

ВОЗМОЖНОСТИ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА В ИНТЕРПРЕТАЦИИ ДАННЫХ СУТОЧНОГО МОНИТОРИРОВАНИЯ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ И РЕМОДЕЛИРОВАНИЕМ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА

УДК 616.12–008.331.1–073.96+616.124.2.001.57

Поступила 11.05.2015 г.

С.В. Самоявчева, врач-кардиолог¹;В.В. Шкарин, д.м.н., зав. кафедрой терапии ФПКВ²¹Дорожная клиническая больница на ст. Горький ОАО «РЖД», Н. Новгород, 603140, пр. Ленина, 18;²Нижегородская государственная медицинская академия, Н. Новгород, 603005, пл. Минина и Пожарского, 10/1

Цель исследования — оценить возможности кластерного анализа в качестве дополнительного метода исследования данных суточного мониторирования артериального давления (СМАД) у пациентов с нормальной геометрией левого желудочка (ЛЖ) и различными вариантами его ремоделирования.

Материалы и методы. В исследование включен 71 пациент в возрасте от 23 лет до 71 года. Критерий включения — эссенциальная артериальная гипертензия (АГ), критерии исключения — симптоматическая АГ и тяжелая сопутствующая патология. У обследуемых определяли массу, рост, объем талии, индекс массы тела, липидный спектр, уровень гликемии, выполняли эхокардиографию, проводили общепринятый и кластерный анализ данных СМАД.

Результаты. В группах пациентов с разными типами гипертрофии ЛЖ (ГЛЖ) традиционный анализ показал различия стандартных показателей СМАД. Развитие концентрической ГЛЖ ассоциируется с наиболее высокими показателями среднедневного и средненочного артериального давления (АД), нагрузки давлением и вариабельности АД. Эксцентрическая ГЛЖ имеет патогенетическую связь с иными факторами, формируется при относительно невысоких показателях АД. Использование кластерного анализа позволило выявить при концентрической ГЛЖ повышение встречаемости систолидиастолической АГ, при эксцентрической ГЛЖ — повышение встречаемости изолированной систолической АГ и изолированной диастолической АГ.

Заключение. Комплексный подход к интерпретации результатов СМАД, включающий в себя общепринятый и кластерный анализ, позволяет объективизировать данные исследования и выявлять существенные особенности АГ у пациентов с различными вариантами ремоделирования ЛЖ.

Ключевые слова: суточное мониторирование артериального давления; СМАД; ремоделирование левого желудочка; гипертрофия левого желудочка.

English

Capabilities of Cluster Analysis in Interpretation of 24-hour Blood Pressure Monitoring Data in Patients with Arterial Hypertension and Left Ventricular Remodeling

S.V. Samoyavcheva, Cardiologist¹;V.V. Shkarin, MD, DSc, Head of Therapy Department, Postgraduate Faculty²¹Railway Clinical Hospital on Gorky Station, Joint Stock Company “Russian Railway”, 18 Lenin Avenue, Nizhny Novgorod, 603140, Russian Federation;²Nizhny Novgorod State Medical Academy, 10/1 Minin and Pozharsky Square, Nizhny Novgorod, 603005, Russian Federation

The aim of the investigation was to assess the potential of cluster analysis as an additional method of data analysis for 24-hour blood pressure monitoring (BPM) in patients with both normal geometry and with various types and extents of remodeling of the left ventricle (LV).

Materials and Methods. The investigation included 71 patients, ranging in age from 23 to 71. The inclusion criterion was significant arterial

Для контактов: Самоявчева Светлана Владимировна, e-mail: svsamoyavcheva@gmail.com

hypertension (AH), while exclusion criteria were symptomatic AH and severe co-morbidity. Body mass, height, waist measurement, body mass index, lipid profile, and glycemic level were determined for each subject in addition to carrying out echocardiography and conventional and cluster analysis of 24-hour BPM data of each.

Results. In patient groups with different types of left ventricular hypertrophy (LVH), the conventional analysis demonstrated differences in the standard 24-hour BPM parameters. Development of concentric LVH is associated with the highest average day-time and average night-time blood pressure, pressure-induced loads and blood pressure variability. Eccentric LVH has a pathogenetic link to other factors and is formed under conditions of relatively low blood pressure. The use of cluster analysis allowed to reveal the increased occurrence of systolic-diastolic AH in concentric LVH, and isolated systolic AH and isolated diastolic AH in eccentric LVH.

