

## Критерии раннего ремоделирования левого желудочка в оценке эффективности антигипертензивной терапии

Л.Л. Кириченко<sup>1</sup>, П.В. Стручков<sup>2</sup>, М.Б. Полтанова<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Московский медико-стоматологический университет; <sup>2</sup>ФГУЗ Клиническая больница № 85 ФМБА России и ФГОУ ДПО Институт повышения квалификации ФМБА России; <sup>3</sup>ФГУЗ Клиническая больница № 85 ФМБА. России, Москва.

## Early left ventricular remodelling criteria and antihypertensive therapy effectiveness

L.L. Kirichenko<sup>1</sup>, P.V. Struchkov<sup>2</sup>, M.B. Poltanova<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Moscow Medico-Stomatological University; <sup>2</sup>Clinical Hospital No. 85, Institute of Continuous Medical Education, Russian Federal Medico-Biological Agency; <sup>3</sup>Clinical Hospital No. 85, Russian Federal Medico-Biological Agency, Moscow.

---

**Цель.** Поиск критериев раннего ремоделирования левого желудочка (ЛЖ), а также оценка морфо-функционального состояния левых и правых отделов сердца у больных артериальной гипертензией (АГ) 2 степени (ст.) до лечения, и их динамика на фоне адекватной антигипертензивной терапии (АГТ).

**Материал и методы.** Обследованы 79 человек: 35 больных АГ 2 ст. и 44 практически здоровых лица. Всем пациентам проводилась эхокардиография (ЭхоКГ) с оценкой стандартных морфологических и функциональных показателей ремоделирования сердца, а также предложенных авторами линейных показателей "а", "b" и "с". 25 пациентов из гр. больных АГ были обследованы повторно, через 1,5 года после адекватной АГТ.

**Результаты.** У больных АГ даже на ранней стадии имеют место функциональные изменения со стороны не только левых, но и правых отделов сердца, что свидетельствует о комплексной реакции сердца на нагрузку давлением. Найдены простые, доступные при любом ЭхоКГ исследовании, геометрические линейные параметры ЛЖ "а", "b" и "с", позволяющие оценить его ремоделирование у больных АГ на более ранней стадии, чем традиционные параметры и индекс сферичности. Адекватная АГТ приводит к изменению в сторону нормализации морфо-функциональных показателей левых и правых камер сердца, из которых наиболее чувствительными оказались предложенные параметры геометрии "а" и "b".

**Заключение.** Оценка предложенных линейных показателей может быть использована в качестве критериев ранней диагностики ремоделирования ЛЖ, а также эффективности лечения, учитывая тот факт, что их патологическое изменение у пациентов с АГ опережает изменение традиционных параметров ЭхоКГ.

**Ключевые слова:** артериальная гипертензия, ремоделирование левого желудочка, антигипертензивная терапия.

**Aim.** To identify the criteria of early left ventricular (LV) remodelling; to assess the baseline structure and function of left and right cardiac chambers, as well as their dynamics during adequate antihypertensive therapy (AHT), in patients with Stage 2 arterial hypertension (AH).

**Material and methods.** In total, the study included 79 individuals: 35 patients with Stage 2 AH and 44 healthy volunteers. All participants underwent echocardiography (EchoCG), with the assessment of standard structural and functional remodelling parameters, as well as the original linear parameters "a", "b", and "c", proposed by the authors. Twenty five AH patients were re-examined 1,5 years after the start of adequate AHT.

**Results.** Even early stages of AH are characterised by left and right ventricular dysfunction, as a manifestation of complex heart reaction to pressure overload. Simple, accessible EchoCG criteria, specifically, linear parameters of LV geometry "a", "b", and "c", have been proposed to assess LV remodelling at earlier stages, compared to traditional parameters and spherical index. Adequate AHT resulted in improvement of left and right heart structure and function, with geometric parameters "a" and "b" being the most sensitive criteria.

