

## ТИПЫ РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ МИОКАРДА ПРИ ГИПЕРТРОФИЧЕСКОЙ НЕОБСТРУКТИВНОЙ КАРДИОМИОПАТИИ

Богданов Д. В.

**Цель.** Оценка распространенности типов ремоделирования левого желудочка при гипертрофической необструктивной кардиомиопатии, их взаимосвязь с клинико-инструментальными проявлениями.

**Материалы и методы.** Обследованы 97 пациентов с гипертрофической необструктивной кардиомиопатией. Инструментальные методы — ЭхоКГ по стандартной методике с оценкой ремоделирования левого желудочка на основании индекса массы миокарда и показателей относительной толщины стенки, индекса относительной толщины.

**Результаты.** В 59% случаев гипертрофия миокарда была локализована в области межжелудочковой перегородки, в 18% случаев захватывала также область верхушки левого желудочка, в 22% случаев — распространенная гипертрофия миокарда. При гипертрофической необструктивной кардиомиопатии имело место преобладание наиболее неблагоприятной концентрической гипертрофии левого желудочка (у 75-80% больных) в сочетании с выраженной асимметрией гипертрофии. С целью оценки типа ремоделирования левого желудочка следует рекомендовать при гипертрофической необструктивной кардиомиопатии применение не только показателя индекса относительной толщины, но и более традиционного показателя относительной толщины стенок.

**Российский кардиологический журнал 2015, 5 (121): 71–75**  
<http://dx.doi.org/10.15829/1560-4071-2015-05-71-75>

**Ключевые слова:** гипертрофическая необструктивная кардиомиопатия, ремоделирование, левый желудочек.

ГБОУ ВПО Южно-Уральский государственный медицинский университет Минздрава РФ, Челябинск, Россия.

Богданов Д. В. — ассистент, к.м.н., кафедра пропедевтики внутренних болезней.

Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):  
 dmitrchel@mail.ru

АГ — артериальная гипертензия, ВПР — время изоволюмического расслабления, ВТГ ЛЖ — градиент давления в выносящем тракте левого желудочка, ГЛЖ — гипертрофия левого желудочка, ГКМП — гипертрофическая кардиомиопатия, ГНКМП — гипертрофическая необструктивная кардиомиопатия, ГОКМП — гипертрофическая обструктивная кардиомиопатия, Е/Амк — соотношение пиков наполнения Е и А на митральном клапане, ИММЛЖ — индекс массы миокарда левого желудочка, ИОТ — индекс относительной толщины, КА — коэффициент асимметрии гипертрофии, КГ — концентрическая гипертрофия, КДОЛЖ — конечно-диастолический объем левого желудочка, КДРЛЖ — конечно-диастолический размер левого желудочка, КР — концентрическое ремоделирование, ЛЖ — левый желудочек, МЖП — межжелудочковая перегородка, ММЛЖ — масса миокарда левого желудочка, ОТС — относительная толщина стенок, РЛП — размер левого предсердия, ТЗСЛЖ — толщина задней стенки левого желудочка, ТМЖП — толщина межжелудочковой перегородки, ТПСЛЖ — толщина передней стенки правого желудочка, ФВ — фракция выброса, ФК — функциональный класс, ФПН — фракция предсердного наполнения, ФУСВ — тракция укорочения средних волокон, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, ЭГ — эксцентрическая гипертрофия.

Рукопись получена 23.06.2014

Рецензия получена 08.08.2014

Принята к публикации 15.08.2014

## MYOCARDIAL REMODELLING TYPES IN HYPERTROPHIC NON-OBSTRUCTIVE CARDIOMYOPATHY

Bogdanov D. V.

**Aim.** To evaluate the prevalence of the left ventricle remodeling types in hypertrophic non-obstructive cardiomyopathy, and their relation to clinical and instrumental data.

**Material and methods.** Totally 97 patients studied, with hypertrophic non-obstructive cardiomyopathy. Instrumental methods — EchoCG by standard method with assessment of the left ventricle using the myocardial mass index and values of relative wall thickness, and relative thickness index of the walls.