Conclusion. Such an integrated approach to the interpretation of 24-hour BPM results, comprising both conventional and cluster analysis, allows for objectification of the study results and reveals the significant features of AH in patients with different types of LV remodeling.

Key words: 24-hour blood pressure monitoring; 24-hour BPM; left ventricular remodeling; left ventricular hypertrophy.

Артериальная гипертензия (АГ) является самостоятельным фактором риска развития сердечно-сосудистых осложнений и смертности. Тяжесть клинических проявлений и прогноз больных с АГ определяются не только степенью повышения АД, но и в значительной мере — поражением органов-мишеней, в том числе наличием гипертрофии левого желудочка (ГЛЖ) [1, 2].

Риск развития осложнений зависит как от выраженности гипертрофии, так и от типа ремоделирования левого желудочка (ЛЖ). При концентрическом ремоделировании вероятность сердечно-сосудистых осложнений в течение ближайших 10 лет составляет 15%, при эксцентрической ГЛЖ — 25%, при концентрической ГЛЖ — 30% [2].

К настоящему времени установлена достоверная связь изменений ЛЖ с определенными показателями суточного мониторирования АД (СМАД) [3]:

более тесная корреляционная связь индекса массы миокарда ЛЖ (ИММЛЖ), диастолической функции ЛЖ, размеров левого предсердия с нагрузкой давлением, чем с клиническими и среднесуточными значениями АД;

связь гипертрофии и аномальной геометрии ЛЖ при АГ с вариабельностью АД;

связь увеличения ИММЛЖ при АГ с уменьшением степени ночного снижения АД, причем именно отсутствие ночного снижения АД является причиной поражения органов-мишеней, а не наоборот.

Однако перечисленные показатели не отражают всех особенностей АД при ремоделировании ЛЖ. Большой объем цифровой информации, который позволяет получить СМАД, в повседневной клинической практике сводится к анализу лишь нескольких блоков общепринятых показателей: средних значений АД, индексов нагрузки давлением, суточного ритма и вариабельности АД, утренней гемодинамики. В итоге врач располагает набором параметров, каждый из которых отражает определенную характеристику либо систолического (САД), либо диастолического АД (ДАД). При данном подходе диагностические возможности СМАД у конкретного пациента не используются в полном объеме, не создается целостной картины системы регуляции и поддержания АД в течение суток, сведения об указанной системе получаются упрощенными, а иногда даже искаженными. В действительности из резуль-

татов обследования можно извлекать гораздо больше полезной информации.

По своей сути система регуляции и поддержания АД является многомерной, для нее характерны сложность, большое количество элементов и многообразие связей между ними, динамическая изменчивость. Современный уровень развития информационных технологий, в том числе в области математической обработки больших массивов данных, дает возможность изучать системы, характеризующиеся множеством разнообразных параметров, путем их представления и систематизирования в многомерном пространстве признаков.

С целью увеличения коэффициента использования полезной информации и получения новых, доступных толкованию и полезных в практике знаний представляется перспективным применение многомерного анализа данных СМАД. Иерархический агломеративный кластерный анализ — один из наиболее значимых методов многомерного анализа для решения вопросов классификации.

Цель исследования — оценить возможности кластерного анализа в качестве дополнительного метода исследования показателей суточного мониторирования артериального давления у пациентов с нормальной геометрией левого желудочка и различными вариантами его ремоделирования.

Материалы и методы. В исследование включен 71 пациент в возрасте от 23 лет до 71 года, из них 37 мужчин (52,11%) и 34 женщины (47,89%). Средний возраст обследованных составил 48,89±12,73 года. Критерием включения было наличие эссенциальной АГ, критериями исключения — симптоматическая АГ и тяжелая сопутствующая патология.

Исследование проведено в соответствии с Хельсинкской декларацией (принятой в июне 1964 г. (Хельсинки, Финляндия) и пересмотренной в октябре 2000 г. (Эдинбург, Шотландия)) и одобрено Этическим комитетом НижГМА. От каждого пациента получено информированное согласие.

У всех обследуемых определяли массу, рост, объем талии, высчитывали индекс массы тела (индекс Кетле) по формуле ИМТ=масса (кг)/рост (м²) и тип ожирения, исследовали липидный спектр и уровень гликемии.