---

© Коллектив авторов, 2011  
E-mail: mpoltanova@mail.ru  
Тел. (495) 324-45-83

[1 Кириченко Л.Л. — зав. кафедрой терапии № 2 факультета постдипломного образования, 2 Стручков П.В. — зав. кафедрой клинической физиологии и функциональной диагностики, 3 Полтанова М.Б. (\* контактное лицо) — врач отделения функциональной диагностики].

**Conclusion.** In AH patients, the proposed linear parameters could be used as diagnostic criteria for early LV remodelling, as well as indicators of АНТ effectiveness, considering their higher sensitivity, compared to traditional EchoCG parameters.

**Key words:** Arterial hypertension, left ventricular remodelling, antihypertensive therapy.

Артериальная гипертензия (АГ) — одно из наиболее распространенных заболеваний сердечно-сосудистой системы и является одним из главных факторов риска (ФР) развития ишемической болезни сердца (ИБС), инсульта (МИ) и летальных исходов, в т.ч. у лиц трудоспособного возраста [1,3,5,7,17]. Известно, что абсолютный риск развития сердечно-сосудистых осложнений (ССО) у больных АГ зависит не только от уровня АД, но и от наличия поражения органов-мишеней (ПОМ): сердца, почек, сосудов [8]. Основным методом оценки морфо-функционального состояния сердца в настоящее время является эхокардиография (ЭхоКГ). Этому исследованию отводится первостепенная роль в выявлении ремоделирования [5]. Доказано, что гипертрофия левого желудочка (ГЛЖ) — независимый ФР развития ССО, а также внезапной смерти (ВС) [9,12-15], поэтому актуальной задачей является определение наиболее ранних признаков ремоделирования левого желудочка (ЛЖ), с целью предотвращения дальнейшего развития ГЛЖ, а также поиск эффективных параметров для использования в качестве критериев эффективности антигипертензивной терапии (АГТ). Показано, что независимо от характера лечения, достижение и поддержание длительного времени целевого уровня АД может вызвать обратное ремоделирование миокарда у больных АГ и снизить риск развития ССО [4,10,14]. Поэтому первичная диагностика и контроль динамики ремоделирования сердца на фоне лечения являются одними из ключевых проблем в терапии больного АГ.

В настоящее время для оценки ремоделирования ЛЖ используется классификация, предложенная Ganau A. в 1992г., основанная на значениях показателей индекса массы миокарда ЛЖ (ИММЛЖ) и относительной толщины его стенок (ОТС) [11], изменение которых может и не проявляться у больных АГ I и даже 2 ст. [6].

Попытки поиска новых параметров, позволяющих распознавать начальные признаки ремоделирования ЛЖ у больных АГ, проявляющиеся на более ранней стадии, чем изменения параметров геометрии, предлагаемые Ganau A., а также комплексная морфо-функциональная оценка левых и правых камер сердца, состояние которых остается малоизученным, в отсутствие лечения и на фоне адекватной АГТ послужили основанием для проведения настоящего исследования.

## Материал и методы

Были обследованы 79 человек: больные АГ 2 ст. из основной группы (ОГ) — 35 (средний возраст  $56 \pm 8$  лет)

и 44 практически здоровых лиц, (средний возраст  $46 \pm 7$  лет), составивших группу (гр.) контроля (ГК).

В исследовании участвовали пациенты с АГ, ранее нелеченные или не получавшие регулярной адекватной АГТ. Допускалось наличие у этих пациентов ишемической болезни сердца (ИБС): стенокардии I или II функционального класса (ФК). Исключались лица, имеющие хронические обструктивные заболевания легких, ИБС: стенокардию напряжения III-IV ФК, инфаркт миокарда (ИМ) в анамнезе, пороки сердца (врожденные и приобретенные), хорды и дополнительные трабекулы в ЛЖ, выраженные нарушения ритма сердца: фибрилляцию предсердий, частую наджелудочковую или желудочковую экстрасистолию.