**Results.** In 59% cases hypertrophy of myocardium was localized in the area of interventricular septum, in 18% cases it also involved the apex of the left ventricle, in 22% — spread myocardial hypertrophy. In hypertrophic non-obstructive cardiomyopathy there was the predominance of less benign concentric hypertrophy (in 75-80% of patients) with significant asymmetry of hypertrophy. With the aim to

assess the type of remodeling it is recommended not only to measure the relative thickness index, but also more traditional parameter of relative walls thickness.

**Russ J Cardiol 2015, 5 (121): 71–75**  
<http://dx.doi.org/10.15829/1560-4071-2015-05-71-75>

**Key words:** hypertrophic non-obstructive cardiomyopathy, remodeling, left ventricle.

SBEI HPE South-Ural State Medical University of the Healthcare Ministry, Chelyabinsk, Russia.

Традиционно ГКМП считается примером асимметричной концентрической гипертрофии ЛЖ в противоположность разнообразию типов ремоделирования миокарда при “вторичных” гипертрофиях (преимущественно при АГ) [1]. В то же время, при гипертрофической кардиомиопатии описаны многочисленные варианты изменений структуры левого желудочка в зависимости от локализации гипертрофии, без четкой оценки ремоделирования с точки зрения современной терминологии [2]. Большинство исследований описывает варианты гипертрофии левого желудочка при обструктивной форме

ГКМП. Необструктивная ГКМП существенно менее изучена, за исключением ее апикальной формы.

Цель исследования — оценка распространенности различных типов ремоделирования ЛЖ при ГНКМП и их взаимосвязь с клинико-инструментальными проявлениями заболевания.

### Материал и методы

Обследованы 97 пациентов с ГНКМП, мужчин — 57 (59%), женщин — 40 (41%). Средний возраст — 42,5±14,9 года. Признаки ХСН I ФК установлены у 44 (45%) человек,

II ФК у 40 (41%), III ФК — у 13 (14%) больных. Диагноз ГКМП устанавливали согласно рекомендациям экспертов ВОЗ [3] путем исключения других заболеваний, которые могли привести к гипертрофии и дисфункции миокарда. Критерии включения в исследование: отсутствие у пациента каких-либо заболеваний, способных привести к гипертрофии и дисфункции миокарда. Наличие критериев гипертрофической кардиомиопатии: толщина миокарда левого желудочка более 1,5 см в диастолу; концентрическая или асимметричная ГЛЖ с увеличением массы сердца с сохранением или уменьшением размеров полостей сердца, сохранение ударного и минутного объемов, наличие диастолической дисфункции ЛЖ [3]. Критерием необструктивной ГКМП являлся градиент в выносящем тракте ЛЖ ниже 30 мм рт.ст. в покое. Критерии невключения больных в исследование: данные об АГ и ИБС до возникновения выраженных изменений миокарда, признаки других заболеваний, которые могли привести к развитию гипертрофии и дисфункции левого желудочка.

Инструментальные методы исследования включали в себя ЭКГ, ЭхоКГ по стандартной методике. При проведении ЭхоКГ среди прочих показателей измеряли толщину межжелудочковой перегородки и задней стенки ЛЖ, с расчетом коэффициента асимметрии, а также толщину передней стенки правого желудочка. Определяли размер и объем полости ЛЖ в диастолу а также индексы данных показателей. Рассчитывали массу миокарда ЛЖ, фракцию выброса и фракцию укорочения средних волокон. Рассчитывали показатель относительной толщины стенок по общепринятой формуле:  $ОТС = (ТМЖП + ТЗСЛЖ) / КДРЛЖ$ . Определяли типы ремоделирования ЛЖ: 1 — норма, нет увеличения ОТС и ИММЛЖ, 2 — концентрическая гипертрофия ( $ОТС \geq 0,45$ , увеличен ИММЛЖ), 3 — ЭГ ( $ОТС < 0,45$ , увеличен ИММЛЖ), 4 — концентрическое ремоделирование ( $ОТС \geq 0,45$ , ИММЛЖ в норме). За норму ИММЛЖ принимали: для мужчин —  $125 \text{ г/м}^2$ , для женщин —  $110 \text{ г/м}^2$ . В Рекомендациях по оценке структуры и функции камер сердца предлагается применять показатель индекса относительной толщины стенок,  $ИОТ = (2 \times ТЗСЛЖ) / КДРЛЖ$  [4]. При использовании данного индекса также можно выделить концентрическую гипертрофию (увеличен ИММЛЖ,  $ИОТ > 0,42$ ), эксцентрическую гипертрофию (увеличен ИММЛЖ,  $ИОТ \leq 0,42$ ) и концентрическое ремоделирование ЛЖ ( $ИОТ > 0,42$ , ИММЛЖ в норме). Следует отметить, что нормативы ИММЛЖ в указанных рекомендациях составляли для мужчин до  $115 \text{ г/м}^2$ , для женщин — до  $95 \text{ г/м}^2$ . Также использовали классификацию локализации гипертрофии миокарда при ГКМП, предложенную И.И. Шапошником и соавт.: I тип — изолированная гипертрофия МЖП, II тип — гипертрофия МЖП и верхушки (сюда же для удобства расчетов включили апикальную форму ГКМП), III тип — верхушка, МЖП, задняя стенка ЛЖ [2]. Измеряли размер левого предсердия и фракцию предсердного наполнения. Диастолическую функцию

