

## ФАЗОВЫЙ АНАЛИЗ СЕРДЕЧНОГО ЦИКЛА У БОЛЬНЫХ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ ПО ДАННЫМ РАВНОВЕСНОЙ РАДИОВЕНТРИКУЛОГРАФИИ

*В.В. Матвеев<sup>1</sup>, Н.Е. Гайдамакина<sup>2</sup>, А.С. Бубенов<sup>1</sup>, В.И. Подзолков<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>ГБОУ ВПО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России, 119991 Москва, ул. Трубецкая, 8, стр. 2; <sup>2</sup>городская клиническая больница № 61, 19048 Москва

*Изучены показатели сердечного цикла у больных гипертонической болезнью (ГБ) I и II стадии по данным равновесной радиовентрикулографии (РРВГ), а также возможность их применения в диагностике систолической и диастолической дисфункции миокарда.*

*Материал и методы.* Для оценки диастолической и систолической функций левого и правого желудочков проводили РРВГ по общепринятой методике. Информацию регистрировали с помощью гамма-камеры МВ-9100 (Gamma, Венгрия), а также отечественной системы сбора и обработки информации «ГолдРада+». В исследование были включены 142 больных, разделенных на 3 группы: 1-ю группу составили 38 больных ГБ I стадии (средний возраст 20,7±6,2 года), 2-ю — 85 больных ГБ II стадии (средний возраст 58,7±10,7 года), 3-ю (группу контроля) — 19 практически здоровых добровольцев (средний возраст 29,4±10,8 года).

*Результаты.* При анализе объемных и скоростных показателей у больных 1-й группы не выявлено значимых отклонений гемодинамических показателей, за исключением увеличения наполнения правого желудочка за 1/3 диастолы. Во 2-й группе выявлены более значительные изменения показателей гемодинамики по сравнению с таковыми в группе контроля: уменьшение наполнения за 1/3 диастолы, максимальной скорости наполнения и отношения скорости наполнения к выбросу. С целью нивелирования различий частоты сердечных сокращений при изучении временных показателей РРВГ использовали пересчет значений как отношения их к продолжительности интервала RR, что позволило выявить диастолические нарушения, подтвержденные и при изучении гемодинамических показателей РРВГ. У больных ГБ II стадии отмечено достоверное повышение отношения времени максимальной скорости наполнения к продолжительности интервала RR левого и правого желудочков по сравнению с показателями у здоровых лиц. У больных ГБ I стадии наблюдалось снижение отношения времени максимальной скорости наполнения к продолжительности интервала RR как левого, так и правого желудочка.

*Ключевые слова:* гипертоническая болезнь; фазовый анализ; сердечный цикл; равновесная радиовентрикулография; диастолическая дисфункция.

### PHASE ANALYSIS OF THE CARDIAC CYCLE IN PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION BASED ON THE RESULTS OF EQUILIBRIUM RADIOVENTRICULOGRAPHY

*V.V. Matveev<sup>1</sup>, N.E. Gaidamakina<sup>2</sup>, A.S. Bubenov<sup>1</sup>, V.I. Podzolkov<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>I.M. Sechenov First Moscow State Medical University; <sup>2</sup>City Clinical Hospital No 61, Moscow, Russia

*Aim.* To study cardiac cycle parameters in patients with grade I and II AH by equilibrium radioventriculography (ERVG) and the possibility of using them for diagnostics of systolic and diastolic myocardial dysfunction.

*Materials and methods.* Left and right ventricular diastolic and systolic functions were evaluated by conventional ERVG using a MB-9100 gamma-chamber (Gamma, Hungary) and the Gold-Rada+ system for data collection and processing. The study involved 142 patients divided into 3 groups. Group 1 included 38 patient with grade I AH (mean age 20.7±6.2 yr), group 2 85 patients with grade II AH (58.7±10.7 yr), group 3 19 practically healthy subjects (29.4±10.8 yr).

*Results.* No significant abnormalities in hemodynamic characteristics except increased filling of the right ventricle for 1/3 diastole were observed in group 1. Decreased filling for 1/3 diastole, maximum filling rate, and the ratio of filling to ejection rates were revealed in group 2. In order to counterbalance HR differences, the time-related ERVG values were calculated per RR interval; it allowed to reveal diastolic disorders confirmed in the study of ERVG «hemodynamic» characteristics. Patients with grade II AH showed a longer time of maximum filling rate with respect to left and right ventricular RR intervals compared with controls. In group 1, this parameter was lower than in healthy subjects.

