

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА ПРИ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ И ВТОРИЧНОЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИИ В СРАВНИТЕЛЬНОМ АСПЕКТЕ

К.Р.Саакян

*/НИИ кардиологии им. Л.А.Оганесяна МЗ РА /
375044 Ереван, Паруйра Севака, 5*

Ключевые слова: геометрическая модель левого желудочка; эхокардиография; гипертрофия левого желудочка; гипертоническая болезнь; вторичная артериальная гипертония; масса миокарда левого желудочка; относительная толщина стенки

Эхокардиографическое исследование позволяет определить количественную (повышение массы миокарда) и качественную (ремоделирование сердца) адаптацию сердца к повышенной нагрузке у больных артериальной гипертонией (АГ) [2,3]. Сердце адаптируется развитием концентрической или эксцентрической гипертрофии, концентрическим ремоделированием левого желудочка [11,23], а также в результате сохранения нормальной геометрии левого желудочка [11]. Каждая геометрическая модель обусловлена определенной взаимосвязью между давлением и объемом левого желудочка, сократительной активностью и прогнозом [12,16,17,24]. В настоящем исследовании приводятся результаты сравнительной оценки особенностей ремоделирования левого желудочка при двух нозологических формах АГ — гипертонической болезни (ГБ) и вторичной АГ почечного генеза (хронический пиелонефрит).

Материал и методы

Обследованы 130 больных ГБ (57 мужчин и 73 женщины) и 116 — вторичной АГ (52 мужчины и 64 женщины) в возрасте 30—65 лет. Обследование больных включало поэтапную клиническую и лабораторно-инструментальную диагностику в соответствии с рекомендациями Института клинической кардиологии им.А.Л.Мясникова Кардиологического научного центра РАМН. Лица с нормальным АД (<140 мм рт.ст. для систолического и <90 мм рт.ст. для диастолического) составили контрольную группу (21 человек). Больные с сопутствующими заболеваниями — ИБС, сахарным диабетом, застойной сердечной недостаточностью, врожденным и приобретенным пороками сердца были исключены из обследования.

Эхокардиографическое исследование проводили на аппарате "Hewlett-Packard" в "М" и "В" режимах. Определялись конечный диастолический (КДР) и конечный систолический (КСР) размеры сердца, толщина межжелудочковой

перегородки (ТМЖП) и задней стенки (ТЗС) левого желудочка согласно рекомендациям Американской ассоциации эхокардиографии [20]. Конечный систолический (КСО) и конечный диастолический (КДО) объемы определялись по формуле L. Teichholz [22]. Масса миокарда левого желудочка (ММЛЖ) рассчитывалась по методу Penn convention [7] с поправкой на площадь поверхности тела (ИММЛЖ). Критерии, определяющие наличие или отсутствие гипертрофии следующие: $\geq 134 \text{ г/м}^2$ для мужчин и $\geq 110 \text{ г/м}^2$ для женщин. Относительная толщина стенки (ОТС) определялась по отношению 2ТЗС/КДР [9]. Значение ≥ 0.45 рассматривалось как патологическое [11]. С учетом ИММЛЖ и ОТС [11] были выделены 4 группы больных: I — с нормальной геометрией (нормальный ОТС и ИММЛЖ); II — с концентрическим ремоделированием (нормальный ИММЛЖ при повышенной ОТС); III — с концентрической гипертрофией (ИММЛЖ и ОТС повышены); IV — с эксцентрической гипертрофией (ИММЛЖ повышено, ОТС в норме). Отдельную V группу составили больные с асимметрической ГЛЖ, которая определялась при отношении $\text{ТМЖП/ТЗС} \geq 1.3$ [19].

Представлены усредненные данные. Для оценки достоверности различий использовался t критерий Student.

Результаты и обсуждение

При ГБ нормальная геометрия левого желудочка определялась у 35 (26.7%) больных, концентрическое ремоделирование у 9 (6.9%) (табл. 1). Лица с нормальной геометрией были моложе по сравнению с лицами других групп, однако разница достигала статистической значимости при концентрической и эксцентрической гипертрофии.