оценивали путем измерения соотношения Е/А МК а также времени изоволюмического расслабления и времени замедления раннего диастолического наполнения.

Для статистической обработки материала использовали непараметрические критерии согласия, корреляционный анализ. За величину значимости различий принимали  $p < 0,05$ . Полученные данные при нормальном распределении представлены в виде  $M \pm SD$ , где  $M$  — средняя арифметическая величина,  $SD$  — среднее квадратичное отклонение.

## Результаты

Проанализировали распространенность в исследуемой группе различных вариантов локализации гипертрофии. I тип обнаружен у 57 (59%) больных ГКМП, II тип — у 18 (19%), III тип — у 21 (22%). В таблице 1 представлены некоторые клинические и структурно-функциональные параметры при трех вариантах локализации ГЛЖ. Показаны только те параметры, для которых выявлено достоверное различие.

Как видно из таблицы, наиболее распространенная ГЛЖ при ГКМП оказалась характерной для мужчин.

I тип локализации гипертрофии отличался наибольшей асимметрией ГЛЖ, наименее выраженной гипертрофией правого желудочка и наименьшей — ММЛЖ. Для II типа был характерен наибольший относительный размер полости ЛЖ. III тип характеризовался наибольшей гипертрофией правого желудочка и ММЛЖ, наименьшими размерами полости ЛЖ, выраженным увеличением левого предсердия. При этом подвижность стенок ЛЖ оказалась наименьшей, что предполагало нарушения сократимости. При корреляционном анализе выявлена достоверная прямая корреляция между мужским полом и более распространенной ГЛЖ (коэффициент корреляции  $r = 0,416$ ,  $p < 0,05$ ). Более тяжелая диастолическая дисфункция также отмечена при более распространенной гипертрофии миокарда ( $r = 0,306$ ,  $p < 0,05$ ). Слабая положительная корреляция ( $r = 0,236$ ,  $p < 0,05$ ) выявлена между средним ФК ХСН и более распространенной гипертрофией миокарда.

Исходя из значений ОТС и ИММЛЖ определяли вариант ремоделирования ЛЖ. Результаты исследования представлены в таблице 2. Приведены основные клинические и структурно-функциональные параметры.

Как видно из таблицы, наиболее часто при ГКМП выявлялась концентрическая гипертрофия с выраженной асимметрией. Имели место и другие виды ремоделирования. На втором месте по частоте отмечено концентрическое ремоделирование. При наличии нормальной геометрии миокарда ГКМП имела место у 1 больного. Речь идет об апикальной форме ГКМП с гипертрофией только области верхушки, без перехода на прилежащие зоны межжелудочковой перегородки или задней стенки ЛЖ. К сожалению, толщина верхушки сердца не учитывается при оценке типа ремоделирования. Между тем, у данного пациента толщина миокарда в области верхушки сердца достигала 1,60 см. Сравнение

Таблица 1

**Некоторые клинические и структурно-функциональные параметры  
при трех вариантах локализации гипертрофии у больных ГНКМП (M±SD)**