*Key words:* hypertensive disease; phase analysis; cardiac cycle; equilibrium radioventriculography; diastolic dysfunction.

Гипертоническая болезнь (ГБ) — одно из важнейших и широко распространенных заболеваний, определяющих структуру заболеваемости и смертности [1—4]. Имея своим основным проявлением повышенный уровень артериального давления (АД), ГБ запускает целый каскад приспособительных и патологических реакций не только сердечно-сосудистой, но и большинства других систем организма [5]. Представление о нарушении структуры и функции того или иного органа при любой патологии и, конечно, при ГБ расширяется в последние годы лавинообразно, что связано в первую очередь с развитием новых исследовательских технологий. Так, в понятие «гипертоническое сердце» уже не вкладывают только представление о гипертрофии левого желудочка (ЛЖ) как следствии перегрузки давлением. В настоящее время активно используется термин «ремоделирование сердца», который включает весь комплекс изменений

размера и формы полостей, структуры, биохимических и функциональных свойств миокарда под влиянием различных факторов, в том числе собственно повышенного АД. Ремоделирование сердца является частью цепи событий в виде непрерывного развития заболевания — от действия факторов риска до смерти пациента [6]. Распознавание нарушений функции миокарда, сопровождающих процессы ремоделирования при артериальной гипертензии, является фактором, как определяющим прогноз для пациента, так и оценки эффективности проводимых лечебных мероприятий.

Равновесная радионуклидная вентрикулография (РРВГ) является одним из высокоинформативных методов оценки функционального состояния миокарда и признается наиболее точной методикой оценки фракции выброса (ФВ) ЛЖ сердца [7, 8]. Важное преимущество РРВГ — возможность оценки систолических и диасто-

лических параметров как ЛЖ, так и правого желудочка (ПЖ) [9, 10]. РРВГ позволяет также оценить не только объемные и скоростные, но и временные параметры, характеризующие продолжительность различных фаз сердечного цикла [11]. Особую значимость это приобретает в диагностике диастолических нарушений. Так, значительная доля эхокардиографических критериев диастолической дисфункции основана именно на оценке продолжительности интервалов и периодов диастолы (например, время ускорения диастолического кровотока, время замедления диастолического кровотока, интервал изоволюмического расслабления) [12—15]. Вместе с тем данных о роли фазового анализа сердечного цикла по данным РРВГ в диагностике измененной функции миокарда при ГБ и других заболеваниях сердца в доступной литературе не найдено. Целью нашего исследования явилось изучение изменения временных показателей сердечного цикла по данным РРВГ у больных ГБ I и II стадии и их сопоставление с объемными и скоростными параметрами, характеризующими систолическую и диастолическую функции сердца.

### Материал и методы

Критериями включения больных были ГБ I и II стадии (ВОЗ, 1999), I и II степени в соответствии с Российскими рекомендациями (четвертый пересмотр) «Диагностика и лечение артериальной гипертензии» (ВНОК, 2010) [16], информированное согласие больного на участие в исследовании.

Критериями исключения были симптоматический характер артериальной гипертензии, острые воспалительные заболевания, хронические заболевания легких, заболевания крови (анемия, миелопролиферативные заболевания), ишемический и геморрагический инсульт, транзиторные ишемические атаки в анамнезе, острый коронарный синдром, постинфарктный кардиосклероз, стенокардия напряжения, диабетическая нефропатия, почечная недостаточность (сывороточный креатинин более 133 мкмоль/л у мужчин и более 124 мкмоль/л у женщин), клинически значимое поражение периферических артерий, расслаивающая аневризма аорты.

В исследование были включены 142 больных, разделенных на 3 группы: 1-ю группу составили 38 больных (32 мужчины и 6 женщин) ГБ I стадии (средний возраст 20,7±6,2 года), 2-ю — 85 больных (42 мужчины и 43 женщины) ГБ II стадии (средний возраст 58,7±10,7 года), 3-ю (группа контроля) — 19 практически здоровых добровольцев (14 мужчин и 5 женщин) (средний возраст 29,4±10,8 года). Средняя величина систолического АД при офисном измерении у больных 1-й группы составила 141,8±10,1 мм рт. ст., 2-й — 163,7±11,2 мм рт. ст., у здоровых лиц — 122,6±8,9 мм рт. ст., а диастолического АД — 96,2±3,9, 105,9±9,7 и 65,3±4,3 мм рт. ст. соответственно.

