

# Оценка влияния тяжести артериальной гипертонии на структурно-функциональную дезадаптацию сердечно-сосудистой системы

Г.Д. Кобзева<sup>1</sup>, Г.Ю. Шилина<sup>1</sup>, С.В. Поветкин<sup>2</sup>, В.В. Серяков<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «Санаторий «Марьино» УД Президента РФ,

<sup>2</sup>Курский государственный медицинский университет,

<sup>3</sup>Главное медицинское управление УД Президента РФ

Целью работы являлся сравнительный анализ качественных и количественных изменений морфофункциональных параметров сердца у больных с артериальной гипертонией 1–3-й степени, у которых оценивали структурно-функциональные показатели системы кровообращения доплерэхокардиографическим методом.

Результаты исследования показали, что по мере увеличения степени артериальной гипертонии наиболее значительно изменяются морфофункциональные показатели системы кровообращения, характеризующие наличие и выраженность ремоделирования левых отделов сердца, диастолической дисфункции левого желудочка, изменений сосудистого тонуса и легочной гипертензии.

**Ключевые слова:** артериальная гипертония, доплерэхокардиография, ремоделирование сердца.

**Aim:** To compare qualitative and quantitative changes in morpho-functional cardiac parameters in patients with arterial hypertension (stages 1-3). Structural-functional indexes of their blood circulation system were assessed with Doppler echocardiography technique.

The results have shown that as arterial hypertension is increasing, the most pronounced changes occur in the bloodflow morpho-functional indexes what indicates a presence and a high activity of remodeling processes in the left cardiac parts; they also signal about diastolic dysfunction of the left ventricle, changes in vascular tone and pulmonary hypertension.

**Key words:** arterial hypertension, Doppler echocardiography, cardiac remodeling.

Одним из актуальных направлений исследований в гипертензиологии является оценка количественной и качественной дезадаптации сердечно-сосудистой системы у больных с различной степенью артериальной гипертонии (АГ). Однако имеющиеся в литературе данные по обсуждаемому аспекту носят противоречивый характер, рассматривают различия и изменения абсолютных значений исследуемых морфофункциональных параметров сердечно-сосудистой системы [2, 3, 8, 12]. В то же время важным является изучение качественных характеристик дезадаптивных изменений сердца у больных с АГ.

Целью работы являлся сравнительный анализ качественных и количественных изменений морфофункциональных параметров сердца у больных с АГ 1–3-й степени.

## Материалы и методы

В исследуемую группу вошли 134 больных с АГ. Степень АГ оценивалась согласно национальным рекомендациям ВНОК [7]. Подгруппы больных с различной степенью АГ были сопоставимы между собой по возрастному и половому критериям. Средний возраст пациентов составил  $50,1 \pm 6,16$  года, средняя длительность заболевания –  $10,8 \pm 4,76$  года. Критерии исключения из исследования: наличие заболеваний бронхолегочной системы, стабильной стенокардии II–IV функционального класса (ФК), хронической недостаточности кровообращения выше I ФК, инсулинзависимого сахарного диабета, перенесенного инфаркта миокарда и инсульта.

Показатели морфофункциональной структуры миокарда левого желудочка определяли методом доплерэхокардиографии. Показатели систолической функции левого желудочка (ЛЖ) – фракцию выброса (ФВ), конечный систолический и диастолический индексы (соответственно КСИ и КДИ), параметры гемодинамики

– сердечный индекс (СИ), удельное периферическое сопротивление (УПС) определяли по общепринятым методам [6, 11]. В конце диастолы измеряли толщину межжелудочковой перегородки и толщину задней стенки ЛЖ с последующим расчетом индекса относительной толщины стенок (ИОТ) [12, 13]. Индекс массы миокарда (ИММ) ЛЖ вычисляли по известной формуле [17]. Оценивали переднезадний размер левого предсердия (ЛП) и величину рестриктивного индекса (РИ) [9]. Диастолическую функцию ЛЖ оценивали по соотношению максимальных скоростей раннего и позднего наполнения ЛЖ (Е/А), времени изометрического расслабления ЛЖ (ВИР) [1, 11], индексу податливости (ИП) [9]. Состояние гемодинамики малого круга кровообращения оценивали по величине систолического давления в легочной артерии (СДЛА) [14].

На основании наличия, выраженности и направленности отклонения морфофункциональных параметров системы кровообращения от референтных величин, которые определяли как 95% доверительного интервала соответствующих показателей в контрольной группе ( $n=50$ ), были выделены качественные характеристики адаптивных и дезадаптивных процессов, развивающихся в сердечно-сосудистой системе у больных с АГ. В основной группе оценивали частоту выявления ремоделирования ЛЖ и ЛП [9, 13]; диастолическую дисфункцию ЛЖ (ДДЛЖ), отражающую нарушение его расслабления и характеризующую способность к растяжению [1, 9, 11]; легочную гипертензию [14], типы кровообращения, оцениваемые по общепринятой методике [6].