Всем пациентам по стандартным методикам прово-

дили СМАД с помощью суточного монитора артериального давления ТМ-2421 (фирма A&D Company, Япония) и эхокардиографию (эхоКГ) на ультразвуковой диагностической системе Toshiba 140A2 (Toshiba, Япония).

СМАД выполняли комбинированным аускультативно-осциллометрическим методом на безлекарственном фоне, который составлял 3 сут. В соответствии с программой обработки и интерпретации данных Dabl [4] определяли уровень АГ. По средним значениям АД у 57 пациентов (80,28%) была установлена АГ I степени, у 12 (16,9%) — АГ II степени, у 2 (2,82%) — АГ III степени.

У каждого пациента анализировали стандартные данные СМАД: среднедневные и средненочные показатели САД и ДАД, показатели нагрузки давлением по индексу времени (ИВ) САД и ДАД, вариабельность САД и ДАД.

Кластерный анализ данных СМАД реализовывали с помощью программы статистического анализа Statgraphics Plus 5.0, применяли алгоритм Варда. В качестве параметров кластеризации для каждого измерения АД использовали: САД, ДАД, пульсовое давление ($АД_{п} = САД - ДАД$), среднее давление ($АД_{ср} = ДАД + 1/3 АД_{п}$), структурную точку АД (СТАД = $ДАД / САД$), частоту сердечных сокращений (ЧСС). На основании дендрограмм, диаграмм рассеивания и цифровых характеристик выполняли стратификацию данных СМАД на кластеры, определяли их количество и высчитывали процентное соотношение. Затем кластеры были объединены в 8 групп: нормального и пограничного АД, изолированной систолической АГ (ИСАГ), изолированной диастолической АГ (ИДАГ), систоло-диастолической АГ (СДАГ) с ЧСС менее 80 в минуту и аналогичные кластеры с ЧСС более 80 в минуту.

Перед проведением эхоКГ измеряли САД, ДАД, ЧСС. ЭхоКГ выполняли в первой половине дня после 5-минутного пребывания пациента в горизонтальном положении, в М- и В-режимах с использованием датчиков 2,5 и 3,75 МГц. Определяли максимальный (ЛПд) и минимальный (ЛПс) размеры левого предсердия, конечный систолический размер ЛЖ, размеры ЛЖ в конце фазы быстрого и медленного наполнения, конечный

диастолический размер (КДР), продолжительность систолы и диастолы ЛЖ, продолжительность фаз быстрого и медленного наполнения, толщину межжелудочковой перегородки (МЖП) и задней стенки левого желудочка (ЗСЛЖ) в систолу и диастолу.

С помощью компьютерной программы по обсчету эхокардиографических показателей COR [5] вычисляли ММЛЖ и ИММЛЖ по формулам Деверье и Тейхольца [6], конечный диастолический и конечный систолический объем, ударный объем.

Для выявления рестриктивного компонента внутрисердечной гемодинамики вычисляли предсердно-желудочковое отношение (ПЖО = ЛПд/КДР). ПЖО $\geq 0,63$ свидетельствует о наличии рестрикции ЛЖ.

По формуле Деверье [6] рассчитывали относительную толщину стенок (ОТС) ЛЖ ($ОТС = [ЗСЛЖ_{д} + МЖП_{д}] / КДР$).

Результаты и обсуждение. В зависимости от значений ИММЛЖ и ОТС принято выделять 4 типа геометрии левого желудочка [6]:

- 1) нормальная геометрия (ОТС < 0,45; ИММЛЖ в норме);
- 2) концентрическое ремоделирование (ОТС $\geq 0,45$; ИММЛЖ в норме);
- 3) концентрическая гипертрофия (ОТС $\geq 0,45$; ИММЛЖ больше нормы);
- 4) эксцентрическая гипертрофия (ОТС < 0,45; ИММЛЖ больше нормы).

Соответственно типу геометрического ремоделирования ЛЖ все обследуемые также были разделены на 4 группы. Данные СМАД и эхоКГ представлены в табл. 1–3.