У всех больных наряду с общеклиническими методами применяли эхокардиографию и по показаниям для исключения ишемической болезни сердца — нагрузочную пробу на тредмиле. Критериями включения во 2-ю группу были электрокардиографические признаки гипертрофии ЛЖ (Соколова—Лайона) более 38 мм — у 37 (43%) пациентов; индекс массы миокарда ЛЖ, по данным эхокардиографии, более 125 г/м<sup>2</sup> для мужчин и 110 г/м<sup>2</sup> для женщин — у 41 (48%), повышение уровня сывороточного креатинина (от 115 до 133 мкмоль/л у мужчин и от 107 до 124 мкмоль/л у женщин) — у 22 (26%), микроальбуминурия (от 100 до 300 мг/сут) — у 15 (18%), сочетанное вовлечение органов-мишеней — у 56 (66%).

Для оценки диастолической и систолической функций ЛЖ и ПЖ проведена РРВГ по общепринятой методике в передней левой косой проекции в положении больного лежа после введения в локтевую вену пирфотеха и 550—700 мБк <sup>99m</sup>Tc-пертехнетата (метка *in vivo*). Информацию

регистрировали с помощью гамма-камеры МВ-9100 (Gamma, Венгрия), а также отечественной системы сбора и обработки информации «ГолдРада+». Регистрировали следующие показатели: наполнение за 1/3 диастолы, выброс за 1/3 систолы, максимальную скорость изгнания, максимальную скорость наполнения, среднюю скорость изгнания, отношение скорости наполнения к выбросу, конечно-диастолический объем (КДО), конечно-систолический объем (КСО), ударный объем (УО), фракцию выброса (ФВ), а также продолжительность интервала RR, время максимальной скорости изгнания, время конца систолы и время максимальной скорости наполнения.

Статистическую обработку данных проводили на персональном компьютере с помощью программы Statistica 8.0. Вид распределения выборок оценивали с помощью критерия Шапиро—Уилка. Результаты представлены в виде среднего арифметического значения и среднего квадратического отклонения ( $M\pm\sigma$ ). Для оценки достоверности различий использовали дисперсионный анализ, а также непараметрический критерий Вальда—Вольфовица. Различия считались достоверными при уровне значимости  $p < 0,05$ .

### Результаты и обсуждение

При оценке данных РРВГ у больных 1-й группы не выявлено значимых отклонений гемодинамических показателей ЛЖ и большинства показателей ПЖ, за исключением увеличения наполнения ПЖ за 1/3 диастолы (27,4±9,1% по сравнению с 19,0±6,8% в группе контроля;  $p = 0,001$ ).

При анализе данных РРВГ во 2-й группе выявлены более значительные изменения показателей гемодинамики при сравнении с таковыми в группе контроля (табл. 1).

Как видно из табл. 1, такой наиболее часто используемый показатель функции сердца, как ФВ ЛЖ, по сравнению с контролем практически не изменялся ни в 1-й, ни во 2-й группе и был примерно одинаковым — 64,8±10,2 и 64,5±7,3% соответственно (65,2±7,9% в группе контроля;  $p > 0,05$ ). Средняя скорость изгнания ЛЖ — интегральный показатель систолической функции, отражающий физиологическую напряженность процессов сокращения миокарда [17], во 2-й группе была достоверно ниже, чем у здоровых лиц ( $p = 0,000$ ). Более широко были представлены нарушения диастолической функции ЛЖ. Так, во 2-й группе отмечено статистически значимое снижение наполнения за 1/3 диастолы, максимальной скорости наполнения и отношения скорости наполнения к выбросу, также отражающих преимущественно диастолическую функцию (24,1±10,1%, 246,5±51,8%/с, 371,6±88,7 соответственно;  $p < 0,05$ ). У больных ГБ II стадии по сравнению с группой контроля также наблюдалось заметное и статистически значимое снижение, хотя и в пределах нормальных значений, объемных показателей левого желудочка — КДО, КСО, УО (117,4±29,4, 42,3±14,8 и 75,1±19,5 мл соответственно;  $p < 0,05$ ). Это, вероятно, отражает известную тенденцию у больных старшего возраста и с длительным анамнезом ГБ к поддержанию высокого уровня АД преимущественно за счет увеличения общего периферического сосудистого сопротивления, а не увеличения УО, как это бывает у молодых лиц [18, 19]. Кроме того, при развитии гипертонического ремоделирования сердца нарушаются процессы его диастолического наполнения, что также способствует тенденции к уменьшению объемов [13, 20].