Параметр	Тип I (n=57)	Тип II (n=18)	Тип III (n=22)
Женщины, число больных	29	7	4
КА, отн.ед.	1,81±0,58	1,51±0,52 <sup>*1-2</sup>	1,55±0,37
ТПСПЖ, см	0,48±0,10	0,56±0,12 <sup>*1-2</sup>	0,58±0,20 <sup>*1-3</sup>
ММЛЖ, г	316±115	342±104	411±152 <sup>*1-3</sup>
ФУСВ, %	13,2±2,62	14,2±2,82	11,1±2,48 <sup>*1-3, 2-3</sup>
РЛП, см	3,57±0,72	3,85±0,54	4,25±1,00 <sup>*1-3</sup>
Индекс КДРЛЖ, см/м <sup>2</sup>	2,59±0,34	2,66±0,35 <sup>*1-2</sup>	2,33±0,34 <sup>*1-3</sup>

**Примечание:** \* —  $p < 0,05$ , <sup>1-2</sup> — сравнение 1 и 2 группы, <sup>1-3</sup> — сравнение 1 и 3 группы.

Таблица 2

**Варианты ремоделирования в группе больных ГНКМП (M±SD)**

Параметры	ГНКМП (n=97)			
	Норма 1 (1,0%)	КГ 78 (80%)	ЭГ 6 (6,2%)	КР 12 (12%)
Тип локализации ГЛЖ:				
I, число больных		46	3	6
II, число больных	1	13	3	2
III, число больных		19		4
Прогрессирование, число больных	0	45	3	3
ИОТ, отн.ед.	0,39	0,51±0,10	0,39±0,05	0,51±0,08
ОТС, отн.ед.	0,39	0,68±0,15	0,42±0,03	0,61±0,12
КА, отн.ед.	1,00	1,76±0,53	1,36±0,53	1,46±0,47
ИММЛЖ, г/м <sup>2</sup>	103	193±52,8	234±168	102±13,3
Индекс КДОЛЖ, мл/м <sup>2</sup>	57,3	54,5±15,5	73,7±53,9	37,1±14,3
ФВ, %	69,4	68,9±9,64	59,8±20,7	76,8±6,49
ФУСВ, %	18,4	12,4±2,51	14,7±5,43	14,7±1,91
Е/Амк, отн.ед.	1,50	1,46±1,55	1,32±0,63	1,26±0,58
ВИР, с	0,10	0,10±0,04	0,11±0,02	0,11±0,02
ФПН, %	33,0	31,6±11,8	34,2±10,9	27,6±13,8

групп ввиду большого различия объема выборок не проводили. Анамнестические данные и длительное наблюдение (в среднем — в течение 15 лет) позволили выявить клинко-инструментальное прогрессирование при концентрической гипертрофии у 45 (58%) пациентов, при эксцентрической — у 3; при концентрическом ремоделировании — у 3 больных. У 2 пациентов с ЭГ в динамике выявлено развитие дилатационной стадии с увеличением полости ЛЖ более 6 см и снижением ФВ ниже 45%. Выявлена прямая корреляция между наличием у пациента концентрической гипертрофии и прогрессированием ГНКМП ( $r=0,487$  при  $p<0,05$ ).

Данные расчеты были проведены с использованием показателя ОТС. В Рекомендациях по оценке структуры и функции камер сердца предлагается применять показатель ИОТ [4]. При применении указанной методики к группе больных ГНКМП получены результаты, представленные в таблице 3.

Обращает на себя внимание значительное увеличение числа пациентов с эксцентрической ГЛЖ за счет

уменьшения групп с концентрическими типами ремоделирования. Сравнение всех групп не проводили ввиду малого размера части выборок. Проведено сравнение только между группами концентрической и эксцентрической гипертрофии. При эксцентрической гипертрофии выявлены достоверно больший ИКДО, меньшие значения ИОТ и ОТС. В то же время обращает на себя внимание достоверно более высокая асимметрия гипертрофии в данной группе. Можно предполагать, что речь идет о гипердиагностике эксцентрической гипертрофии при использовании показателя ИОТ. В действительности, из 17 пациентов этой подгруппы в 15 случаях КА превышал 1,5. В 8 случаях он был больше 2. Вызывает сомнения наличие у таких пациентов истинного эксцентрического ремоделирования. Таким образом, для больных ГНКМП более целесообразно, по-видимому, для оценки ремоделирования использовать показатель ОТС в сочетании с коэффициентом асимметрии и измерением толщины стенок ЛЖ на разных уровнях.

