

УДК 612.015.32+612.17]:616.12-008.331.1-036.1
<https://doi.org/10.23888/HMJ202412135-44>

Изучение распространенности сердечно-сосудистых факторов риска и структурно-функциональных изменений при эхокардиографии у лиц с предгипертонией

С. Элми[✉], Н. В. Добрынина, С. С. Якушин

Рязанский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Рязань, Российская Федерация

Автор, ответственный за переписку: Элми Сарра, elmisarra22@gmail.com

АННОТАЦИЯ

Обоснование. В России за последнее десятилетие проведен ряд эпидемиологических исследований по изучению факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ). Однако в этих исследованиях не проводилось сопоставление факторов риска между лицами с оптимальным, нормальным артериальным давлением (АД) и с высоким нормальным АД (предгипертония). Так же нам не удалось найти в литературе данных о сравнении этих групп по структурно-функциональным показателям при эхокардиографии (ЭХО-КГ).

Цель. Изучение распространенности сердечно-сосудистых факторов риска и структурно-функциональных изменений при ЭХО-КГ у лиц с предгипертонией без ССЗ в Рязанской области.

Материалы и методы. В исследование включено 52 человека из обследованной популяции эпидемиологического исследования ЭССЕ-РФ 2 (РО), «Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в различных регионах Российской Федерации 2» (Рязанская область). Средний возраст обследованных составлял 33 [27; 38] года. Из них мужчин было 28 (средний возраст 33 [28; 38] года), женщин — 24 (средний возраст 33 [27; 36] года). Основная группа была разделена на 2 подгруппы (группа А и группа В). В группу А (Гр А) вошли лица с оптимальным и нормальным АД; n = 39, в том числе 17 мужчин (средний возраст 30 [27; 33] лет) и 22 женщины (средний возраст 33 [27; 34] года). В группу В (Гр В) — лица с высоким нормальным АД; n = 13, включая 11 мужчин (средний возраст 37 [32; 42] лет) и 2 женщины (средний возраст 32 [29; 36] года). Обследование включало проведение осмотра, опроса на анамнез заболевания и наличие факторов риска (ФР), антропометрию, измерение АД, анализ липидного спектра крови, ЭХО-КГ.

Результаты. Результаты исследования продемонстрировали высокую распространенность ФР, особенно в группе лиц с высоким нормальным АД. При сравнении антропометрических и биохимических показателей Гр А и Гр В статистически значимо отмечались: большие масса тела, рост, систолическое и диастолическое АД, показатели общего холестерина и липопротеинов низкой плотности в группе лиц с высоким нормальным АД. Результаты ЭХО-КГ показали, что среди всех обследованных лиц увеличение левого предсердия отмечалось в 17,3% случаев, патологическая регургитация на митральном и трикуспидальном клапанах в 10,6% и 11,5% случаев соответственно. У лиц с высоким нормальным АД по сравнению с обследованными с нормальным/оптимальным АД выявлено статистически значимое увеличение размера аорты и конечного систолического размера левого желудочка.

Выводы. В исследовании среди популяции населения Рязанской области с предгипертонией показана высокая распространенность ФР ССЗ. При отсутствии ССЗ часто встречаются нарушения липидного обмена и начальные структурно-функциональные изменения при ЭХО-КГ.

Ключевые слова: сердечно-сосудистые заболевания; эхокардиография; нормальное высокое артериальное давление; липидный профиль крови

Для цитирования:

Элми С., Добрынина Н. В., Якушин С. С. Изучение распространенности сердечно-сосудистых факторов риска и структурно-функциональных изменений при эхокардиографии у лиц с предгипертонией // Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2024. Т. 12, № 1. С. 35–44. <https://doi.org/10.23888/HMJ202412135-44>.

<https://doi.org/10.23888/HMJ202412135-44>

Prevalence of Cardiovascular Risk Factors and Structural and Functional Changes in Echocardiography in Individuals with Prehypertension

Sarra Elmi , Natal'ya V. Dobrynina, Sergey S. Yakushin

Ryazan State Medical University, Ryazan, Russian Federation

Corresponding author: Sarra Elmi, elmisarra22@gmail.com

ABSTRACT

BACKGROUND: Over the past decade, a number of epidemiological studies have been conducted in Russia to investigate risk factors for cardiovascular diseases (CVD). However, these studies did not compare risk factors between individuals with optimal, normal blood pressure (BP) and high normal BP (prehypertension). Neither could we find data on the comparison of structural and functional parameters in echocardiography (ECHO-CG) of these groups in the literature.