Изменения гемодинамических показателей ПЖ имели несколько иной характер. Так, отмечено повышение ФВ до 56,9±10,1% по сравнению с 48,7±8,4% в группе контроля ( $p=0,002$ ), что в совокупности с достоверным уменьшением КСО до 50,9±29,4 мл по сравнению с показателями в группе контроля (67,3±21,7 мл;  $p = 0,026$ )

Таблица 1. Показатели сократительной функции ЛЖ и ПЖ сердца у больных ГБ II стадии и здоровых лиц по данным РРВГ ( $M \pm \sigma$ )

Показатель	Показатель гемодинамики		$p$
	группа контроля	2-я группа	
ФВ ЛЖ, %	65,2±7,9	64,5±7,3	0,696
Нап 1/3д ЛЖ, %	32,3±12,4	24,1±10,1	0,003
Выб 1/3с ЛЖ, %	22,6±12,3	21,1±8,7	0,550
МСИ ЛЖ, %/с	348,7±55,3	322,8±71,1	0,145
МСН ЛЖ, %/с	334,7±67,4	246,5±51,8	0,000
ССИ ЛЖ, %/с	212,6±41,8	173,5±36,1	0,000
СНВ ЛЖ	518,0±109,1	371,6±88,7	0,000
КДО ЛЖ, мл	149,1±32,3	117,4±29,4	0,000
КСО ЛЖ, мл	51,2±13,6	42,3±14,8	0,021
УО ЛЖ, мл	97,9±26,6	75,1±19,5	0,000
ФВ ПЖ, %	48,7±8,4	56,9±10,1	0,002
Нап 1/3д ПЖ, %	19,0±6,8	19,7±8,5	0,731
Выб 1/3с ПЖ, %	16,9±8,2	19,2±8,1	0,285
МСИ ПЖ, %/с	276,9±82,8	288,9±67,3	0,512
МСН ПЖ, %/с	208,4±54,4	196,9±46,5	0,359
ССИ ПЖ, %/с	162,4±36,4	157,5±43,3	0,653
СНВ ПЖ	434,7±118,1	341,1±92,7	0,000
КДО ПЖ, мл	130,6±35,0	112,5±38,1	0,065
КСО ПЖ, мл	67,3±21,7	50,9±29,4	0,026
УО ПЖ, мл	63,6±18,2	61,5±14,3	0,596

Примечание. Нап 1/3д — наполнение за 1/3 диастолы; Выб 1/3с — выброс за 1/3 систолы; МСИ — максимальная скорость изгнания; МСН — максимальная скорость наполнения; ССИ — средняя скорость изгнания, СНВ — скорость наполнения к выбросу.

свидетельствует о повышении сократимости ПЖ, вероятно в ответ на необходимость преодоления возросшего давления наполнения ЛЖ, характерного для диастолической дисфункции последнего. Косвенно о возрастании роли ПЖ в компенсации повышенного КДО ЛЖ свидетельствует также тенденция к увеличению выброса за 1/3 систолы и максимальной скорости изгнания ( $p > 0,05$ ).

Тем не менее при всей очевидности вывода о наличии диастолической дисфункции у больных с более высокой

Таблица 2. Показатели фазового анализа сердечного цикла у больных ГБ I стадии и здоровых лиц по данным РРВГ ( $M \pm \sigma$ )

Показатель	Временные показатели сердечного цикла		$p$
	группа контроля	1-я группа	
ЧСС в минуту	82,4±18,2	69,9±17,0	0,014
RR ЛЖ, с	0,758±0,175	0,898±0,171	0,006
ВКС ЛЖ, с	0,311±0,058	0,345±0,055	0,035
ВрМСИ ЛЖ, с	0,194±0,047	0,220±0,045	0,049
ВрМСН ЛЖ, с	0,462±0,071	0,506±0,071	0,029
ВКС ПЖ, с	0,307±0,056	0,335±0,052	0,074
ВрМСИ ПЖ, с	0,186±0,038	0,213±0,050	0,042
ВрМСН ПЖ, с	0,469±0,066	0,508±0,075	0,066

Примечание. Здесь и в табл. 2—5: ВКС — время конца систолы, ВрМСИ — время максимальной скорости изгнания, ВрМСН — время максимальной скорости наполнения.