Исходно у всех пациентов анализировали медицинскую документацию с целью верификации диагноза, длительности АГ и выявления наличия сопутствующих заболеваний, измерялись артериальное давление (АД) и частота сердечных сокращений (ЧСС) для последующего вычисления показателей центральной гемодинамики.

После сбора необходимой информации всем пациентам проводили эхокардиография (ЭхоКГ), согласно стандартной методике, также в режиме 2-мерной ЭхоКГ (В-режим) из апикальной 4-камерной позиции измеряли дополнительные, предложенные авторами геометрические параметры ЛЖ.

25 больных из ОГ (средний возраст  $54 \pm 7$  лет) были обследованы дважды: исходно и через 1,5 года после подбора этим пациентам адекватной АГТ, позволившей достичь и поддерживать целевой уровень АД. При повторном визите этим больным выполняли ЭхоКГ для оценки морфо-функциональных изменений сердца. Полученные данные сравнивались с исходными.

ЭхоКГ проводили на аппарате “Acuson 128 XR/10” (США) с использованием датчика 2.5 МГц в М- и В-модальном режимах, а также в импульсном (PW) и постоянно-волновом (CW) доплеровских режимах.

Измеряли конечно-систолический (КСР) и конечно-диастолический размеры (КДР) ЛЖ; в конце диастолы оценивались: толщина межжелудочковой перегородки (ТМЖП), толщина задней стенки левого желудочка (Тзслж), исходя из которых вычислялись: конечно-диастолический объем ЛЖ (КДО) в мл, конечно-систолический объем ЛЖ (КСО) в мл, ударный объем (УО) в мл, фракция выброса ЛЖ (ФВ) в % по формуле Teicholz L., толщина передней стенки правого желудочка (Тпспж), диаметр ствола легочной артерии (ДЛА), площади поперечного сечения ЛЖ (в диастолу) по его эпикардиальному и эндокардиальному контурам для последующего вычисления массы миокарда левого желудочка (ММЛЖ) по формуле “площадь-длина”. Тип ремоделирования ЛЖ определялся, исходя из показателя относительной толщины стенок (ОТС):  $OTC = (T_{мжп} + T_{зслж}) / KDP$ , который в норме имеет значение  $< 0,45$  [11] и величины индекса ММЛЖ (ИММЛЖ), за норму которой принимали значения  $< 102 \text{ г/м}^2$  для мужчин и  $< 88 \text{ г/м}^2$  для женщин [16]. Из апикальной 4-камерной позиции измеряли: продольный и поперечный размеры левого предсердия (ЛП)

Таблица 1

Значения медианы (а также 25 и 75 процентиля) для морфологических показателей в гр. практически здоровых лиц и больных АГ 2 ст.

Показатель	Норма (n=44)	АГ 2 ст. (n=35)
Тмжп (мм)	8,4 (7,8;9,1)	12,0 (10,3;13,0)*
Тзслж (мм)	7,9 (7,1;8,1)	10 (9,2;11,6)*
ОТС	0,34(0,32;0,38)	0,46(0,42;0,54)*
ИММлж	68(63,75)	82(75,111)*
a/Стела (мм/м <sup>2</sup> )	32,1(28,6;37,2)	25,6(23,3;27,8)*
b/Стела (мм/м <sup>2</sup> )	10,1(9,2;11,1)	17,0(12,6;19,1)*
c/Стела (мм/м <sup>2</sup> )	27,5(26,2;28,4)	26,3(25,1;28,5)
a/b	2,8(1,8;3,9)	1,5(1,2;2,2) *
(a+b)/Стела (мм/м <sup>2</sup> )	43,0(40,2;46,9)	41,5(38,0;44,6)
a/(a+b)*100 (%)	74(64;80)	60(54;69)*
ИСд=c/(a+b)	0,61(0,58;0,66)	0,62(0,56;0,70)
Е/Амк	1,51(1,31;1,74)	0,74(0,64;0,83)*
Е/Атк	1,62(1,42;1,85)	1,04(0,81;1,19)*
СФНлж (%)	36(31;39)	47(45;51)*
СФНпж (%)	29(26;35)	44(41;47)*
КДДлж (мм рт.ст.)	9,5 (7,8,10,6)	14,7(13,4,17,0)*
КДДпж (мм рт.ст.)	7,2(6,3,9,2)	13,2(11,6,14,6)*
ср.РЛА (мм рт.ст.)	10,0 (9,4,12,5)	14,7(12,1,30,1)*

