больных были одышка, сердцебиение, кардиалгии, стенокардия. Достоверных различий в клинической симптоматике среди групп не выявлено (рис. 1).

Пациенты 1 группы характеризовались более выраженными клиническими проявлениями ХСН по данным функционального класса (ФК) NYHA ($2,0 \pm 0,4$ против $1,5 \pm 0,7$, $p=0,008$) и ШОКС ($2,1 \pm 0,7$ против $1,3 \pm 0,5$, $p=0,03$). Достоверных различий по сумме баллов опросника MLHFQ не было выявлено ($34,2 \pm 3,1$ и $30,2 \pm 6,7$, $p=0,5$). Значение BNP плазмы крови у пациентов с дисфункцией ПЖ было

Таблица 1

Значения индекса Tei больных ГКМП

Показатель	1 группа (n=35)	2 группа (n=20)	p
Индекс Tei ЛЖ	$0,63 \pm 0,02$	$0,59 \pm 0,03$	0,3
Индекс Tei ПЖ	$0,58 \pm 0,2$	$0,23 \pm 0,09$	0,0001*

Таблица 2

Клинико-морфологические параметры больных ГКМП

Показатель	1 группа (n=35)	2 группа (n=20)	p
Мужчины (n), %	7 (36%)	6 (40%)	0,9
Возраст	$59,7 \pm 2,3$	$55,7 \pm 5,4$	0,4
ЧСС	$68,8 \pm 1,9$	$67,4 \pm 1,8$	0,6
Доза бисопролола, мг	$5,0 \pm 1,5$	$4,9 \pm 1,6$	0,8

Таблица 3

Показатели диастолической дисфункции ЛЖ и ПЖ у пациентов с ГКМП

Параметры	1 группа (n=35)	2 группа (n=20)	p
Е мк, см/с	$75,2 \pm 7,8$	$60,8 \pm 10,0$	0,1
А мк, см/с	$59,1 \pm 14,9$	$70,3 \pm 10,1$	0,07
Е/А мк	$1,5 \pm 0,5$	$0,9 \pm 0,3$	0,04
DT мк, мсек	$243,6 \pm 11,0$	$244,5 \pm 25,6$	0,6
IVRT мк, мсек	$90,8 \pm 22,1$	$110,0 \pm 28,9$	0,9
Е/е' ФКМК _{боков}	$8,0 \pm 2,7$	$8,0 \pm 2,1$	0,8
Е тк, см/с	$42,9 \pm 7,2$	$45,0 \pm 9,6$	0,4
А тк, см/с	$40,0 \pm 8,7$	$45,8 \pm 9,3$	0,2
Е/А тк	$1,1 \pm 0,3$	$1,0 \pm 0,3$	0,6
DT тк, мсек	$239,7 \pm 43,2$	$240,5 \pm 41,7$	0,7
Е/е' ФКТК	$4,1 \pm 1,1$	$4,1 \pm 0,5$	0,8

достоверно выше — 200 (159; 381) против 91 (70; 180) пг/мл, $p=0,01$.

Корреляционный анализ выявил положительную связь между индексом Tei ПЖ и уровнем BNP ($r=0,48$, $p=0,01$), а также ФК ХСН по NYHA ($r=0,44$, $p=0,01$).

В группе 1 у 31 (88,5%) пациента была выявлена диастолическая дисфункция (ДД) по типу нарушения релаксации (I тип), у 4 (11,5%) — по типу псевдонормализации и рестрикции (II и III тип). Во 2 группе у всех пациентов наблюдалась ДД ЛЖ по типу релаксации. Таким образом, у пациентов группы 1 были выявлены более выраженные нарушения диастолической функции ЛЖ, что проявлялось большим значением соотношения Е/А ($p=0,04$). ДД ПЖ по I типу была выявлена у 11% (31,4) обследуемых в группе 1, и у 4 (20%) больных в группе 2. (табл. 3). У остальных пациентов с ГКМП не было выявлено нарушения диастолической функции ПЖ.