Определение достоверности различий исследуемых параметров в выделенных группах проводили методами параметрической и непараметрической статистики (в зависимости от типа распределения показателей). Влияние исследуемых факторов на морфофункциональные пара-

метры сердца оценивали с помощью дисперсионного анализа. Достоверными считали различия при уровне  $p < 0,05$ . Для устранения ошибочных оценок наличия достоверности различий параметров при множественном сравнении подгрупп с использованием критерия Стьюдента ( $t$ -критерий) и критерия  $\chi^2$  применяли поправку Бонферрони. При сравнении дискретных величин в системе четырехпольных таблиц с помощью критерия  $\chi^2$  последний оценивали с коррекцией на непрерывность по Йетсу. При наличии в одном из полей таблицы 2x2 значения признака менее 5 использовали точный критерий Фишера [4].

### Результаты и обсуждение

Увеличение степени АГ в исследуемой группе пациентов сопровождалось наиболее выраженным изменением показателей, характеризующих структурную трансформацию левых отделов сердца, нарушение релаксационных свойств ЛЖ, повышение сосудистого сопротивления. Негативные изменения регистрировались в отношении СДЛА, КСИ, которые достигали достоверного уровня при сравнении подгрупп больных с АГ 1-й и 3-й степени (табл. 1).

Дисперсионный анализ оценки факторной значимости влияния степени АГ на дезадаптивные процессы у обследованных больных выявил достоверный вклад исследуемого фактора в формирование ремоделирования ЛЖ ( $F=13,2$ ,  $p < 0,001$ ) и ЛП ( $F=6,87$ ,  $p < 0,01$ ), развитие ДДЛЖ ( $F=6,55$ ,  $p < 0,01$ ), легочной гипертензии ( $F=6,83$ ,  $p < 0,01$ ), типа гемодинамики ( $F=4,41$ ,  $p < 0,05$ ).

Сравнение исследуемых подгрупп больных с АГ 1–3-й степени по числу лиц с различными вариантами

адаптивных и дезадаптивных процессов в сердечно-сосудистой системе показало, что наличие АГ 3-й степени характеризовалось достоверным ростом количества пациентов с гипертрофическими типами ремоделирования ЛЖ, структурной трансформаций ЛП, нарушением ранней фазы диастолического наполнения ЛЖ, увеличением давления в легочной артерии и уменьшением частоты встречаемости гиперкинетического типа кровообращения (табл. 2).

Наряду с этим при сравнении больных с АГ 1-й и 2-й степени в последней подгруппе отмечалась устойчивая тенденция к увеличению числа лиц с гипертрофией и диастолической дисфункцией ЛЖ, нарушенными ригидными свойствами ЛЖ, ремоделированными ЛП, легочной гипертензией.

Сопоставление двух видов анализа (количественного и качественного) морфофункциональных изменений сердечно-сосудистой системы у больных с различной степенью АГ показало, что при крайней выраженности заболевания имеются наиболее значимые, в первую очередь структурные, изменения сердца, которые регистрируются сопряженно с нарушением диастолической функции ЛЖ, повышением сосудистого сопротивления, развитием легочной гипертензии. Использованный в работе дисперсионный анализ подтвердил значимость степени АГ как фактора, оказывающего влияние на дезадаптивные процессы в сердечно-сосудистой системе больных. Выбранная статистическая методология исследования позволила установить среди подгрупп больных с АГ 1-й и 2-й степени лишь тенденцию в различиях оцениваемых качественных и количественных характери-

Таблица 1

Гемодинамические, структурно-функциональные показатели сердечно-сосудистой системы у больных с АГ 1–3-й степени ( $M \pm SD$ )

Показатели	Больные с АГ			<i>p</i>		
	1-я степень ( <i>n</i> = 31)	2-я степень ( <i>n</i> = 42)	3-я степень ( <i>n</i> = 61)	1–2	1–3	2–3
САД, мм рт. ст.	143,1±7,06	157,6±11,5	189,7±19,8	***	***	***
ДАД, мм рт. ст.	92,4±2,54	100,1±4,85	113,7±9,22	***	***	***
ЧСС, уд/мин	70,4±10,2	70,5±10,3	68,7±9,99	нд	нд	нд
КСИ, мл/м <sup>2</sup>	25,4±7,39	23,9±5,24	27,9±9,76	нд	нд	*
КДИ, мл/м <sup>2</sup>	62,7±14,7	64,1±11,3	68,3±14,4	нд	нд	нд
СИ л/мин/м <sup>2</sup>	2,62±0,72	2,83±0,80	2,76±0,67	нд	нд	нд
УПС, усл. ед.	45,2±14,1	45,8±13,6	53,2±14,1	нд	*	*
ФВ, %	59,6±6,93	62,1±8,25	59,7±8,13	нд	нд	нд
ИОТ	0,41±0,054	0,42±0,053	0,44±0,067	нд	*	нд
ИММ, г/м <sup>2</sup>	81,2±22,3	86,5±19,5	98,3±20,2	нд	**	*
ЛП, см	3,28±0,27	3,38±0,31	3,61±0,44	нд	***	*
РИ	0,68±0,076	0,69±0,070	0,71±0,092	нд	нд	нд
Е/А	1,08±0,28	0,98±0,25	0,86±0,23	нд	***	*
ВИР, с	0,074±0,010	0,079±0,014	0,094±0,017	нд	***	***
ИП, мл/мм рт. ст.	10,6±4,52	10,2±3,56	10,8±5,19	нд	нд	нд
СДЛА, мм рт. ст.	28,4±14,3	30,1±16,4	36,6±14,5	нд	*	нд

Примечание. Достоверность различий: \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$ ; нд – различия статистически недостоверны.