Примечание: \* достоверное различие с гр. нормы (p<0,05).

(L1лп и L2лп, соответственно) и правого предсердия (L1пп и L2пп), площади правого желудочка в систолу (СПж<sub>сист.</sub>) и диастолу (СПж<sub>диаст.</sub>), а также показатели “а”, “b” и “с” в мм (в диастолу), где “с” — короткая ось ЛЖ, измеренная в самом широком его месте, она делила длинную ось ЛЖ на 2 неравных отрезка: “а” — от верхушки до “с” и “b” — от “с” до фиброзного кольца митрального клапана (рисунок 1). При анализе линейные размеры индексировались к площади поверхности тела (Стела) в м<sup>2</sup>. В импульсноволновом доплеровском режиме (PW) оценивались параметры систолического потока в ЛА: время ускорения потока (AcT) и общее время изгнания ПЖ (RVET), параметры спектров трансмитрального и транстрикуспидального диастолических потоков: Емк, Етк, Амк, Атк — максимальные скорости раннего и позднего диастолического наполнения ЛЖ и ПЖ в см/сек,

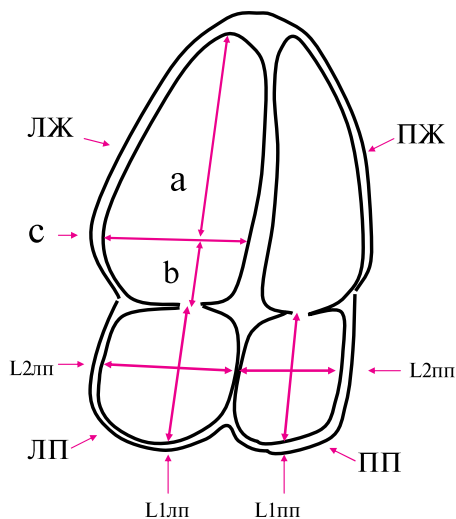


Рис. 1 Схема измерения параметров геометрии ЛЖ и предсердий.

VTIEmk, VTIAmk, VTIEtk и VTIAtk — площади под кривой соответствующего пика.

Сократительная функция ПЖ оценивалась исходя из фракции изменения его площади ( $\Delta$ СПж) в % по формуле:  $\Delta$ СПж=(СПж<sub>диаст.</sub>-СПж<sub>сист.</sub>)/ СПж<sub>диаст.</sub>×100 %, за норму принимались значения  $\geq 45,9 \pm 7,3$  % [2]. Для оценки диастолической функции желудочков вычисляли отношения скоростей их раннего и позднего наполнения — Е/Амк и Е/Атк. Также рассчитывали индекс сферичности в диастолу (ИСд) по формуле: ИСд=КДР/L, где L — продольный размер (длинная ось) ЛЖ в диастолу. Из параметров центральной гемодинамики вычисляли: минутный объем сердца (МОС) в л/мин., сердечный индекс (СИ)=МОС/Стела в л/мин.×м<sup>2</sup>, общее периферическое сосудистое сопротивление (ОПСС) в дин./с/см<sup>-5</sup>. За норму ОПСС принимали значения 900–2500 дин./с/см<sup>-5</sup>.