Достоверное различие по полу определялось в группе с концентрическим ремоделированием (88.8 мужчин и 11.2% женщин, $p < 0.05$). Показатели систолического и диастолического АД и длительность заболевания были достоверно ниже по сравнению с другими группами (табл. 1), однако разницы в данных показателях у лиц с нормальной геометрией левого желудочка и концентрическим ремоделированием не отмечалось.

Аналогичная взаимосвязь у больных ГБ наблюдалась и с эхокардиографическими показателями (табл. 2). Линейные и объемные параметры левого желудочка отличались достоверно от контрольных величин, но были меньше по сравнению с другими группами. КДР был больше в группе с нормальной геометрией по сравнению с контрольными данными, но не отличался достоверно от группы с концентрическим ремоделированием. ТМЖП и ТЗС отличались достоверно от контрольных величин только у лиц с концентрическим ремоделированием. Данные показатели были выше по сравнению с нормальной геометрией левого желудочка, однако разница была статистически значимой только в отношении ТЗС.

При вторичной АГ нормальная геометрия отмечалась у 16 (13.8%), а концентрическое ремоделирование у 6 (5.2%) больных. По сравнению с ГБ лица с почечной АГ были моложе и имели большую массу тела (табл. 1). При концентрическом ремоделировании наблюдалось преобладание мужчин, как и при ГБ (82.3 против 16.6%, $p < 0.05$).

САД и ДАД было выше (в среднем на 7.97 и 4.25 мм рт.ст. соответственно) по сравнению с ГБ, однако разница не достигала статистической значимости. ТМЖП и ИММЛЖ были достоверно выше наблюдаемых при ГБ.

Данные анамнеза и динамика АД у больных ГБ и вторичной АГ

Группа	Контрольная	I	II	III	IV	V
Показатель						
Число больных	21	35 16	9 6	36 41	30 24	20 29
Возраст, гг	39.9±2.90	48.00±1.6* 43.31±2.26	54.38±3.24* 49.33±1.47*	54.6±1.47* 54.26±1.19*	56.25±1.02* 51.52±1.49*	50.56±1.98* 46.31±1.63
Вес, кг	68.5±3.31	77.54±2.07* 80.15±3.02*	71.17±2.75 80.5±9.62	77.88±1.27* 81.9±2.13*	79.48±2.51* 80.57±3.10*	83.07±4.00* 82.24±3.42*
Рост, см	164.5±2.48	166.4±1.86 167±1.57	171.0±3.13 169.00±3.79	165.65±1.35 165.8±1.35	166.8±1.66 166.9±2.05	168.13±2.82 165.36±1.77
Пол, м/ж	5/16	12/23 7/9	8/1 5/1	14/22 17/24	16/14 12/12	8/12 11/18
САД, мм рт.ст.	133±1.35	157.86±3.11* 165.83±5.22*	167.14±4.54* 165.00±12.02*	194.48±5.43* 198.24±5.23*	194.4±5.34* 194.5±5.18*	189.38±6.43* 192.18±6.66*
ДАД, мм рт.ст.	86.33±1.25	101.55±1.02* 105.00±1.93*	103.75±1.78* 108.00±3.26*	115.86±1.54* 120.97±2.27*	115.4±2.43* 123.05±3.22*	177.69±3.18* 123.42±2.65*
Длительность забол., гг		3.18±0.89 5.06±1.25	4.67±1.69 7.33±0.95	11.97±1.27 12.97±1.27	13.8±1.78 10.00±1.40	8.35±2.09 11.4±1.34

Примечание. Здесь и в табл. 2 верхняя строка — больные ГБ, нижняя строка — больные вторичной АГ; * $p < 0.05$ статистически достоверно по сравнению с контролем