1-я группа — пациенты с нормальной геометрией ЛЖ. В группу вошли 26 человек от 23 до 70 лет (12 мужчин, 14 женщин). Наибольшее количество пациентов было со стажем АГ менее 10 лет (65,22%), наименьшее — со стажем более 20 лет (13,05%). Средняя давность АГ — 12 лет. Средний ИМТ — $28,41 \pm 4,89$. Наибольшее число пациентов — с нормальной массой тела (15,38%) и наименьшее — с ожирением абдоминального типа (23,08%). Метаболическим синдромом

Таблица 1

Средние значения стандартных показателей суточного мониторинга артериального давления у пациентов с различными типами геометрии левого желудочка

Тип геометрии левого желудочка	Время суток	САД, мм рт. ст.	ДАД, мм рт. ст.	ИВ САД, %	ИВ ДАД, %	ВСАД, мм рт. ст.	ВДАД, мм рт. ст.
Нормальная (n=26)	День	141,95	88,25	52,10	47,01	17,49	12,03
	Ночь	120,90	72,63	49,14	31,95	10,81	7,38
Концентрическое ремоделирование (n=10)	День	147,41	89,99	62,17	56,04	20,50	12,97
	Ночь	123,15	71,43	63,31	21,21	9,70	7,77
Концентрическая гипертрофия (n=18)	День	148	91,33	67,71	54,61	17,58	12,47
	Ночь	125,36	76,81	66,81	40,66	9,96	8,06
Эксцентрическая гипертрофия (n=17)	День	141,81	89,55	55,16	47,31	15,64	11
	Ночь	123,10	74,89	59,16	28,04	9,21	7,46

Примечание. ИВ САД и ИВ ДАД — индекс времени САД и ДАД, ВСАД и ВДАД — вариабельность САД и вариабельность ДАД.

Таблица 2

Встречаемость кластеров АД у пациентов с артериальной гипертензией и различными типами геометрии левого желудочка

Тип геометрии левого желудочка	Время суток	Встречаемость кластеров АД (%)							
		Нормальное АД		ИСАГ		ИДАГ		СДАГ	
		ЧСС<80	ЧСС>80	ЧСС<80	ЧСС>80	ЧСС<80	ЧСС>80	ЧСС<80	ЧСС>80
Нормальная (n=26)	День	16,35	10,93	4,82	9,1	3,47	5,78	11,21	16,16
	Ночь	10,13	0,76	1,12	0,32	1,24	0	5,56	1,21
	Сутки	26,48	11,69	5,94	9,42	4,71	5,78	16,77	17,37
Концентрическое ремоделирование (n=10)	День	13,94	3,28	7,18	7,74	5,14	2,71	18,76	19,24
	Ночь	10,84	0	2,84	0	1,23	0	4,91	0
	Сутки	24,78	3,28	10,02	7,74	6,37	2,71	23,67	19,24
Концентрическая гипертрофия (n=18)	День	6,8	8,42	8,19	6,31	6,2	3,22	17,8	21,25
	Ночь	6,92	0	0,48	0,68	0,87	0,41	7,45	2,22
	Сутки	13,72	8,42	8,67	6,99	7,07	3,63	25,25	23,47
Эксцентрическая гипертрофия (n=17)	День	16,27	1,81	14,85	2,39	8,51	7,46	14,35	12,35
	Ночь	10,24	0	0,72	0	2,33	0	6,32	0
	Сутки	26,51	1,81	15,57	2,39	10,84	7,46	20,67	12,35

Примечание. ИСАГ — изолированная систолическая АГ; ИДАГ — изолированная диастолическая АГ; СДАГ — систолодиастолическая АГ.

Таблица 3

Эхокардиографические показатели у пациентов с различными типами геометрии левого желудочка

Тип геометрии левого желудочка	ИММЛЖ		ОТС	ПЖО	КДР
	мужчины	женщины			
Нормальная (n=26)	98,49±19,79	88,76±12,12	0,34±0,05	0,62±0,10	5,11±0,45
Концентрическое ремоделирование (n=10)	106,44±3,42	104,94±2,96	0,51±0,08	0,76±0,07	4,52±0,32
Концентрическая гипертрофия (n=18)	164,81±24,82	163,35±34,91	0,56±0,06	0,74±0,09	4,96±0,33
Эксцентрическая гипертрофия (n=17)	145,09±18,17	142,61±45,98	0,39±0,04	0,67±0,09	5,63±0,61

Примечание. ИММЛЖ — индекс массы миокарда левого желудочка; ОТС — относительная толщина стенок левого желудочка; ПЖО — предсердно-желудочковое отношение; КДР — конечный диастолический размер левого желудочка.