Таблица 3

**Варианты ремоделирования у больных ГНКМП  
при использовании показателя ИОТ и новых нормативов ИММЛЖ (M±SD)**

Параметры	ГНКМП (n=97)			
	Норма	КГ	ЭГ	КР
	1 (1,0%)	73 (75%)	17 (19%)	6 (6,2%)
Тип локализации ГЛЖ:				
I, число больных		39	14	3
II, число больных	1	13	3	1
III, число больных		21		2
Прогрессирование, число больных	0	40	9	2
ИОТ, отн.ед.	0,39	0,53±0,09	0,39±0,04*	0,51±0,11
ОТС, отн.ед.	0,39	0,68±0,16	0,59±0,13*	0,60±0,14
КА, отн.ед.	1,00	1,63±0,45	2,08±0,76*	1,33±0,16
ИММЛЖ, г/м <sup>2</sup>	103	182±54,3	222±101	93,5±13,0
Индекс КДОЛЖ, мл/м <sup>2</sup>	57,3	51,7±15,6	65,7±28,5*	35,5±18,7
ФВ, %	69,4	69,6±10,3	66,2±13,0	74,5±6,44
ФУСВ, %	18,4	12,6±2,67	13,2±3,19	14,6±2,04
Е/Амк, отн.ед.	1,50	1,51±1,63	1,22±0,51	1,19±0,70
ВИР, с	0,10	0,10±0,04	0,11±0,02	0,12±0,03
ФПН, %	33,0	30,8±12,1	34,8±8,99	26,8±18,7

ГНКМП традиционно описывают как вариант с равномерной гипертрофией миокарда ЛЖ. Тем не менее, апикальная форма ГНКМП не подходит под это определение. Возможна гиподиагностика апикальной формы при недостаточной визуализации верхушки сердца и проведении измерений толщины стенок ЛЖ только в рекомендованных участках (на уровне кончиков створок или на уровне хорд митрального клапана). Собственно, при ГНКМП возможна гипертрофия перегородки на различных уровнях, при этом в стандартных срезах толщина стенок может быть невелика. Именно поэтому желательно проводить измерения толщины стенок при ГНКМП хотя бы на трех уровнях. Возвращаясь к вопросу о равномерности гипертрофии миокарда при ГНКМП, следует отметить, что, по нашим наблюдениям, при данной форме ГНКМП также имела место асимметричная ГЛЖ. Действительно, при ГНКМП значение коэффициента асимметрии в среднем составило  $1,66 \pm 0,06$ . Увеличение КА большее или равное 1,5 выявлено у 51 (52%) из 97 больных ГНКМП. Таким образом, асимметричная ГЛЖ встречалась примерно у половины больных ГНКМП.

### Обсуждение

Были предложены различные варианты классификации ГНКМП по локализации гипертрофии, причем число таких вариантов доходило до 16 [2]. Наиболее рациональной, тем не менее, представляется классификация из 3–4 вариантов. В предложенной И.И. Шапошником и соавт. классификации из трех типов локализации гипертрофии при ГНКМП для каждого из трех типов было показано наличие как обструктивных, так и необструктивных форм, а также присоединение гипертрофии правого желудочка. При этом существенных различий между типами по боль-

шинству структурно-функциональных параметров не было выявлено [2]. Иными словами, локализация гипертрофии миокарда не определяла наличие обструкции выносящего тракта ЛЖ или, по крайней мере, играла незначительную роль в ее возникновении. В то же время следует отметить, что в указанной классификации гипертрофия межжелудочковой перегородки присутствовала во всех трех типах.

Асимметрия гипертрофии с преобладанием утолщения МЖП характерна не только для ГОКМП, но и для ГНКМП. Равномерно выраженная гипертрофия при ГНКМП считается редкой [5, 6]. В нашем исследовании она обнаружена у 22% пациентов, преимущественно у мужчин. Логично, что большая распространенность гипертрофии способствовала развитию более тяжелой диастолической дисфункции. Интересно, что и систолическая функция левого желудочка по показателю ФУСВ при наибольшей распространенности гипертрофии оказалась сниженной. В данной группе имело место поражение не только левого, но и правого желудочка, что уже отмечалось ранее [2]. В то же время нам не удалось выявить четкой взаимосвязи типов локализации гипертрофии с тяжестью течения заболевания, за исключением ФК ХСН.