Конечное диастолическое давление в ЛЖ (КДДлж) определялось исходя из площадей спектров доплеровского диастолического потока на митральном клапане VTIa и VTIE по формуле Stork T.V. 1989г.: КДДлж =  $1,06 + 15,15 \times (VTIAmk / VTIEmk)$ , мм рт.ст., за норму принимались значения КДДлж < 12 мм рт.ст. Для оценки КДД ПЖ условно использовали аналогичный показатель (КДДпж), вычисленный исходя из значений VTIEtk и VTIAtk доплеровского спектра диастолического трикуспидального потока.

Миокардиальный меридиональный стресс (МС), характеризующий натяжение волокон миокарда на единицу поперечного сечения стенки ЛЖ, рассчитывали в диастолу (МСд) для оценки преднагрузки по формуле:  $МСд = 0,334 \times КДДлж \times КДР / Тзслж \times (1 + Тзслж / КДР)$ , в г/см<sup>2</sup>.

Для оценки функционального состояния предсердий определяли систолическую фракцию наполнения ЛЖ и ПЖ (СФНлж и СФНпж) по формуле:  $СФН = (VTIA) / (VTIE + VTIA) \times 100$  %. За норму принимали значения  $\leq 40$  % — для СФНлж и 25–34 % для СФНпж [2].

Медиана (а также 25 и 75 процентиля) индексированных значений параметров “а”, “b”, “с” и функциональных показателей левых и правых камер сердца в ГК и ОГ, имеющих “нормальную геометрию” по Ganau A

Показатель	ГК (n=44)	ОГ с НГ по Ganau A (n=13)
a/Стела (мм/м <sup>2</sup> )	32,1 (28,6;37,2)	25,9 (23,6;26,9)*
b/Стела (мм/м <sup>2</sup> )	10,1 (9,2;11,1)	13,7 (12,7;17,8)*
c/Стела (мм/м <sup>2</sup> )	27,5 (26,2;28,4)	27,1 (25,2;28,4)
a/b	2,8 (1,8;3,9)	1,8 (1,5;2,2)*
L/Стела (мм/м <sup>2</sup> )	43,0 (40,2;46,9)	40,0 (38,0;43,7)
a/L*100 (%)	74 (64;80)	64 (59;69)*
ИСд	0,61 (0,58;0,67)	0,67 (0,60;0,73)
Е/А мк	1,40 (1,21;1,54)	0,72 (0,66;1,01)*
Е/Атк	1,56 (1,37;1,77)	1,03 (0,80;1,14)*
СФНлж (%)	36 (31;39)	47 (43;52)*
СФНпж (%)	29 (26;35)	45 (41;47)*
ср.РЛА (ммHg)	10,0 (9,4;12,5)	14,7 (11,8;17,3)*
КДДлж (ммHg)	9,5 (7,8;10,5)	14,3 (12,3;17,3)*
МСд (г/см <sup>2</sup> )	18,1 (15,3;20,7)	23,3 (21,1;26,1)*
КДДпж (ммHg)	7,2 (6,3;9,2)	13,5 (11,5; 14,6)*

Примечание: \* - достоверное различие с ГК (p<0,05).

Среднее давление в ЛА (ср.РЛА) рассчитывали по формуле Kitabotake A. 1983г.:  $lg(\text{ср.РЛА}) = -2,8 \times (\text{АсТ/РVET}) + 2,4$  в мм рт.ст. (норма ср.РЛА  $\leq 20$  мм рт.ст.).

Статистическая обработка результатов проводилась при помощи программы SigmaPlot версия 11.0 фирмы Systat с применением непараметрических критериев Крускала-Уоллиса, Манна-Уитни и критерия множественных сравнений Данна. Данные представлены в виде медианы и отклонений, рассчитанных по 25-ому и 75-ому перцентилем. Достоверность различий определялась при уровне значимости  $p < 0,05$ .