страдает 65,22% пациентов. Отмечены самые низкие среднедневные САД, ДАД и среднечасовое САД, низкое среднечасовое ДАД, самые низкие показатели нагрузки давлением по ИВ САД в течение суток и по ИВ ДАД в дневные часы. Кластерный анализ показал наибольший процент кластеров нормального АД, наименьший — ИСАГ и СДАГ.

2-я группа — пациенты с концентрическим ремоделированием ЛЖ. В группу вошли 10 человек от 33 лет до 71 года (5 мужчин, 5 женщин). Средняя давность АГ — 18 лет. Метаболический синдром выявлен у 77,77% пациентов. В дневные часы самые высокие значения у показателей нагрузки давлением по ИВ ДАД, вариабельности САД и ДАД. Среднедневные и среднечасовые уровни АД, показатели нагрузки давлением по ИВ САД в течение суток, средние значения ИММЛЖ, ОТС, КДР занимают промежуточное положение между группами с нормальной геометрией ЛЖ и концентрической гипертрофией, отмечено самое высокое значе-

ние ПЖО. По сравнению с 1-й группой встречаемость кластеров нормального АД была ниже, а кластеров СДАГ — выше.

3-я группа — пациенты с концентрической ГЛЖ. В группу вошли 18 человек от 24 до 78 лет (9 мужчин, 9 женщин). По сравнению с группой с нормальной геометрией ЛЖ количество пациентов с давностью АГ менее 10 лет снизилось в 1,2 раза (до 52,94%), с давностью более 20 лет — увеличилось в 2,7 раза (до 35,29%), средняя давность АГ — 17 лет. Выявлен самый высокий средний ИМТ, наименьшее число пациентов с нормальной массой тела (5,88%) и наибольшее — с ожирением абдоминального типа (52,94%). У 87,5% пациентов отмечен метаболический синдром. Развитие концентрической ГЛЖ ассоциируется с высоким АД и с высокой нагрузкой давлением. В данной группе выявлены самые высокие средние значения САД, ДАД и показатели нагрузки давлением по индексу времени: ИВ САД — в дневные и ночные часы, ИВ ДАД — в ноч-

ные часы; высокий показатель ИВ ДАД — днем; самая высокая вариабельность САД — днем, ДАД — в течение суток. Отмечается наименьшая встречаемость кластеров нормального АД (22,14%) и наибольшая — кластеров СДАГ (48,72%), в том числе с тахикардией в дневные часы, по-видимому, за счет нарушения вегетативной регуляции в виде повышения активности симпатической нервной системы.

Тип гемодинамической перегрузки определяет вариант ГЛЖ. В ответ на хроническую перегрузку давлением, увеличение постнагрузки формируется концентрическая ГЛЖ. Повышение постнагрузки способствует нарастанию толщины стенок ЛЖ без увеличения размеров полости, о чем свидетельствуют самые высокие значения ИММЛЖ, ОТС и самое низкое среднее значение КДР. В конечном счете снижается эластичность и повышается жесткость стенок ЛЖ, нарушается расслабимость ЛЖ с появлением рестриктивного компонента внутрисердечной гемодинамики, что подтверждается наиболее высокими показателями ПЖО у пациентов с концентрическими вариантами ремоделирования ЛЖ. Результаты нашего исследования подтверждают связь концентрической ГЛЖ с высоким АД. У пациентов с концентрической ГЛЖ согласно общепринятому анализу СМАД зарегистрированы наиболее высокие средние значения САД и ДАД, наибольшие показатели нагрузки давлением и вариабельности САД и ДАД как в дневные, так и в ночные часы. Согласно кластерному анализу, выявлена наибольшая встречаемость кластеров СДАГ и наименьшая — нормального АД.

4-я группа — пациенты с эксцентрической ГЛЖ. В группу вошли 17 пациентов от 33 до 69 лет (10 мужчин, 7 женщин). Наибольшее количество пациентов — с давностью АГ от 10 до 20 лет (23,08%), количество пациентов с давностью более 20 лет, по сравнению с группой с нормальной геометрией ЛЖ, увеличилось в 2,4 раза (до 30,77%), средняя давность АГ — 15 лет. ИМТ превышает аналогичный показатель в группе пациентов с нормальной геометрией ЛЖ, но несколько меньше, чем у пациентов с концентрическими вариантами ремоделирования ЛЖ, у 84,61% пациентов выявлен метаболический синдром. Обращают на себя внимание особенности сравнительного анализа СМАД и эхоКГ.