Оценка ГНКМП с точки зрения общепринятых для прочих гипертрофий миокарда типов ремоделирования предлагалась и ранее, без разделения заболевания на ГОКМП и ГНКМП [7]. Можно предположить, что ГОКМП представляет собой концентрическую ГЛЖ в “чистом виде”, но для ГНКМП такое предположение не столь очевидно. Дело в том, что ГНКМП зачастую считается примером относительно равномерной гипертрофии, при которой (как и при “вторичных” ГЛЖ) могут иметь место различные варианты ремоделирования. Тем

не менее, при ГНКМП выявлено закономерное преобладание концентрических вариантов ремоделирования. Интересно, что при АГ такие типы ремоделирования отмечены примерно в 40-50% случаев [8]. Наиболее неблагоприятными в плане сердечно-сосудистых осложнений при АГ являются концентрическая и эксцентрическая гипертрофия. В исследовании В. С. Бубновой с соавт. у молодых мужчин с АГ в 5% случаев имело место концентрическое ремоделирование, изолированная гипертрофия МЖП — у 6%, изолированная гипертрофия задней стенки ЛЖ — у 2%, эксцентрическая гипертрофия — у 9%, концентрическая гипертрофия — у 13% [9]. С возрастом соотношение типов ремоделирования изменялось: у пациентов более старших возрастов и концентрическая, и эксцентрическая гипертрофия отмечены в 20% случаев [9]. Для АГ на ранних этапах ремоделирования более характерна некоторая асимметрия гипертрофии, на более поздних стадиях — симметричная ГЛЖ [8]. При АГ встречается развитие асимметричной ГЛЖ с градиентом обструкции и передне-систолическим движением створки митрального клапана у 4-6% больных [2,9]. Описаны случаи апикальной гипертрофии при АГ. При АГ может иметь место и гипертрофия свободной стенки правого желудочка. В исследовании, проведенном сотрудниками нашей кафедры, у 34% больных при АГ имело место увеличение полости ПЖ со снижением его систолической и диастолической функции [10]. Асимметрия ГЛЖ описана при ИБС у 6,6-41% больных, чаще после повторных, преимущественно нижних, инфарктов миокарда [11]. Таким образом, принципиальных отличий от “вторичных” ГЛЖ по типам ремоделирования при ГНКМП не выявлено. В то же время при данном заболевании концентрические типы ремоделирования выявлены все же чаще, чем при “вторичных” ГЛЖ (75-80% против 20-60% при АГ, судя по литературным данным). Большую частоту концентрических типов ремоделирования в нашей выборке можно объяснить особенностями

отбора пациентов. Следует отметить, что применение к ГНКМП традиционных методов оценки ремоделирования связано с некоторыми трудностями. Возможна локализация гипертрофии МЖП за пределами тех участков, где обычно производится измерение ее толщины. Это особенно важно для апикальной формы заболевания. В таком случае расчет основных параметров ремоделирования может вообще не выявить патологии. Существенный практический интерес представляет тот факт, что использование при ГНКМП показателя ИОТ приводит к значительному увеличению числа пациентов с эксцентрической ГЛЖ за счет уменьшения объема групп с концентрическими типами ремоделирования. Можно рекомендовать при ГНКМП применение не только показателя ИОТ, но и более традиционного показателя ОТС с целью оценки типа ремоделирования ЛЖ.

### Заключение

У больных ГНКМП в 59% случаев гипертрофия миокарда была локализована в области межжелудочковой перегородки, в 18% случаев захватывала также область верхушки левого желудочка, в 22% случаев имела место распространенная гипертрофия миокарда.

Наибольшая распространенность гипертрофии миокарда при ГНКМП оказалась более характерной для мужчин. Данные пациенты характеризовались наибольшей выраженностью дисфункции левого желудочка.

При ГНКМП имели место различные типы ремоделирования миокарда левого желудочка с преобладанием наиболее неблагоприятной концентрической гипертрофии левого желудочка (у 75-80% больных) в сочетании с выраженной асимметрией гипертрофии.

С целью оценки типа ремоделирования левого желудочка следует рекомендовать при ГНКМП применение не только показателя индекса относительной толщины, но и более традиционного показателя относительной толщины стенок.