AIM: To study the prevalence of cardiovascular risk factors and structural and functional changes in ECHO-CG in people with prehypertension without CVD in the Ryazan region.

MATERIALS AND METHODS: The study included 52 people from the population surveyed in the epidemiological study ESSE-RF 2 (RR), 'Epidemiology of cardiovascular diseases in different regions of the Russian Federation 2' (Ryazan region). The mean age of the surveyed was 33 [27; 38] years. Among the participants, there were 28 men (mean age 33 [28; 38] years), 24 women (mean age 33 [27; 36] years). The main group was divided into 2 subgroups (group A and group B). Group A included individuals with optimal and normal BP; n = 39, including 17 men (average age 30 [27; 33] years) and 22 women (average age 33 [27; 34] years). Group B included individuals with high normal BP; n = 13, mean age including 11 men (average age 37 [32; 42] years) and 2 women (average age 32 [29; 36] years). The study implied examination, taking medical history, elicitation of the existing risk factors (RF), anthropometry, BP measurement, blood lipid spectrum analysis, ECHO-CG.

RESULTS: The results of the study demonstrated a high prevalence of RF, especially in the group of people with high normal BP. When comparing the anthropometric and biochemical parameters, statistically significant differences were found between group A and group B in the parameters of body weight, height, systolic and diastolic BP, total cholesterol and low-density lipoproteins. The results of the ECHO-CG study showed an enlargement of the left atrium in 17.3% of all the examined individuals, and pathological regurgitation on the mitral and tricuspid valves in 10.6% and 11.5% of cases, respectively. The individuals with high normal BP showed a statistically significant increase in the size of the aorta and the end systolic dimension of the left ventricle, compared to individuals with normal/optimal BP.

CONCLUSIONS: The study showed a high prevalence of CVD RF among the population of the Ryazan region with prehypertension. In the absence of CVD, lipid metabolism disorders and first structural and functional changes in ECHO-CG are often found.

Keywords: *cardiovascular diseases; echocardiography; normal high blood pressure; blood lipid profile*

For citation:

Elmi S., Dobrynina N. V., Yakushin S. S. Prevalence of Cardiovascular Risk Factors and Structural and Functional Changes in Echocardiography in Individuals with Prehypertension. *Science of the young (Eruditio Juvenium)*. 2024;12(1):35–44. <https://doi.org/10.23888/HMJ202412135-44>.

Обоснование

За последние 20 лет сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) стали ведущей причиной смертности во всем мире. Так, в 2004 г. в мире ССЗ обусловили 17 млн смертей и 151 млн потерянных здоровых лет жизни [1, 2]. В Российской Федерации (РФ) по данным 2014 г. половина всех смертей произошла по причине ССЗ, причем более 80% из них были связаны с ишемической болезнью сердца и мозговыми инсультами [3, 4]. В настоящее время продолжается активный поиск новых факторов сердечно-сосудистого риска (ССР) различной этиологии, от биологических и экологических до политических. Несколько фундаментальных работ и систематических обзоров признанных международных эпидемиологов подтверждают актуальность изучения вклада среды обитания человека в развитие, прогрессирование и исходы ССЗ [5, 6].

В России за последнее десятилетие проведен ряд эпидемиологических исследований по изучению факторов риска (ФР) ССЗ [7, 8]. Рязанский регион участвовал в эпидемиологическом исследовании ЭССЕ-РФ 2 (РО), в котором изучались факторы риска ССЗ, включая оценку их региональной значимости [9]. Однако в этих исследованиях не проводилось сопоставление факторов риска между лицами с оптимальным, нормальным артериальным давлением (АД) и с высоким нормальным АД (предгипертензия). Так же нам не удалось найти в литературе данных о сравнении этих групп по структурно-функциональным показателям при эхокардиографии (ЭХО-КГ). В рекомендациях Министерства здравоохранения Российской Федерации (МЗ РФ) по артериальной гипертензии от 2020 г. [10] у большинства пациентов целевые показатели АД должны быть менее 130/80 мм рт. ст. В этой связи представляет интерес обследование лиц с высоким нормальным АД, у которых более высокий риск сердечно-сосудистых осложнений, чем у лиц с нормальным уровнем АД [11–12].

Цель. Изучение распространенности сердечно-сосудистых ФР и структурно-функциональных изменений при ЭХО-КГ у лиц с предгипертензией без ССЗ в Рязанской области.