Корреляционный анализ выявил взаимосвязь индекса Tei ПЖ с пиком А ($r=-0,66$, $p=0,0007$) и с отношением Е/А трансмитрального потока ($r=0,63$, $p=0,01$).

Таблица 4
Показатели ТДИ у пациентов с ГКМП

Параметры	1 группа (n=35)	2 группа (n=20)	p
s' ФКМК _{перед'} , см/с	8,9±0,4	10,3±0,7	0,04
e' ФКМК _{перед'} , см/с	7,9±0,6	8,5±0,6	0,5
a' ФКМК _{перед'} , см/с	9,1±0,7	9,8±0,6	0,5
e/a' ФКМК _{перед'}	0,9±0,08	0,8±0,08	0,6
ivrt' ФКМК _{перед'} , мс	120,6±5,7	108,3±5,7	0,1
s' ФКМК _{боков'} , см/с	8,4±0,3	9,5±0,8	0,1
e' ФКМК _{боков'} , см/с	8,5±0,4	9,2±0,5	0,4
a' ФКМК _{боков'} , см/с	8,6±0,7	9,0±0,6	0,7
e/a' ФКМК _{боков'}	1,0±0,1	1,0±0,08	0,7
ivrt' ФКМК _{боков'} , мс	111,7±5,7	93,9±5,3	0,04
s' ФКМК _{перед'} , см/с	8,6±0,3	9,3±0,3	0,1
e' ФКМК _{перед'} , см/с	7,5±0,4	7,5±0,4	0,1
a' ФКМК _{перед'} , см/с	8,2±0,4	9,3±0,5	0,9
e/a' ФКМК _{перед'}	0,9±0,06	0,8±0,06	0,1
ivrt' ФКМК _{перед'} , мс	115,1±10,8	94,7±5,7	0,1
s' ФКМК _{зад'} , см/с	8,8±0,4	9,2±0,4	0,5
e' ФКМК _{зад'} , см/с	7,6±0,3	7,9±0,6	0,6
a' ФКМК _{зад'} , см/с	8,3±0,5	8,5±0,4	0,7
e/a' ФКМК _{зад'}	0,9±0,07	0,9±0,1	0,8
ivrt' ФКМК _{зад'} , мс	108,6±4,1	95,2±3,9	0,03
s' ФКТК, см/с	13,2±0,4	15,3±0,8	0,01
e' ФКТК, см/с	11,6±0,8	11,5±0,4	0,9
a' ФКТК, см/с	15,5±1,1	16,1±1,3	0,7
e/a' ФКТК	0,7±0,08	0,8±0,06	0,8
ivrt' ФКТК, мс	88,8±5,0	80,4±8,0	0,3

Таблица 5

Взаимосвязь между уровнем BNP и параметрами ТДИ

Показатель	r	p
s' ФКТК	-0,79	0,01
s' базальный отдел ПЖ	-0,94	0,002
s' средний отдел ПЖ	-0,73	0,02

Таким образом, выраженные нарушения диастолической функции ЛЖ у больных ГКМП сопровождались развитием дисфункции ПЖ.

При этом, по данным стандартной ЭхоКГ, пациенты обеих групп были сопоставимы по всем морфологическим параметрам ($p > 0,05$).

Больные с правожелудочковой дисфункцией по данным индекса Tei отличались более выраженными нарушениями продольной сегментарной диастолической и систолической функций желудочков: более продолжительным $ivrt'$ на боковом ($p = 0,04$) и заднем ($p = 0,03$) отделах ФКМК, более низкой s' ($p = 0,04$) на перегородочном отделе ФКМК и свободной стенке ФКТК ($p = 0,01$) (табл. 4).

Выявлена отрицательная корреляция между индексом Tei ПЖ и сегментарными систолическими скоростями по данным ТДИ: s' ФКМК_{перед'} ($r = -0,45$, $p = 0,04$), s' ФКТК, см/с ($r = -0,36$, $p = 0,04$).