### Литература

1. Belenkov JuN, Privalova EV, Kaplunova VJu. Hypertrophic cardiomyopathy. M.: GEOTAR Med. 2011; 392 p. Russian (Беленков Ю. Н., Привалова Е. В., Каплунова В. Ю. Гипертрофическая кардиомиопатия. М.: ГЭОТАР-Мед., 2011; 392 с).
2. Shaposhnik II, Bogdanov DV. Hypertrophic cardiomyopathy. M.: ID "Medpraktika-M", 2008; 127 p. Russian (Шапошник И. И., Богданов Д. В. Гипертрофическая кардиомиопатия. М.: ИД "Медпрактика-М", 2008; 127 с).
3. Gersh BJ, Maron BJ, Bonow RO, et al. 2011 ACCF/AHA Guideline for the Diagnosis and Treatment of Hypertrophic Cardiomyopathy. Circulation 2011; Vol. 124. p. 2761-96.
4. Recommendations to quantify the structure and function of the heart chambers. (Eds. Vasyuk YA). Russ J Cardiol 2012; 3 (95): 28 p, Suppl. 4. Russian (Рекомендации по количественной оценке структуры и функции камер сердца (Под ред. Ю. А. Васюка). Российский кардиологический журнал. 2012; 3 (95): 28 с, Приложение 4).
5. Semba H, Sawada H, Uejima T, et al. Basic echocardiographic features of patients with latent left ventricular outflow tract obstruction without left ventricular hypertrophy. Int Heart J 2012; 53 (4): 230-3.
6. Moiseev VS, Kiyakbaev GK. Cardiomyopathy and myocarditis. M. GEOTAR Med., 2012; 350 p. Russian (Моисеев В. С., Киякбаев Г. К. Кардиомиопатии и миокардиты. М.: ГЭОТАР-Мед., 2012; 350 с).
7. Karaulova YA, Pavlov AV, Moiseev VS. Study of clinical and genetic determinants of left ventricular hypertrophy in hypertensive patients with hypertrophic cardiomyopathy. Praktikujuushij vrach 2006; 1 p. 5. Russian (Караулова Ю. А., Павлова А. В., Моисеев В. С. Изучение клинико-генетических детерминант гипертрофии левого желудочка у больных артериальной гипертензией и гипертрофической кардиомиопатией. Практикующий врач 2006; 1 с. 5).
8. Kobalava JD, Kotovskaya YV, Moiseev VS. Keys to diagnosis and treatment. Hypertension M., 2009; 864 p. Russian (Кобалава Ж. Д., Котовская Ю. В., Моисеев В. С. Ключи к диагностике и лечению. Артериальная гипертензия М., 2009; 864 с).
9. Bubnova VS, Lebedev EV, Shaposhnik II. Hypertensive heart disease at a young age: diagnostic features and treatment. Hypertension 2007; 13, 2: 128-30. Russian (Бубнова В. С., Лебедев Е. В., Шапошник И. И. Гипертоническая болезнь в молодом возрасте: особенности диагностики и лечения. Артериальная гипертензия. 2007; 13, 2: 128-30).
10. Gladysheva EP, Bogdanov DV, Ektova NA. Comparison of right ventricular remodeling in hypertrophic cardiomyopathy and hypertension. II-th final scientific-practical conference of young scientists ChelSMA. Chelyabinsk. 2004; pp. 104-5. Russian (Гладышева Е. П., Богданов Д. В., Эктова Н. А. Сопоставление ремоделирования правого желудочка при гипертрофической кардиомиопатии и гипертонической болезни. II-ая итоговая научно-практическая конференция молодых ученых ЧелГМА. Челябинск, 2004; сс. 104-5).
11. Surovtceva MV, Koziolova NA, Chernyavin AI, et al. Structural and functional remodeling of the left ventricular myocardium in patients with stable angina and hypertension depending on the severity of left ventricular hypertrophy. Kardiosomatika 2013; 3: 5-10. Russian (Суровцева М. В., Козиолова Н. А., Черныавина А. И. и др. Структурно-функциональное ремоделирование миокарда левого желудочка у больных со стабильной стенокардией и артериальной гипертензией в зависимости от выраженности гипертрофии левого желудочка. Кардиосоматика, 2013; 3: 5-10).