Материалы и методы

Из общей популяции ЭССЕ-РФ 2 г. Рязани и Рязанской области, обследована группа лиц в возрасте от 25 до 64 лет, не состоящих на диспансерном учете по поводу заболеваний сердечно-сосудистой системы (основная группа, $n = 52$, средний возраст 33 [27; 38] года), из них мужчин — 28, средний возраст 33 [28; 38] года, женщин — 24, средний возраст 33 [27; 36] года.

Согласно Российским рекомендациям, общая группа обследуемых была разделена на две подгруппы: Гр А ($n = 39$), куда вошли лица с оптимальным и нормальным АД (систолическое АД (САД) < 130 мм рт. ст., диастолическое АД (ДАД) < 85 мм рт. ст.), из них мужчин — 17, средний возраст 30 [27; 33], женщин — 22, средний возраст 33 [27; 34] года, и Гр В ($n = 13$) — лица с высоким нормальным АД (САД = 130–139 мм рт. ст., ДАД = 85–89 мм рт. ст.), из них мужчин — 11, средний возраст 37 [32; 42], женщин — 2, средний возраст 32 [29; 36] года [10].

Всем пациентам проведены: опрос (анамнез заболевания и наличие ФР), физикальное исследование (антропометрия, измерение АД, частоты сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин)), биохимический анализ крови (липидный спектр), ЭХО-КГ.

Антропометрическое обследование проводилось путем измерения окружности талии и бедер по стандартной методике и расчета индекса массы тела (ИМТ, $\text{кг}/\text{м}^2$).

Измерение АД проводили по стандартной методике клинических рекомендаций МЗ РФ по артериальной гипертензии 2020 г. [11].

Забор крови осуществлялся из локтевой вены в утренние часы натощак. Биохимический анализ включал определение содержания в сыворотке крови общего холестерина (ОХС), холестерина ли-

попротеинов низкой плотности (ХС ЛНП), холестерина липопротеинов высокой плотности (ХС ЛВП), триглицеридов (ТГ). Гиперхолестеринемия диагностировалась при уровне общего ХС $\geq 5,0$ ммоль/л, ХС ЛНП $\geq 3,0$ ммоль/л; гипертриглицеридемия определялась по уровню ТГ $\geq 1,7$ ммоль/л; гипоальфахолестеринемией считали уровень ХС ЛВП ниже 1,0 ммоль/л у мужчин и ниже 1,2 ммоль/л у женщин [13].

ЭХО-КГ исследование проводилось на аппарате Philips Affiniti 70, по общепринятой методике двухмерной ЭХО-КГ. Определялись: размер аорты (аорта, см), толщина межжелудочковой перегородки (ТМЖП, мм), толщина задней стенки левого желудочка (ТЗС ЛЖ, мм), конечный систолический размер левого желудочка (КСР ЛЖ, см), конечный диастолический размер левого желудочка (КДР ЛЖ, см), переднезадний размер правого желудочка (ПЗР ПЖ, см), степень регургитация аортального клапана (АК), митрального клапана (МК) и трикуспидального клапана (ТК). Систолическую функцию ЛЖ оце-

нивали по фракции выброса, определенную методом Тейхольца (ФВ, %).

Анализ результатов проводился с применением программы Stat Tech ver. 3.1.10 и Microsoft Excel 2019. Для анализа количественных данных применялись медиана (Me) и интерквартильный размах (Q25–Q75) независимо от вида распределения. Для оценки статистической значимости различий между количественными показателями применяли критерий Манна–Уитни. Различия считали значимыми при $p < 0,05$. Сравнение процентных долей при анализе четырехпольных таблиц сопряженности выполнялось с помощью точного критерия Фишера (при значениях признака менее 10).

Результаты

При сравнении антропометрических показателей (табл. 1) статистически значимых различий между лицами с нормальным АД (Гр А) и высоким нормальным АД (Гр В) обнаружено не было.