Таблица 3. Показатели фазового анализа сердечного цикла у больных ГБ II стадии и здоровых лиц при РРВГ ( $M \pm \sigma$ )

Показатель	Временные показатели сердечного цикла		$p$
	группа контроля	2-я группа	
ЧСС в минуту	82,4±18,2	70,5±11,6	0,001
RR ЛЖ, с	0,758±0,175	0,878±0,156	0,005
ВКС ЛЖ, с	0,311±0,058	0,380±0,055	0,000
ВрМСИ ЛЖ, с	0,194±0,047	0,223±0,043	0,014
ВрМСН ЛЖ, с	0,462±0,071	0,594±0,101	0,000
ВКС ПЖ, с	0,307±0,056	0,367±0,058	0,000
ВрМСИ ПЖ, с	0,186±0,038	0,217±0,049	0,012
ВрМСН ПЖ, с	0,469±0,066	0,618±0,126	0,000

степенью изменений миокарда при ГБ II стадии остается нерешенным ряд вопросов. Во-первых, насколько специфичны и соответственно клинически значимы наши диагностические предположения, основанные на анализе «традиционных» гемодинамических показателей РРВГ, которые имеют лишь вероятностный характер, так как колебания показателей находились в нормальном диапазоне своих значений. Во-вторых, эти показатели диастолической функции оказались недостаточными для выявления нарушений у больных 1-й группы. Целесообразно посмотреть на эту проблему с иной физиологической позиции.

Такой «новой» системой координат при анализе данных РРВГ может послужить фазовый анализ сердечного цикла. Данных о возможности использования временных показателей РРВГ для диагностики нарушений функции сердца при ГБ в доступной литературе найти не удалось, хотя анализ продолжительности тех или иных интервалов сердечного цикла широко используется, например при эхокардиографических исследованиях [12—15].

При сравнении временных показателей РРВГ в контрольной группе и у больных ГБ I стадии получены достоверные различия большинства показателей как для ЛЖ, так и для ПЖ (табл. 2). Необходимо подчеркнуть, что небольшой асинхронизм сократительной активности левых и правых отделов как здорового, так и больного сердца является нормальным, физиологическим явлением. В норме при синусовом ритме ПЖ начинает сокращаться на 20 мс раньше ЛЖ, вместе с тем систола ЛЖ заканчивается раньше, чем систола ПЖ, однако пики максимального нарастания внутрижелудочкового давления ( $dP/dT_{max}$ ) совпадают [17, 21].

У больных ГБ I стадии отмечено достоверное увеличение времени максимальной скорости изгнания, макси-

Таблица 4. Индексированные показатели фазового анализа сердечного цикла у больных ГБ I стадии и здоровых лиц при РРВГ ( $M \pm \sigma$ )

Индекс	Индексированные показатели сердечного цикла		$p$
	группа контроля	1-я группа	
ВКС ЛЖ	42,0±7,7	39,0±5,52	0,102
ВрМСИ ЛЖ	26,2±6,1	24,7±4,10	0,295
ВрМСН ЛЖ	62,4±9,6	57,3±7,13	0,030
ВКС ПЖ	41,5±7,2	38,1±6,20	0,070
ВрМСИ ПЖ	25,2±5,7	23,9±4,54	0,340
ВрМСН ПЖ	63,8±11,6	57,6±9,21	0,035

Таблица 5. **Индексированные показатели фазового анализа сердечного цикла у больных ГБ II стадии и здоровых лиц при РРВГ ( $M \pm \sigma$ )**

Индексированный показатель	Группа контроля	2-я группа	$p$
ВКС ЛЖ	42,0 $\pm$ 7,7	43,7 $\pm$ 5,2	0,254
ВрМСИ ЛЖ	26,2 $\pm$ 6,1	25,6 $\pm$ 3,5	0,571
ВрМСН ЛЖ	62,4 $\pm$ 9,6	68,9 $\pm$ 13,1	0,048
ВКС ПЖ	41,5 $\pm$ 7,2	42,3 $\pm$ 6,0	0,606
ВрМСИ ПЖ	25,2 $\pm$ 5,7	24,8 $\pm$ 4,4	0,743
ВрМСН ПЖ	63,8 $\pm$ 11,6	71,7 $\pm$ 15,7	0,045

мальной скорости наполнения и конца систолы по сравнению с показателями у здоровых лиц ( $p < 0,05$ ), что могло бы свидетельствовать о замедлении процессов как во время систолы, так и во время диастолы, если бы не одно обстоятельство: в изучаемых группах отмечалась достоверная разница частоты сердечных сокращений (ЧСС) и соответственно интервала  $RR$ , что не позволяет однозначно интерпретировать полученные данные.

Схожая картина наблюдалась и при анализе показателей сердечного цикла во 2-й группе, в которой все показатели существенно и высокодостоверно отличались от таковых в группе контроля. К сожалению, разница по ЧСС и  $RR$  также была значима (табл. 3).