## Результаты и обсуждение

Результаты оценки стандартных морфологических и функциональных показателей, параметров ремоделирования ЛЖ Ganau A., а также предложенных авторами, “а”, “b”, “с” в исследованных группах (гр.) (таблица 1).

Индексированные значения стандартных показателей размеров желудочков, предсердий, а также Тпспж и ДЛА достоверных различий с гр. нормы не имели.

Показатели глобальной сократительной функции желудочков (УО ЛЖ, ФВ ЛЖ,  $\Delta$ Спж) и центральной гемодинамики (МОС и СИ) сохранялись в пределах нормальных значений и с гр. практически здоровых лиц достоверно не различались.

В ОГ по сравнению с ГК достоверно меняются как параметры ремоделирования Ganau A., так и предложенные показатели. Достоверно увеличиваются толщина стенок ЛЖ (Тмжп и Тзслж), ОТС и ИММлж, причем показатели Тмжп и ОТС по медиане превосходят нормальные значения. Размер длинной полуоси ЛЖ “а” достоверно уменьшался, а короткой “b” увеличивался. При этом изменения их суммарной длины, т. е. длинной оси

ЛЖ не наблюдалось. Отношение a/b также достоверно уменьшалось. Отсутствовало также достоверное изменение поперечного размера ЛЖ в диастолу “с”. Следствием этого явилось отсутствие реакции со стороны индекса сферичности (ИСд) — отношения поперечного размера ЛЖ к его продольному размеру, часто используемого для выявления ранних морфологических изменений конфигурации ЛЖ.

Полученные результаты объясняются наличием достоверных изменений со стороны функциональных показателей сердца: диастолической дисфункцией как ЛЖ, так и ПЖ (снижением показателей Е/Амк и Е/Атк < 1), ростом КДДлж и аналогичного ему показателя для ПЖ (КДДпж), увеличением нагрузки на оба предсердия (достоверное увеличение показателей СФНлж и СФНпж). Одновременная реакция со стороны, как левых, так и правых камер сердца служит подтверждением их тесной морфофункциональной взаимосвязи. У части пациентов из ОГ выявлено даже наличие признаков легочной гипертензии, которая является следствием повышенной давления в ЛП в результате диастолической дисфункции ЛЖ и повышения в нем КДД.

Однако при разделении больных из ОГ на подгруппы по типу ремоделирования ЛЖ, согласно классификации Ganau A. 1992г., исходя из значений показателей ИММлж и ОТС, было выявлено следующее их распределение: 13 (38 %) лиц имели нормальную геометрию (НГ), 9 (24 %) — концентрическое ремоделирование (КР), 11 (32 %) — концентрическую гипертрофию (КГ) и 2 (6 %) — эксцентрическую гипертрофию. Таким образом, согласно классификации Ganau A., геометрическое ремоделирование сердца у пациентов, достигших значений АД, соответствующих 2 ст. АГ имеет место только

Таблица 3

Значения медианы (а также 25 и 75 процентиля) морфо-функциональных показателей сердца в ОГ (n=25) до и после лечения, а также % изменения после лечения по сравнению с исходными (до лечения)

Показатель	До лечения	после лечения	% изменения
Тмжп (мм)	12,0 (10,3;13,0)	8,6 (8,3;10)*	-28
Тзслж (мм)	10 (9,2;11,6)	7,5 (7,4;7,8)*	-25
ОТС	0,47 (0,43;0,55)	0,34 (0,33;0,36)*	-28
ИММлж	82,2 (76,0;106,3)	70,6 (61,9; 76,8)*	-14
ДЛА (мм)	24,3 (23,2; 26,4)	21,3 (19,2; 23,2)*	-12
“а” (мм)	45,2 (40,3; 51,5)	64,7 (59,5; 67,1)*	43
“b” (мм)	29,5 (25,3; 34,5)	11,9 (11,0; 12,0)*	-60
a/b	1,5 (1,4;2,2)	5,7 (4,8;6,2)*	280
a/L*100(%)	59 (53;65)	85 (83;86)*	44
Е/А мк	0,74 (0,66;0,84)	1,10 (0,82;1,30)*	49
Е/Атк	1,02 (0,80;1,10)	1,30 (0,98;1,51)*	27
СФНлж (%)	47 (45;50)	42 (34;45)*	-11
СФНпж (%)	45 (41;51)	35 (31;43)*	-22
КДДлж (ммHg)	14,3 (13,3;16,2)	12,0 (8,7;13,6)*	-16
КДДпж (ммHg)	12,6 (11,5;16,3)	9,2 (7,9;12,6)*	-27