1. При сравнении с группой с нормальной геометрией ЛЖ:

в дневные часы средние значения САД и ДАД сопоставимы с аналогичными значениями, в ночные — превышают их;

показатели нагрузки давлением по ИВ САД в течение суток превышают аналогичные показатели, по ИВ ДАД — практически не превышают;

встречаемость кластеров нормального АД ниже, количество кластеров ИСАГ и ИДАГ (особенно ИДАГ) в течение суток выше;

выше показатели ИММЛЖ, ОТС, ПЖО.

2. При сравнении с группой с концентрической ГЛЖ: средние значения САД и ДАД, показатели нагрузки давлением по ИВ САД и ИВ ДАД, вариабельность САД и ДАД в дневные и ночные часы ниже;

встречаемость кластеров нормального АД и количество кластеров ИСАГ, ИДАГ (особенно ИДАГ) в течение суток выше;

ниже показатели ИММЛЖ, ОТС, ПЖО, наибольшее значение имеет КДР.

Концентрические варианты ремоделирования чаще встречаются при умеренной АГ, чем при мягкой, в то время как эксцентрическая ГЛЖ — при мягкой АГ [7]. Эксцентрическая ГЛЖ, которая проявляется дилатацией ЛЖ без существенного утолщения стенок, развивается при повышении преднагрузки. Вследствие объемной перегрузки сердца повышается диастолическое наполнение ЛЖ и напряжение его стенок, удлиняются саркомерные ряды кардиомиоцитов и расширяется полость ЛЖ. В результате формируется адаптивная эксцентрическая ГЛЖ, длительное время обеспечивающая согласно закону Франка–Старлинга сохранение сердечного выброса.

К настоящему времени убедительно доказано, что ремоделирование миокарда при АГ обусловлено не только повышением АД и повреждающей перегрузкой. По данным В.И. Маколкина [8], одновременное наличие метаболических расстройств липидного и углеводного обмена, ожирения и вегетативного дисбаланса вносит свой вклад в развитие ГЛЖ. Среди гуморальных нарушений, оказывающих выраженное трофическое влияние на миокард и участвующих в процессах ремоделирования, главная роль отводится патологической активации ренин-ангиотензин-альдостероновой системы, симпатoadреналовой системы и гиперинсулинемии. Процесс ремоделирования связан с изменениями водно-солевого обмена, с первичным или нейрогуморально-опосредованным нарушением транспорта ионов в клетках.

Полученные нами данные позволяют предположить, что у пациентов с эксцентрической ГЛЖ в развитии ремоделирования ЛЖ существенное патогенетическое значение имеют негемодинамические факторы. В данной группе, по сравнению с группой пациентов с концентрической ГЛЖ, зарегистрированы более низкие показатели среднедневного и средненочного АД, нагрузки давлением и вариабельности АД. Среднедневные значения САД, ДАД и показатели нагрузки давлением по ИВ ДАД аналогичны таковым у пациентов с нормальной геометрией ЛЖ; средненочные значения САД, ДАД и показатели нагрузки давлением по ИВ САД — более высокие. В группе пациентов с эксцентрической ГЛЖ выявлена наибольшая встречаемость кластеров ИСАГ и ИДАГ.

Возникновение ИСАГ связано с ремоделированием стенок крупных сосудов, этот вариант АГ рассматривается не только как фактор риска, но и как маркер поражения органов-мишеней [9]. Повышение встречаемости кластеров ИСАГ в дневные часы у пациентов с концентрической ГЛЖ и в течение суток у пациентов с эксцентрической ГЛЖ может быть расценено как неблагоприятный признак, по-видимому, отражающий общие процессы ремоделирования сердечно-сосудистой системы.

Заключение. Комплексный подход к интерпретации

результатов СМАД, включающий в себя общепринятый и кластерный анализ, позволяет объективизировать данные исследования и выявлять дополнительные существенные особенности АГ у пациентов с различными вариантами ремоделирования ЛЖ.

Финансирование исследования и конфликт интересов. Исследование не финансировалось какими-либо источниками, и конфликты интересов, связанные с данным исследованием, отсутствуют.

Литература

1. Российское медицинское общество по артериальной гипертонии (РМОАГ), Всероссийское научное общество кардиологов (ВНОК). Диагностика и лечение артериальной гипертонии. Кардиоваскулярная терапия и профилактика 2008; 7(6 Прил. 2).