Вместе с тем выявленные ранее при анализе гемодинамических показателей РРВГ значимые изменения диастолической функции миокарда у больных ГБ II стадии не могли не найти отражения во временных показателях хотя бы у пациентов этой группы. Это послужило поводом для поисков метода оценки временных параметров, по возможности не зависящего от ЧСС. Наиболее очевидным решением мог бы явиться пересчет показателей фазового анализа как отношения к продолжительности интервала  $RR$ . Например, индекс показателя времени конца систолы ЛЖ (Ин ВКС ЛЖ) = ВКС ЛЖ  $\times$  100/ $RR$ .

При сравнении таким образом индексированных показателей фазового анализа сердечного цикла у больных ГБ I стадии и здоровых лиц выявлено достоверное снижение отношения времени максимальной скорости наполнения к продолжительности интервала  $RR$  как ЛЖ, так и ПЖ (табл. 4). Физиологически это можно интерпретировать как более раннее наступление пика трансмитрального кровотока у молодых больных ГБ I стадии (без гипертрофии ЛЖ), вероятно за счет преимущественного увеличения присасывающей силы желудочков во время диастолы [21].

#### Сведения об авторах:

*Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Минздрава России*

*Кафедра факультетской терапии № 2, лечебного факультета*

Подзолков Валерий Иванович — д-р мед. наук, проф., зав. кафедрой.

Матвеев Виталий Владимирович — канд. мед. наук, доцент кафедры.

Бубенов Александр Сергеевич — клинический интерн кафедры; e-mail: abs1187@mail.ru.

*Городская клиническая больница № 61, Москва*

Гайдамакина Наталья Егоровна — канд. мед. наук, доцент, зав. лабораторией радиоизотопных методов исследования.

При изучении индексированных временных показателей у больных ГБ II стадии получено противоположное соотношение — достоверное увеличение индекса ВрМСН ЛЖ и ПЖ по сравнению с показателями у здоровых лиц (табл. 5). Это отражает замедление процессов наступления максимальной скорости наполнения и может быть связано с энергетическим дефицитом измененной сердечной мышцы у этой категории больных [19].

Таким образом, анализ отношения временных показателей сердечного цикла к продолжительности интервала  $RR$  по данным РРВГ позволил выявить диастолические нарушения как у больных ГБ II стадии, что подтверждалось и при изучении «гемодинамических» показателей РРВГ, так и на ранних этапах развития ГБ — у пациентов 1-й группы.

#### Выводы

1. По данным равновесной радионуклидной вентрикулографии, у больных гипертонической болезнью I стадии не выявлено статистически значимых изменений показателей гемодинамики левого и правого желудочков сердца, за исключением такого показателя диастолической функции правого желудочка, как наполнение за 1/3 диастолы по сравнению с показателями у здоровых лиц.

2. У больных гипертонической болезнью II стадии отмечено достоверное снижение большинства как скоростных, так и объемных показателей гемодинамики левого желудочка, а также отношения скорости наполнения к скорости выброса и конечно-систолического объема правого желудочка, по данным равновесной радионуклидной вентрикулографии, что свидетельствует о диастолической дисфункции миокарда.

3. Изучение временных показателей равновесной радионуклидной вентрикулографии, отражающих систолическую и диастолическую функцию сердца, выявило их достоверные различия у больных гипертонической болезнью I и II стадии с таковыми у здоровых лиц, однако систолическая дисфункция не подтверждалась данными исследования гемодинамики, а судить однозначно о диастолических нарушениях, особенно при I стадии гипертонической болезни, не позволяло различие групп по частоте сердечных сокращений.

4. Использование не временных показателей сердечного цикла, а их отношения к продолжительности интервала  $RR$  позволило избежать нивелирующего влияния различия групп по частоте сердечных сокращений, а также корректно оценить диастолические нарушения не только у больных гипертонической болезнью II стадии, но и у пациентов с начальными формами гипертонической болезни без вовлечения органов мишеней

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Шальнова С.А., Баланова Ю.А., Константинов В.В. и др. Артериальная гипертония: распространенность, осведомленность, прием антигипертензивных препаратов и эффективность лечения среди населения Российской Федерации. Российский кардиологический журнал. 2006; 4: 45—50.