Концентрическая гипертрофия обнаруживалась у 36 (27.6%) больных ГБ и 41 (35.3%) — почечной АГ. Эксцентрическая гипертрофия регистрировалась у 30 (23.3%) больных ГБ и 24 (20.7%) — вторичной АГ. Эти формы геометрической адаптации характеризовались достоверно высокими показателями САД и ДАД и большей продолжительностью заболевания (табл. 1). При сравнении ГБ и вторичной АГ больные не отличались по возрасту, за исключением эксцентрической гипертрофии, где лица с ГБ были старше по сравнению с вторичной артериальной гипертензией. Концентрическая гипертрофия была более характерна для женщин (62.5 против 37.5%, $p < 0.05$ — для ГБ и 60.5 против 39.5%, $p < 0.05$ — при вторичной АГ). ДАД было недостоверно выше (в среднем на 6.38 мм рт.ст.) у больных вторичной АГ.

Эксцентрическая гипертрофия характеризовалась достоверно высоким КДР и КСР по сравнению с другими группами, в частности концентрической ГЛЖ. При концентрической гипертрофии ТМЖП и ТЗС были достоверно выше по сравнению с эксцентрической гипертрофией. ТМЖП при почечной АГ была выше по сравнению с ГБ.

Больные с концентрической и эксцентрической гипертрофией имели III и IV стадии болезни [15], тогда как больные с концентрическим ремоделированием и нормальной геометрией левого желудочка — I и II стадии. Только у одного больного вторичной АГ с концентрическим ремоделированием регистрировалась III стадия болезни.

Асимметрическая гипертрофия отмечалась у 20 больных (15.5%) ГБ и 29 (25%) больных вторичной АГ. У больных этой группы отмечались высокие показатели САД и ДАД и длительность заболевания, в то же время эхокардиогра-

фические показатели (КДР, КСР, ИММЛЖ) были меньше таковых при эксцентрической гипертрофии. Показатель ТМЖП был достоверно выше по сравнению с концентрической гипертрофией как у больных вторичной АГ, так и у больных ГБ. ОТС левого желудочка достоверно отличалась от контрольных величин только при вторичной АГ (0.42 ± 0.008 против 0.39 ± 0.008), хотя не превышала контрольных значений. Проведенное исследование позволило выявить характерные клинические и эхокардиографические особенности различных геометрических моделей ЛЖ у больных ГБ и вторичной АГ.