Таблица 1. Сравнение антропометрических данных и показателей липидного обмена в группах А и В

Показатель	Группа А (n = 39) Me [Q25; Q75]	Группа В (n = 13) Me [Q25; Q75]	p
Индекс массы тела, кг/м ²	23,2 [20,8; 26,1]	24,2 [23,1; 25,7]	0,286
Окружность талии, см	81 [75; 85]	83 [76; 93]	0,236
Окружность бедер, см	96 [92; 103]	101 [94; 103]	0,561
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	115 [110; 121]	128 [124; 135]	< 0,001*
Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.	76 [71; 80]	85 [81; 88]	< 0,001*
Содержание общего холестерина, ммоль/л	4,3 [3,9; 4,9]	4,9 [4,6; 5,0]	0,031*
Содержание триглицеридов, ммоль/л	0,85 [0,67; 1,10]	1,10 [0,85; 1,32]	0,108
Содержание холестерина липопротеинов высокой плотности, ммоль/л	1,37 [1,24; 1,65]	1,43 [1,10; 1,54]	0,619
Содержание холестерина липопротеинов низкой плотности, ммоль/л	2,52 [2,03; 2,97]	3,00 [2,80; 3,16]	0,030*

Примечание: * различия статистически значимы, $p < 0,05$

При изучении уровня АД у обследуемых лиц (табл. 1) в Гр А систолическое АД составило 115 [110; 121] мм рт. ст., диастолическое АД 76 [71; 80] мм рт. ст.,

в Гр В систолическое АД 128 [124; 135] мм рт. ст., диастолическое АД — 85 [81; 98] мм рт. ст. Таким образом, статистически значимо отмечалось более высокое систо-

лическое и диастолическое АД в группе больных с высоким нормальным давлением ($p = 0,001$ для обоих показателей).

При сравнении показателей липидного обмена (табл. 1), у лиц с высоким нормальным АД показатели ОХС и ХС ЛНП были статистически значимо выше ($p = 0,031$ и $0,030$ соответственно).

Частота встречаемости гиперхолестеринемии в группах А и В оказалась со-

поставима (17,9% и 23,1%, $p = 0,697$). Также достоверно в Гр А и Гр В не отличались частота встречаемости гипертриглицеридемии и сниженного уровня ХС ЛВП. Повышение ХС ЛНП встречалось почти 2 раза чаще в группе с высоким нормальным АД по сравнению с группой нормального и оптимального АД (38,5% и 20,5%), но разница не была статистически значима ($p = 0,269$) (табл. 2).

Таблица 2. Сравнение в группах А и В частоты дислипидемии в зависимости от артериального давления

Показатель	Категории	Группа А (n = 39), %	Группа В (n = 13), %	Р
Уровень общего холестерина	< 4,9 ммоль/л	82,1	76,9	0,697
	≥ 5,0 ммоль/л	17,9	23,1	
Уровень триглицеридов	< 1,7 ммоль/л	89,7	84,6	0,632
	≥ 1,7 ммоль/л	10,3	15,4	
Уровень холестерина липопротеинов низкой плотности	< 3,0 ммоль/л	79,5	61,5	0,269
	≥ 3,0 ммоль/л	20,5	38,5	
Уровень холестерина липопротеинов высокой плотности	Норма	87,2	92,3	1,000
	Снижение	12,8	7,7	

При анализе других ФР ССЗ в Гр А и Гр В отмечается достаточно высокая частота их встречаемости, при этом статистически значимой разницы между группами не получено. Тем не менее, наиболее значимые изменения ФР (нера-

циональное питание у 92,3%, избыточная масса тела и ожирение — у 38,5%, курение — у 46,2% обследуемых) встречались в группе больных с высоким нормальным давлением (рис. 1).