Частота различных вариантов адаптивных и дезадаптивных изменений сердечно-сосудистой системы у больных с АГ 1–3-й степени

Варианты сердечно-сосудистой дезадаптации		Больные с АГ			p		
		1-я степень (n = 31)	2-я степень (n = 42)	3-я степень (n = 61)	1–2	1–3	2–3
Ремоделирование ЛЖ#	НГЛЖ	17	26	13			
	КРЛЖ	8	3	6	нд	нд	нд
	ЭГЛЖ	5	4	23	нд	**	***
	КГЛЖ	1	9	19	нд	***	*
ДДЛЖ	Есть	12	19	44	нд	**	*
	Нет	19	23	17			
Увеличение ригидности ЛЖ	Есть	25	38	46	нд	нд	нд
	Нет	6	4	15			
Ремоделирование ЛП	Есть	2	5	21	нд	**	*
	Нет	29	37	40			
Легочная гипертензия	Есть	5	13	32	нд	**	нд
	Нет	26	29	29			
Тип гемодинамики##	Гр	5	15	10	нд	нд	*
	Эу	17	15	38			
	Гипо	9	12	13			

Примечание. НГЛЖ – нормальная геометрия ЛЖ, КРЛЖ – концентрическое ремоделирование ЛЖ, ЭГЛЖ – эксцентрическая гипертрофия ЛЖ, КГЛЖ – концентрическая гипертрофия ЛЖ, Гр – гиперкинетический тип гемодинамики, Эу – эукинетический тип гемодинамики, Гипо – гипокINETический тип гемодинамики. # - варианты ремоделирования ЛЖ сравнивали с частотой НГЛЖ. ## - типы гемодинамики сопоставляли с частотой эукинетического типа кровообращения.

стик системы кровообращения. Работы ряда авторов [5, 8, 10, 15], использовавших другие методические подходы к анализу результатов исследований, позволили установить зависимость изменения морфофункциональных параметров сердца от уровня артериального давления. Концептуально полученные нами результаты совпадают с данными литературы о структурно-функциональной трансформации сердечно-сосудистой системы у больных с различной степенью АГ [3, 8, 16].

#### Заключение

Проведенное исследование показало, что по мере увеличения степени АГ наиболее значимо изменяются морфофункциональные показатели системы кровообращения, характеризующие наличие и выраженность ремоделирования левых отделов сердца, диастолической дисфункции ЛЖ, изменений сосудистого тонуса и легочной гипертензии.

#### Литература

1. Алехин М.Н., Седов В.Н. // *Тер. архив.* – 1996. – №12. – С. 84–88.
2. Барац С.С., Закроева А.Г. // *Кардиология.* – 1998. – №5. – С. 69–76.
3. Галявич А.С., Глухова Т.С., Ахметова Ф.М., Давыдов В.С. // *Тезисы докладов III съезда Ассоциации специалистов УЗД в медицине.* – М., 1999. – С. 43–44.
4. Гланц С. *Медико-биологическая статистика.* – М.: Практика., 1999. – 429 с.

5. Григоричева Е.А. // *Тезисы докладов III съезда Ассоциации специалистов УЗД в медицине.* – М., 1999. – С. 202–203.
6. Гундаров И.А., Константинов Е.Н., Бритов А.Н., Деев А.Д. // *Бюл. Всесоюз. кардиол. науч. центра.* – 1983. – №2. – С. 13–18.
7. *Диагностика и лечение артериальной гипертензии. Рекомендации РМОАГ и ВНОК.* – М., 2008. – 32 с.
8. Ольбинская Л.И., Синопальников А.И. // *Кардиология.* – 1983. – №4. – С. 33–37.
9. Сумароков А.В. и др. // *Тер. арх.* – 1987. – №5. – С. 37–41.
10. Темиров А.А., Катюхин В.Н. // *Кардиология.* – 1987. – №8. – С. 52–56.
11. Фейгенбаум Х. *Эхокардиография.* – М.: Видар, 1999. – 512 с.
12. Флоря В.Г. // *Кардиология.* – 1997. – №5. – С. 63–70.
13. Ganau A., Devereux R.B., Roman M.J. // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 1992. – Vol. 19. – P. 1550–1558.
14. Isobe M. et al. // *Amer. J. Cardiology.* – 1986. – №4. – P. 316–321.
15. Ito O., Okamoto M., Murakami Y. // *Cardiology.* – 1991. – Vol. 21. – P. 931–941.
16. Phillips R.A. et al. // *J. Am. Coll. Cardiology.* – 1987. – №9. – P. 317–322.
17. Schiller N.B. // *Hypertension.* – 1987. – №9. – P. 33–38.