Примечание: \* достоверное различие с гр нормы (p<0,05).

в 62 % случаев. В связи с этим, с целью определения наиболее ранних морфологических показателей изменения геометрии ЛЖ, сравнивали предложенные параметры геометрии, а также значения функциональных параметров отдельно в подгруппе больных ОГ, имевших НГ (по Ganau A.) с ГК. Результаты представлены в таблице 2.

ОГ больных с НГ по Ganau A, как и в общей гр., “а” и a/b достоверно уменьшились, “b”, соответственно, увеличивался. Размеры длинной и короткой осей ЛЖ в диастолу достоверно не менялись. Таким образом, на самых ранних этапах ремоделирования идет процесс “выравнивания” полуосей продольного размера ЛЖ без изменения суммарной длины его длинной оси и расширения в поперечнике, т. е. форма полости ЛЖ приближается к “эллипсоиду вращения”, предваряя его дальнейшую “сферификацию”. Изменения функциональных показателей сердца у больных ОГ с НГ также были аналогичными таковым в ОГ, и указывали на диастолическую дисфункцию как ЛЖ, так и ПЖ, повышение КДД обоих желудочков, как следствие, нарастание миокардиального меридионального диастолического стресса (МСд) в ЛЖ, и нагрузки на оба предсердия. Показатели центральной гемодинамики и сократительной функции обоих желудочков у больных ОГ с НГ с ГК достоверно не различались. Наличие повышенных КДДлж и МСд в совокупности с изменениями предложенных параметров геометрии ЛЖ (“а” и “b”) позволяет предположить, что приобретение им эллипсоидной формы в конце диастолы является компенсаторной реакцией, направленной на поддержание нормального СВ в систолу при повышенном МСд. А предложенные параметры могут служить ранними маркерами геометрического ремоделирования сердца.

Для оценки чувствительности, предложенных авторами параметров геометрии ЛЖ с целью использования в качестве критериев контроля лечения АГ,

были обследованы 25 больных из ОГ через 1,5 года после подбора этим пациентам адекватной АГТ, позволившей достичь и поддерживать целевой уровень АД. Фармацевтические препараты, используемые для терапии АГ, принадлежали к следующим классам: ингибиторы ангиотензин-превращающего фермента (ИАПФ) — периндоприл, диуретики (Д) — индапамид, а также, в отдельных случаях,  $\beta_1$  адреноблокаторы ( $\beta$ -АБ) — бисопролол, метопролол, и антагонисты кальция (АК) — амлодипин. Результаты анализа, исследованных показателей, имевших статистически достоверные и диагностически значимые изменения (>10 %) [9], представлены в таблице 3.

Длительная адекватная АГТ нормализует не только функциональные показатели, но и улучшает весь спектр морфологических параметров сердца. Однако в процентном отношении, предложенные линейные параметры, продемонстрировали более выраженную динамику в ответ на лечение, чем стандартные морфологические показатели. Максимально изменился показатель “b” — уменьшился на 60 %, “а” — увеличился на 43 %, в то время как параметры геометрии уменьшились: ОТС на 28 % и ИММлж на 14 %.