В ходе исследования у пациентов ГКМП выявлена ассоциация между ФК ХСН по NYHA и сегментарными систолическими показателями ТДИ: s' перегородочного отдела ФКМК ($r = -0,43$, $p = 0,007$), s' свободной стенки ФКТК ($r = -0,34$, $p = 0,04$), что говорит о вкладе нарушений локальной продольной систолической функции желудочков в развитие симптомов ХСН у больных ГКМП. Обнаружена обратная корреляционная связь BNP с сегментарными систолическими скоростями на свободной стенке ПЖ: s' ФКТК, s' базального отдела, s' среднего отдела (табл. 5).

Таким образом, дисфункция ПЖ по данным индекса Tei , выявлена у 63,6% пациентов с ГКМП. Нарушение функции ПЖ у больных ГКМП ассоциировалось с более выраженными проявлениями ХСН по данным NYHA и ШОКС, тяжелой ДД ЛЖ и нарушениями продольной систолической функции ЛЖ.

Обсуждение

В настоящем исследовании для оценки систолической и диастолической функции ЛЖ и ПЖ применен удобный в клиническом использовании индекс Tei . Индекс Tei (производительности желудочков) прост в измерении, не зависит от уровня АД, ЧСС, геометрии желудочков, степени регургитации на клапанах, пред- и постнагрузки, имеет наибольшую прогностическую и диагностическую ценность на начальных стадиях ХСН, является ранним маркером улучшения функционального состояния миокарда ЛЖ на фоне проводимой лекарственной терапии [5, 6].

Применение индекса Tei ПЖ у пациентов с ГКМП обнаружено в единичных работах [9, 10]. Так, в исследовании Zemanek D, et al. Отмечено, что индекс Tei ПЖ у всех пациентов с ГКМП значимо превышал показатели контрольной группы обследуемых, сопоставимых по сопутствующей патологии (артериальная гипертензия, сахарный диабет) и составил $0,61 \pm 0,14$, против $0,49 \pm 0,009$ ($p < 0,01$) [7]. В нашем исследовании повышение индекса Tei ПЖ выявлено у 35 пациентов (63,6%) с ГКМП, средние значения составили $0,58 \pm 0,2$.

В исследовании Morner S, et al. при сравнении 50 больных ГКМП и 250 здоровых добровольцев обнаружено увеличение индекса Tei ПЖ — $0,48 \pm 0,15$ и $0,21 \pm 0,14$, $p < 0,001$ [8]. При углубленном изучении структурных особенностей авторы пришли к выводу, что ГКМП — это бивентрикулярное заболевание, характеризующееся нарушением функции не только ЛЖ, но и ПЖ. В своей работе исследователи отметили более высокое значение индекса Tei ПЖ у пациентов с жалобами на одышку по сравнению с больными без одышки ($0,53$ и $0,36$, $p < 0,05$, соответственно) и отметили необходимость дальнейшего изучения роли не только ЛЖ, но и ПЖ в формировании клинических признаков ХСН у пациентов с ГКМП.

В настоящем исследовании пациенты с правожелудочковой дисфункцией отмечали жалобы на одышку в 100%, по сравнению с пациентами, у которых индекс Tei ПЖ был в норме (68,7%), несмотря на отсутствие достоверных различий ($p=0,1$). Пациенты с правожелудочковой дисфункцией отличались от больных без нарушения функции последней более высокими клинико-лабораторными показателями ХСН: ФК ХСН по NYHA ($p=0,008$), суммой баллов по шкале ШОКС ($p=0,03$), уровнем BNP плазмы крови ($p=0,01$). В ходе исследования была выявлена достоверная связь средней силы между индексом Tei ПЖ и уровнем BNP, ФК ХСН по NYHA. Таким образом, у пациентов с правожелудочковой дисфункцией наблюдалось более тяжёлое течение ХСН.

Данные предположения сходятся с результатами Богданова Д. В. и др. [4]. В своем исследовании автор выявил, что увеличение диастолической толщины ПЖ, повышение регионарного индекса расслабления ПЖ, увеличение конечно-систолического размера и толщины ПЖ в систолу сопровождалось прогрессированием симптомов ХСН у пациентов с ГКМП. Полученные изменения свидетельствуют, скорее всего, о нарушении систолической функции ПЖ вследствие декомпенсации кровообращения в малом круге.