Таблица 2

Динамика структурных показателей левого желудочка у больных ГБ и вторичной АГ

Группа Показатель	Конт- рольная	I	II	III	IV	V
Число больных	21	35 16	9 6	36 41	30 24	20 29
КДР, см	4.80 ± 0.05	4.81 ± 0.04 4.86 ± 0.06	4.69 ± 0.05 4.75 ± 0.15	4.91 ± 0.04 4.93 ± 0.04	$5.63 \pm 0.08^*$ $5.80 \pm 0.08^*$	$4.99 \pm 0.05^*$ $5.00 \pm 0.04^*$
КДО, мл	106.7 ± 2.59	106.5 ± 1.98 110.9 ± 3.04	100.3 ± 2.09 102.6 ± 6.48	113.3 ± 2.13 113.0 ± 1.75	$156.4 \pm 5.49^*$ $166.8 \pm 5.47^*$	$117.2 \pm 2.35^*$ $117.7 \pm 2.26^*$
КСР, см	3.05 ± 0.06	3.02 ± 0.04 3.12 ± 0.06	2.95 ± 0.05 3.05 ± 0.12	3.14 ± 0.04 3.18 ± 0.03	$4.03 \pm 0.07^*$ $4.21 \pm 0.08^*$	$3.26 \pm 0.06^*$ $3.32 \pm 0.05^*$
КСО, мл	37.0 ± 1.56	36.3 ± 1.03 38.8 ± 1.86	34.0 ± 1.37 36.6 ± 6.8	39.7 ± 1.23 40.5 ± 0.90	$71.3 \pm 3.06^*$ $78.5 \pm 3.50^*$	$42.9 \pm 1.65^*$ $45.3 \pm 1.93^*$
ТМЖП, см	1.00 ± 0.02	1.05 ± 0.02 1.06 ± 0.02	1.09 ± 0.04 $1.15 \pm 0.04^*$	$1.29 \pm 0.02^*$ $1.32 \pm 0.03^*$	$1.16 \pm 0.02^*$ $1.28 \pm 0.02^*$	$1.4 \pm 0.04^*$ $1.47 \pm 0.003^*$
ТЗС, см	0.93 ± 0.02	0.95 ± 0.01 0.96 ± 0.03	$1.1 \pm 0.02^*$ $1.13 \pm 0.04^*$	$1.22 \pm 0.02^*$ $1.22 \pm 0.02^*$	$1.05 \pm 0.02^*$ $1.11 \pm 0.01^*$	$1.05 \pm 0.03^*$ $1.05 \pm 0.02^*$
ММЛЖ, г	184.5 ± 7.77	196.6 ± 5.19 207.0 ± 8.73	208.9 ± 9.23 234.6 ± 23.08	$293.6 \pm 7.58^*$ $313.1 \pm 11.7^*$	$298.9 \pm 9.18^*$ $321.5 \pm 11.65^*$	$293.3 \pm 16.11^*$ $303.7 \pm 12.69^*$
ИММЛЖ, г/м ²	101.3 ± 2.63	105.3 ± 1.96 108.5 ± 2.92	110.0 ± 3.89 115.5 ± 6.85	$157.1 \pm 2.77^*$ $168.0 \pm 7.44^*$	$159.1 \pm 4.58^*$ $165.3 \pm 5.68^*$	$149.4 \pm 6.02^*$ $158.5 \pm 5.75^*$
ОТС	0.39 ± 0.008	0.40 ± 0.01 0.40 ± 0.01	$0.47 \pm 0.01^*$ $0.47 \pm 0.01^*$	$0.50 \pm 0.009^*$ $0.49 \pm 0.009^*$	0.41 ± 0.006 0.41 ± 0.01	0.41 ± 0.01 $0.42 \pm 0.008^*$

Нормальная геометрическая модель ЛЖ при ГБ встречалась чаще по сравнению с вторичной АГ (26.7 против 13.8%). Больные с нормальной геометрией были моложе, имели меньшую продолжительность заболевания и небольшое повышение САД и ДАД; эхокардиографические показатели были в пределах нормы. При данной форме адаптации отмечается наилучший прогноз сердечно-сосудистой заболеваемости и смертности [16].

Концентрическое ремоделирование представляет собой раннюю структурную адаптацию к АГ. В нашем исследовании оно определялось у 6.9% больных ГБ и 5.2% — вторичной АГ, что несколько меньше по сравнению с литературными данными [11,16,23]. Концентрическое ремоделирование преобладало у мужчин и было связано с повышенным ТМЖП и ТЗС, которые были достоверно выше контрольных данных. ИММЛЖ при концентрическом ремоделировании был выше по сравнению с нормальной геометрией левого желудочка, хотя колебался в пределах нормы, что совпадает с литературными данными [11].

Эхокардиографические показатели были выше при почечной АГ по сравнению с ГБ.

Концентрическое ремоделирование характеризуется уменьшением КДО левого желудочка. А. Гапан и соавт. [10,11] полагают, что концентрическое ремоделирование представляет собой модель "незаполненного" сердца. Механизм увеличения ОТС в этой подгруппе окончательно не выяснен.

Прогностическое значение концентрического ремоделирования в литературе оспаривается противоречиво. К.Ghali и соавт. [12] не обнаружили повышения смертности у больных с концентрическим ремоделированием. Не установлено также прогностическое значение ОТС, которое повышено в данной группе относительно риска осложнений. Однако имеются данные, что концентрическое ремоделирование является важным и независимым маркером высокого риска развития сосудистых осложнений у больных АГ [16,24].