2. Остроумова О.Д., Шорикова Е.Г., Галеева Н.Ю. Артериальная гипертония и гипертрофия миокарда левого желудочка. Лозартан: «верный друг лучше новых двух». Русский медицинский журнал 2011; 19(4): 200–204.

3. Ратова Л.Г., Дмитриев В.В., Толпыгина С.Н., Чазова И.Е. Суточное мониторирование артериального давления в клинической практике. *Consilium Medicum* 2001; 13: 327–345.

4. Рогоза А.Н., Агальцов М.В., Сергеева М.В. Суточное мониторирование артериального давления: варианты врачебных заключений и комментарии. Н. Новгород: ДЕКОМ; 2005.

5. Шкарин В.В. Системный подход в диагностике, лечении и ведении пациентов с артериальной гипертензией в амбулаторных условиях. Дис. ... докт. мед. наук. Н. Новгород; 1999.

6. Ganau A., Devereux R.B., Roman M.J., de Simone G., Pickering T.G., Saba P.S., Vargiu P., Simongini I., Laragh J.H. Patterns of left ventricular hypertrophy and geometric remodeling in essential hypertension. *J Am Coll Cardiol* 1992; 19(7): 1550–1558, [http://dx.doi.org/10.1016/0735-1097\(92\)90617-V](http://dx.doi.org/10.1016/0735-1097(92)90617-V).

7. Шляхто Е.В., Конради А.О., Захаров Д.В., Рудоманов О.Г. Структурно-функциональные изменения миокарда у больных гипертонической болезнью. *Кардиология* 1999; 39(2): 49–55.

8. Маколкин В.И. «Метаболический синдром». М:

Медицинское информационное агентство; 2010; 142 с.

9. Мухин А.В., Фомин В.В., Моисеев С.В. и др. Микроальбуминурия — интегральный маркер кардиоренальных взаимоотношений при артериальной гипертензии. *Consilium Medicum* 2007; 9(5): 13–19.

References

1. Russian Medical Society for Arterial Hypertension (RMSAH), Society of Cardiology of Russian Federation (SCRf). Diagnosis and treatment of arterial hypertension. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika* 2008; 7(6 Suppl 2).

2. Ostroumova O.D., Shorikova E.G., Galeeva N.Yu. Arterial hypertension and myocardial hypertrophy of left ventricle. Losartan: “old friends are better than new ones”. *Russkij medicinskij zurnal* 2011; 19(4): 200–204.

3. Ratova L.G., Dmitriev V.V., Tolpygina S.N., Chazova I.E. 24-hour blood pressure monitoring in clinical practice. *Consilium Medicum* 2001; 13: 327–345.

4. Rogoza A.N., Agal'tsov M.V., Sergeeva M.V. *Sutochnoe monitorirovanie arterial'nogo davleniya: varianty vrachebnykh zaklyucheniy i kommentarii* [24-hour blood pressure monitoring: medical notes options and comments]. Nizhny Novgorod: DEKOM; 2005.

5. Shkarin V.V. *Sistemnyy podkhod v diagnostike, lechenii i vedenii patsientov s arterial'noy gipertenziei v ambulatornykh usloviyakh*. Dis. ...dokt. med. nauk [Systematic approach in diagnosis, treatment and arterial hypertension disease management for outpatients. DSc Dissertation]. Nizhny Novgorod; 1999.

6. Ganau A., Devereux R.B., Roman M.J., de Simone G., Pickering T.G., Saba P.S., Vargiu P., Simongini I., Laragh J.H. Patterns of left ventricular hypertrophy and geometric remodeling in essential hypertension. *J Am Coll Cardiol* 1992; 19(7): 1550–1558, [http://dx.doi.org/10.1016/0735-1097\(92\)90617-V](http://dx.doi.org/10.1016/0735-1097(92)90617-V).

7. Shlyakhto E.V., Konradi A.O., Zakharov D.V., Rudomanov O.G. Structural-functional changes of myocardium in hypertensive disease. *Kardiologia* 1999; 39(2): 49–55.

8. Makolkin V.I. *Metabolicheskiy sindrom* [Metabolic syndrome]. Moscow: Meditsinskoe informatsionnoe agentstvo; 2010; 142 p.

9. Mukhin A.V., Fomin V.V., Moiseev S.V., et al. Microalbuminuria — an integral marker of cardiorenal relations in arterial hypertension. *Consilium Medicum* 2007; 9(5): 13–19.