В настоящей работе у пациентов с повышенным индексом Tei ПЖ наблюдались более выраженные нарушения диастолической функции ЛЖ, что проявлялось большим значением соотношения E/A

($p=0,04$). Выявлена отрицательная корреляционная связь индекса Tei ПЖ с пиком А трансмитрального потока ($p=0,0007$) и положительная — с отношением E/A трансмитрального потока ($p=0,01$). По данным ТДИ у пациентов с нарушением функции ПЖ было выявлено нарушение продольной сегментарной диастолической и систолической функции левого и правого желудочков.

На основании результатов настоящего исследования можно предположить, что прогрессирование нарушения диастолической функции ЛЖ у пациентов с ГКМП может приводить к правожелудочковой дисфункции через повышение нагрузки на ЛП и роста давления в малом круге кровообращения.

Таким образом, нарушение функции ПЖ играет большую роль в формировании клинических симптомов заболевания у пациентов с ГКМП. Для более точной оценки функциональной активности больного необходимо учитывать поражение как ЛЖ, так и ПЖ.

Заключение

Наличие дисфункции ПЖ, по данным индекса Tei , выявлено у 63,5% больных ГКМП. Дисфункция ПЖ наблюдалась у больных ГКМП с более выраженными нарушениями диастолической функции ЛЖ, сопровождалась прогрессированием признаков ХСН — повышением ФК ХСН, суммы баллов ШОКС, уровня BNP и снижением продольной систолической функции миокарда по данным ТДИ.

Литература

1. Gersh BJ, Maron BJ, Bonow RO. 2011 ACCF/AHA Guideline for the Diagnosis and Treatment of Hypertrophic Cardiomyopathy: A Report of the American College of Cardiology Foundation. American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation* 2011; 124: 783-831.
2. Roşca M, Călin A, Beladan CC. Right Ventricular Remodeling, Its Correlates, and Its Clinical Impact in Hypertrophic Cardiomyopathy. *J. Am. Soc. Echocardiogr.* 2015; 28(11): 1329-38.
3. Ageev FT, Gabrusenko SA, Postnov AY, et al. Clinical guidelines for diagnosis and treatment of cardiomyopathies (hypertrophic) *Eurasian Journal of Cardiology* 2014; 3: 5-23. Russian (Агеев Ф. Т., Габрусенко С. А., Постнов А. Ю., и др. Евразийский кардиологический журнал 2014; 3: 5-23).
4. Bogdanov DV. Remodeling of the right ventricle in hypertrophic obstructive cardiomyopathy. *Heart failure* 2009; 10 (5): 263-5. Russian (Богданов Д. В. Ремоделирование правого желудочка при гипертрофической обструктивной кардиомиопатии. Сердечная недостаточность 2009; 10 (5): 263-5).
5. Vasiuk YA, Hadzegova AB, Ivanova SV. The possibility of using myocardial performance index of left and right ventricles (Tei -index) to evaluate the efficacy of treatment of hypertension. *Heart failure* 2012; 3: 162-6. Russian (Васюк Ю. А., Хадзегова А. Б., Иванова С. В. Возможности использования индекса производительности миокарда левого и правого желудочков (Tei -индекс) в оценке эффективности лечения артериальной гипертензии. Сердечная недостаточность 2012; 3: 162-6).
6. Tei C, Ling LH, Hodge DO, et al. New index of combined systolic and diastolic myocardial performance: A simple and reproducible measure of cardiac function: A study in normal and dilated cardiomyopathy. *J. Cardiol.* 1995; 26: 357-66.
7. Zemánek D, Tomašov P, Přichystalová P. Evaluation of the right ventricular function in hypertrophic obstructive cardiomyopathy: a strain and tissue Doppler study. *Physiol. Res.* 2010; 59 (5): 697-702.
8. Möner S, Lindqvist P, Waldenström A, et al. Right ventricular dysfunction in hypertrophic cardiomyopathy as evidenced by the myocardial performance index. *Int. J. Cardiol.* 2008; 124 (1): 57-63.