2. ESH-ESC Guidelines Committee. 2007 guidelines for the management of arterial hypertension. J. Hypertens. 2007; 25: 1105—87.  
3. Willerson J.T., Cohn J.N., Wellens H.J.J., Holmes D.R., eds. Cardiovascular medicine. 3rd ed. Springer-Verlag London Limited. 2007.  
4. Reappraisal of European guidelines for the management: a European society of hypertension task force document. J. Hypertens. 2009; 27: 2121—58.

5. Гогин Е.Е. Гипертоническая болезнь. М.; 1997.
6. Шляхто Е.В., Конради А.О. Ремоделирование сердца при гипертонической болезни — патогенетические факторы и прогностическое значение. Кардиология СНГ. 2003; 1 (1): 20—5.
7. Griffin B.P., Topol E.J., eds. Manual of cardiovascular medicine. 2nd ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2004.
8. ACC/AHA/ACP-ASIM Guidelines for the management of patients with chronic stable angina. J. Am. Coll. Cardiol. 1999; 33 (7).
9. Остроумов Е.Н., Гуреев С.В., Сенченко О.Р. и др. Некоторые аспекты оценки функционального состояния миокарда у пациентов с ИБС и недостаточностью кровообращения, рассматриваемых как кандидаты для коронарной хирургии высокого риска или трансплантации сердца. Кардиология, 1996; 6: 15—20.
10. Остроумов Е.Н., Кормер А. Я., Гуреев С.В., Ермоленко А.Е. Фракция выброса правого желудочка как показатель эффективности реваскуляризации миокарда у больных ишемической болезнью сердца с застойной недостаточностью кровообращения. Кардиология. 1996; 4: 57—61.
11. Андреев Д.А., Остроумов Е.Н., Дроздов Д.В. и др. Взаимосвязь некоторых параметров систолической и диастолической функций сердца у больных ИБС, осложненной хронической сердечной недостаточностью, находящихся в листе ожидания на трансплантацию сердца. Кардиология. 1995; 3: 78—81.
12. Фейгенбаум Х. Эхокардиография: Пер. с англ. под ред. В.В. Митькова. М.: Видар; 1999.
13. Шляхто Е.В., Шварц Е.И., Нefeldова Ю.Б. и др. Диастолическая дисфункция у больных гипертонической болезнью: распространенность, гемодинамические, демографические и генетические детерминанты. Сердечная недостаточность. 2003; 4 (4): 187—9.
14. Шиллер Н.Б., Осипов М.А. Клиническая эхокардиография, второе издание. М.: Практика; 2005.
15. Рыбакова М.К., Алехин М.Н., Митьков В.В. Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Эхокардиография. М.: Издательский дом Видар-М; 2008.
16. Диагностика и лечение артериальной гипертензии. Российские рекомендации (четвертый пересмотр). Системные гипертензии. 2010; 3: 5—26.
17. Константинов Б.А., Сандриков В.А., Кулагина Т.Ю. Деформация миокарда и насосная функция сердца (клиническая физиология кровообращения). 1-е изд. М.: ООО «Фирма СТРОМ»; 2006.
18. Камкин А.Г., Каменский А.А. Фундаментальная и клиническая физиология. М.: Издательский центр «Академия»; 2004.
19. Шевченко Ю.Л., Бобров Л.Л., Обрезан А.Г. Диастолическая функция левого желудочка. М.: ГЭОТАР-мед; 2002.
20. Новиков В.И., Новикова Т.Н., Кузьмина-Крутetskaya С.Р., Иронов В.Е. Оценка диастолической функции сердца и ее роль в развитии сердечной недостаточности. Кардиология. 2001; 2: 78—85.
21. Ткаченко С.Б., Берестень Н.Ф. Тканевое доплеровское исследование миокарда. М.: «Реал Тайм»; 2006.