### Заключение

Таким образом, показатели “а” и “b” оказались более чувствительными как к нагрузке давлением, так и к АГТ, нежели параметры геометрии Ganau A и ИС. Практическая значимость оценки линейных параметров геометрии состоит в том, что их изменение происходит на более ранней стадии АГ, на которой ремоделирование по Ganau A еще не выявляется, а более выраженная динамика их изменений в ответ на лечение может служить также критерием адекватного подбора медикаментозной терапии.

## Литература

1. Диагностика и лечение артериальной гипертензии. Российские рекомендации (третий пересмотр). Приложение 2 к журналу Кардиоваскулярная терапия и профилактика 2008; 7 (6): 32с.
2. Кузнецова Л.М., Подчасов Д.А. Креативная эхокардиография: концепция оценки правых отделов сердца. Анналы РНЦХ РАМН 2005; выпуск 14: 66-9.
3. Оганов Р.О. Смертность от сердечно-сосудистых и других хронических неинфекционных заболеваний среди трудоспособного населения России. Кардиоваск тер профил 2002; 3: 4-8.
4. Преображенский Д.В., Сидоренко Б.А., Алехин М.Н. и др. Гипертрофия левого желудочка при гипертонической болезни. Часть II. Прогностическое значение гипертрофии левого желудочка. Кардиология 2003; 11: 98-101.
5. Руководство по артериальной гипертензии/Под редакцией академика Е.И. Чазова, профессора И.Е. Чазовой. Москва: Медиа Медика 2005; 784с.
6. Саидова М.А., Шитов В.Н., Чихладзе Н.М. и др. Методы ранней диагностики структурных и функциональных изменений миокарда у больных мягкой и умеренной артериальной гипертензией. Функц диагн 2007; 3: 33-40.
7. Чазова И.Е. Лечение АГ как профилактика сердечно-сосудистых осложнений. Ж серд недостат 2002; 1: 14-6.
8. Чазова И.Е. Образовательный Мастер-курс по артериальной гипертензии и сердечно-сосудистому риску. Кардиология 2008; 1: 77-8.
9. Casale PN, Devereux RB, Milner M, et al. Value of echocardiographic measurement of left ventricular mass in predicting cardiovascular morbid events in hypertensive men. Ann Intern Med 1986; 2: 173-8.
10. Devereux RB, Wachtell K, Gerds E, et al. Prognostic significance of left ventricular mass change during treatment of hypertension. JAMA 2004; 19: 2350-6.
11. Ganau A, Devereux RB, Roman MJ, et al. Patterns of left ventricular hypertrophy and geometric remodeling in essential hypertension. JACC 1992; 7: 1550-8.
12. Harada K. Abnormal patterns of diurnal blood pressure variation and cardiovascular remodeling in elderly hypertensive patients. Nippon Ronen Igakkai Zasshi 2007; 4: 437-40.
13. Koren MJ, Devereux RB, Casale PN, et al. H. Relation of left ventricular mass and geometry to morbidity and mortality in uncomplicated essential hypertension. Ann Intern Med 1991; 5: 345-52.
14. Levy D, Garrison RJ, Savage DD, et al. Prognostic implications of echocardiographically determined left ventricular mass in Framingham Heart Study. N Engl J Med 1990; 22: 1561-6.
15. Muiesan ML, Salvetti M, Paini A, et al. Inappropriate left ventricular mass changes during treatment adversely affects cardiovascular prognosis in hypertensive patients. Hypertension 2007; 5: 1077-83.
16. Recommendations for chamber quantification: A report from American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Chamber quantification writing group, developed in conjunction with European Association of Echocardiography, a branch of European Society of Cardiology. J Am Soc Echocardiogr 2005; 18: 1146-447.
17. The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension and of the European Society of Cardiology. 2007 Guidelines for the management of arterial hypertension. J Hypertens 2007; 25: 1105-87.

Поступила 21/01-2011