В нашем исследовании преобладала концентрическая ГЛЖ, что согласуется с данными литературы [13,17]. При почечной АГ концентрическая гипертрофия встречалась несколько чаще по сравнению с ГБ (35.3 против 27.6%). Для концентрической гипертрофии характерны высокие САД и ДАД, большая продолжительность заболевания, увеличение показателей ТМЖП и ТЗС [12], ИММЛЖ и ОТС [12,17]. В литературе имеются сообщения относительно плохого прогноза у больных с концентрической гипертрофией левого желудочка [8,11,12,16,17,21]. Показано, что концентрическая ГЛЖ является основным маркером сердечно-сосудистых осложнений, в том числе снижения систолической и диастолической функции сердца [6], уменьшения коронарного вазодилататорного резерва [14] и других экстракардиальных сосудистых поражений [6].

Эксцентрическая ГЛЖ характеризуется увеличением КДР и КДО и уменьшением ОТС (менее 0.45). По данным литературы, эксцентрическая ГЛЖ характеризуется неблагоприятным прогнозом, уступающим только концентрической ГЛЖ [12,16,17].

Асимметрическая гипертрофия левого желудочка наблюдалась достоверно чаще при почечной АГ по сравнению с ГБ (25 против 15.5 %), что согласуется с данными литературы [1,4]. Данный феномен обусловлен повышенным содержанием норадреналина в плазме крови и альдостерона и ангиотензина II у больных почечной АГ [5,18].

В заключение необходимо отметить, что определение геометрической модели левого желудочка способствует выделению группы больных высокого риска развития осложнений и правильному выбору тактики лечения. Знание физиологической и патогенетической роли ремоделирования позволяет оптимизировать подходы к лечению больных АГ, предотвратить развитие сердечно-сосудистых осложнений и улучшить качество жизни больных.

Поступила 01.11.99

**ՀԱՊԵՐՏՈՆԻԿ ՀԻՎԱՆԳՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԵՐԿՐՈՐԳԱՅԻՆ ՁԱՐԿԵՐԱԿԱՅԻՆ
ՀԱՊԵՐՏՈՆԻԱՅԻ ԺԱՍՆԱԿ՝ ՉԱՆ ՓՈՐՈՔԻ ԵՐԿՐԱՉՈՓԱԿԱՆ ՍՈՂԵԼԸ
ՀԱՍԵՍԱՏԱԿԱՆ ԱՍՊԵԿՏՈՎ**

Կ.Ռ. Սահակյան

130 հիպերտոնիկ հիվանդությամբ և 116 երկրորդային զարկերակային հիպերտոնիայով հիվանդների մոտ հայտնաբերված են ճախ փորոքի տարրեր երկրաչափական մոդելներ. 1. նորմալ երկրաչափական մոդել; 2. կոնցենտրիկ վերաճավորում; 3. կոնցենտրիկ զերան;

4. էքսցենտրիկ գերաճ; 5. ասիմետրիկ գերաճ: Չախ փորոքի նորմալ երկրաչափական մոդելը գրանցվել է հիպերտոնիկ հիվանդության ժամանակ, ասիմետրիկ գերաճը՝ երկրորդային զարկերակային հիպերտոնիայի ժամանակ: Կոնցենտրիկ վերաճնախորժումը գերակշռել է տղամարդկանց, իսկ կոնցենտրիկ գերաճը՝ կանանց մոտ, ինչպես հիպերտոնիկ հիվանդության, այնպես էլ երկրորդային զարկերակային հիպերտոնիայի ժամանակ: Չախ փորոքի կոնցենտրիկ և էքսցենտրիկ գերաճը, ի տարբերություն նորմալ երկրաչափական մոդելի և կոնցենտրիկ վերաճնախորժման, բնորոշվել է զարկերակային ճնշման բարձր ցուցանիշներով և հիվանդության երկարատև ընթացքով:

LEFT VENTRICULAR GEOMETRIC PATTERN AT ESSENTIAL HYPERTENSION AND SECONDARY ARTERIAL HYPERTENSION IN COMPARATIVE ASPECT

K.R.Sahakyan

In 130 patients with essential hypertension and 116 patients with secondary arterial hypertension various geometric patterns were revealed: 1. normal geometry; 2. concentric remodelling; 3. concentric hypertrophy; 4. eccentric hypertrophy; 5. asymmetric left ventricular hypertrophy. Normal left ventricular geometry more often was detected in essential hypertension, left ventricular asymmetric hypertrophy – in secondary hypertension. Concentric remodelling prevailed in male patients with two clinical forms of arterial hypertension. Concentric hypertrophy prevailed in women with essential hypertension or secondary arterial hypertension. Concentric and eccentric hypertrophies were characterized by significantly higher values of blood pressure, longer duration of hypertension as compared with normal geometry and concentric left ventricular remodelling.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гургенян С.В., Адамян К.Г., Кришян Э.М. и др. Кардиол., 1996, 7, с. 46.
2. Гургенян С.В., Микаелян Е.С., Бабаян А.С. Тер.архив, 1989, 9, с.17.
3. Гургенян С.В., Микаелян Е.С., Григорян Т.З. и др. Тез. II съезда кардиологов Армении, Ереван, 1986, с. 237.
4. Юренис А.П., Коздоба О.А., Березнева З.В. и др. Кардиол., 1985, 3, с. 60.
5. Corea L., Bentivoglio M., Verdecchia P. et al. Ibid, 1984, 53, p. 1299.
6. de Simone G., Devereux R.B., Roman M.J. et al. J.Am.Coll.Cardiol., 1994, 23, p. 1444.
7. Devereux R.B., Reichek N. Circulation, 1977, 55, p. 613.
8. Dubrava J. Vnitr. Lek., 1998, Jan. 44(1), p. 50.
9. Gaasch W.H. Am. J. Cardiol., 1979, 43, p. 1189.
10. Ganau A., Aren A., Saba P.S. et al. J. Hypertension, 1991, 9 (suppl. 6):S, p. 150.
11. Ganau A., Devereux R.B., Roman M.J. et al. J. Am. Coll. Cardiol., 1992, 19, p.1550.
12. Ghali K., Liao J., Cooper R. J. Am. Coll. Cardiol., 1998, 31, p.1635.
13. Hoegholm A., Kristensen K.S., Bang L.E. et al. Am. J.Hypertens., 1993, 6, p. 282.
14. Houghton J.L., Frank M.J., Carr A.A. et al. J.Am.Coll.Cardiol., 1990, 15, p. 43.
15. Joint National Committee Evaluation and Treatment of High Blood Pressure. The 5th report, Arch. Intern. Med., 1993, 153, p. 154.
16. Koren M.J., Devereux R.B., Casale P.N. et al. Ann. Intern. Med., 1991, 114, p. 345.
17. Krumholz H.M., Larson M., Levy D. J. Am. Coll. Cardiol., 1995, 25, p. 879.
18. Morioka S., Simon G. Am. J.Cardiol., 1982, 49, p. 1980.
19. Safare M.E., Lehner J.P., Vincent M.J. et al. Am. J.Cardiol., 1979, 44, p. 930.
20. Sahn D.J., De Maria A., Kisslo J., Weyman A. Circulation, 1978, 58, p. 1072.
21. Tadashi Aono, Kuwajima J., Suziki J., Ozawa T. Am. J. Cardiol., 1997, 80, p. 81.
22. Teichholz L.E., Kreulen T., Herman M.V., Gorlin R. Am. J. Cardiol., 1976, 37, p. 7.
23. Verdecchia P., Parcellati G., Zampi J., Schillaci G. et al. Am. J. Cardiol., 1994, 73, p. 247.
24. Verdecchia P., Schillaci G., Borgioni G. et al. Am. Coll. Cardiol., 1995, 25, p. 871.