## REFERENCES

1. Shal'nova S.A., Balanova Yu.A., Konstantinov V.V. et al. Ros. kardiol. Zhurn. 2006; 4: 45—50 (in Russian).
2. ESH-ESC Guidelines Committee. 2007 guidelines for the management of arterial hypertension. J. Hypertens. 2007; 25: 1105—87.
3. Willerson J.T., Cohn J.N., Wellens H.J.J., Holmes D.R. (Eds). Cardiovascular medicine. 3rd ed. Springer-Verlag London Limited; 2007.
4. Reappraisal of European guidelines for the management: a European society of hypertension task force document. J. Hypertens. 2009; 27: 2121—58.
5. Gogin E.E. Hypertension. M.; 1997 (in Russian).
6. Shlyakhto E.V., Konradi A.O. Kardiologiya SNG. 2003; 1 (1): 20—5 (in Russian).
7. Griffin B.P., Topol E.J., eds. Manual of cardiovascular medicine. 2nd ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2004.
8. ACC/AHA/ACP-ASIM Guidelines for the Management of patients with chronic stable angina. J. Am. Coll. Cardiol. 1999; 33 (7).
9. Ostroumov E.N., Gureev S.V., Senchenko O.R. et al. Kardiologiya. 1996; 6: 15—20 (in Russian).
10. Ostroumov E.N., Kormer A. Ya., Gureev S.V., Ermolenko A.E. Kardiologiya. 1996; 4: 57—61 (in Russian).
11. Andreev D.A., Ostroumov E.N., Drozdov D.V. et al. Kardiologiya. 1995; 3: 78—81 (in Russian).
12. Feygenbaum Kh. Echocardiography. Trans. from Engl. ed. Mit'kova V.V. M.: Vidar; 1999 (in Russian).
13. Shlyakhto E.V., Shvarts E.I., Nefeldova Yu.B. et al. Serdechnaya nedostatochnost'. 2003; 4 (4): 187—9 (in Russian).
14. Shiller N.B., Osipov M.A. Clinical echocardiography. 2th ed. M.: Praktika; 2005 (in Russian).
15. Rybakova M.K., Alekhin M.N., Mit'kov V.V. A practical guide on ultrasound diagnosis. Echocardiography. M.: Izdatel'skiy dom Vidar-M; 2008 (in Russian).
16. Diagnosis and treatment of arterial hypertension. Russian recommendations (fourth revision) Sistemnye gipertenzii. 2010; 3: 5—26 (in Russian).
17. Konstantinov B.A., Sandrikov V.A., Kulagina T.Yu. Deformation of the myocardium and pumping function of the heart (clinical physiology of blood circulation). 1 izdanie. M.: ООО «Firma STROM»; 2006 (in Russian).
18. Kamkin A.G., Kamenskiy A.A., ed. Fundamental and clinical physiology. M.: Izdatel'skiy tsentr «Akademiya»; 2004 (in Russian).
19. Shevchenko Yu.L., Bobrov L.L., Obrezan A.G. Diastolic function of the left ventricle. M.: GEOTAR-MED; 2002 (in Russian).
20. Novikov V.I., Novikova T.N., Kuz'mina-Krutetskaya S.R., Ironosov V.E. Otsenka diastolicheskoy funktsii serdtsa i ee rol' v razvitiy serdechnoy nedostatochnosti. Kardiologiya. 2001; 2: 78—85 (in Russian).
21. Tkachenko S.B., Beresten' N.F. Tissue Doppler study of the myocardium. M.: «Real Taym»; 2006 (in Russian).

Поступила 29.12.12

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2013

УДК 616.12-008.331.1-036.1

## ИЗМЕНЕНИЕ ТЕЧЕНИЯ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 25 ЛЕТ

Е.Г. Захарова, А.Н. Фурсов, Н.П. Потехин

ФГКУ «Главный военный клинический госпиталь им. Н.Н. Бурденко» Минобороны России, 105229 Москва, Госпитальная площадь, д. 3

*Проанализированы 234 истории болезни пациентов с гипертонической болезнью (ГБ) за период с 1985 по 1987 г. (1-я группа) и с 2010 по 2012 г. (2-я группа). Сравнительный анализ продемонстрировал определенные различия клинических проявлений ГБ в середине 80-х годов XX века и в первом десятилетии XXI столетия: во-первых, отмечены меньшая частота «церебральных» жалоб, лучшее функциональное состояние сердечно-сосудистой системы, в частности переносимость физических нагрузок, бóльшая эффективность антигипертензивной терапии. Во-вторых, эффективное снижение уровня артериального давления не исключает прогрессирования атеросклероза и ассоциированных с ним осложнений при наличии других факторов риска. В начале XXI века пациентам в большей степени было свойственно наличие компонентов метаболического синдрома (а именно увеличенной массы тела, дислипидемии, гипергликемии), поэтому профилактика сердечно-сосудистых катастроф должна быть комплексной. В-третьих, особенности изменения суточного профиля артериального давления, отмечаемые в первом десятилетии XXI века, делают обоснованным более широкое использованием суточного мониторирования артериального давления для подбора антигипертензивной терапии и контроля за ее эффективностью в конкретные временные периоды суток. В-четвертых, современные подходы к терапии артериальной гипертензии замедляют развитие почечных симптомов ГБ.*

*Ключевые слова:* гипертоническая болезнь; патоморфоз; сравнительный анализ.