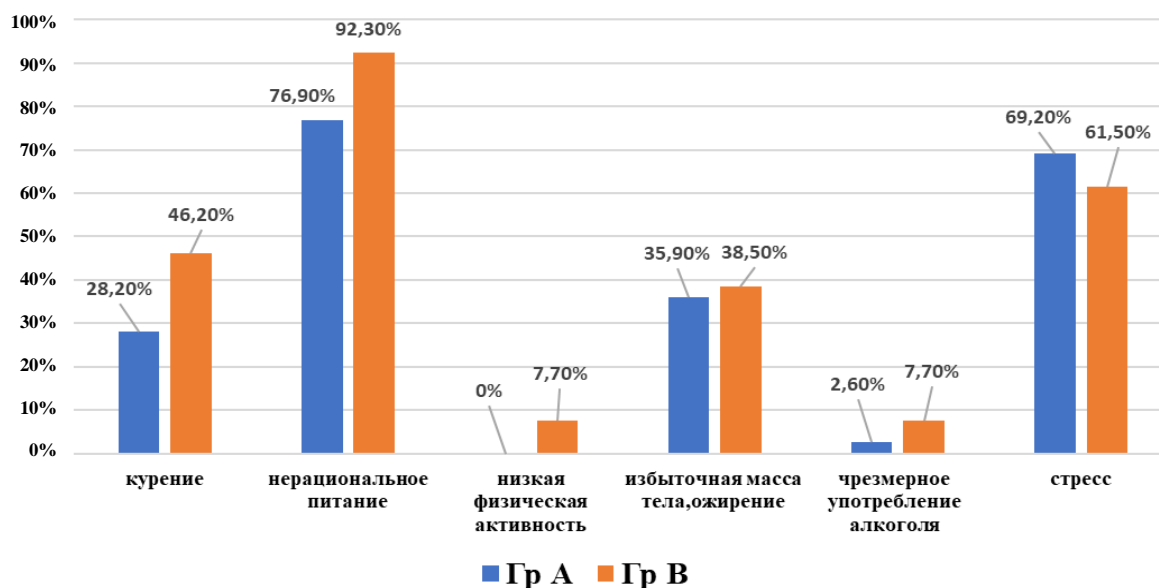


Рис. 1. Частота встречаемости в группах А и В факторов риска.

При анализе данных ЭХО-КГ среди обследованных лиц без АГ и ССЗ, дилатации левого предсердия отмечена в 17,3%

случаев, а патологическая регургитация на митральном и трикуспидальном клапанах в 9,6% и 11,5% соответственно (табл. 3).

Таблица 3. Структурно-функциональные показатели и частоты их патологических значений при эхокардиографическом исследовании

Показатель	Основная группа (n = 52) Me [Q25; Q75]	Норма	Частота показателя больше нормы, %
Аорта, см	3 [2,8; 3,2]	< 3,6	1,92 [0,0–10,3]
Левое предсердие, см	3,33 [3,1; 3,58]	< 3,6	17,3 [8,2–30,3]
Конечный диастолический размер левого желудочка, см	4,8 [4,6; 5,16]	< 5,5	3,8 [0,5–13,2]
Конечный систолический размер левого желудочка, см	3,2 [2,98; 3,3]	< 3,7	1,9 [0,0–10,3]
Фракция выброса, %	65,5 [63; 67]	> 50	0 [0–0]
Митральный клапан регургитации, ст	1 [1; 1]	0–1	9,6 [3,2–21,0]
Трикуспидальный клапан регургитации, ст	1 [1; 1]	0–1	11,5 [4,4–23,4]
Переднезадний размер правого желудочка, см	2,4 [2,2; 2,5]	< 2,6	5,8 [1,2–15,9]
Градиент на трикуспидальный клапан, мм рт. ст.	19 [17; 22]	< 30	0 [0–0]

При сравнении показателей ЭХО-КГ в группах А и В выявлено статистически значимое увеличение размеров аорты и КСР ЛЖ в группе больных с высоким

нормальным давлением ($p = 0,005$ и $0,023$ соответственно). При этом фракция выброса в обеих группах оказалась сопоставима (66% и 65%) (табл. 4).

Таблица 4. Структурно-функциональные показатели сердца (по ЭХО-КГ) в зависимости от уровня артериального давления

Показатель	Группа А (n = 39) Me [Q1; Q3]	Группа В (n = 13) Me [Q1; Q3]	p
Аорта, см	2,9 [2,8; 3,1]	3,2 [3,1; 3,3]	0,005*
Левое предсердие, см	3,36 [3,04; 3,54]	3,30 [3,26; 3,60]	0,452
Конечный диастолический размер левого желудочка, см	4,8 [4,6; 5,0]	5,1 [4,8; 5,3]	0,059
Конечный систолический размер левого желудочка, см	3,1 [2,9; 3,3]	3,2 [3,2; 3,5]	0,023*
Фракция выброса, %	66 [64; 67]	65 [63; 66]	0,376
Митральный клапан регургитации, ст	1 [1; 1]	1 [1; 1]	0,179
Трикуспидальный клапан регургитации, ст	1 [1; 1]	1 [1; 1]	0,136
Переднезадний размер правого желудочка, см	2,3 [2,2; 2,5]	2,4 [2,3; 2,5]	0,417
Толщина межжелудочковой перегородки, см	0,80 [0,72; 0,85]	0,80 [0,78; 0,87]	0,376
Толщина задней стенки левого желудочка, см	0,80 [0,71; 0,84]	0,80 [0,76; 0,87]	0,327
Градиент на трикуспидальный клапан, мм рт. ст.	19 [17; 22]	19 [18; 21]	0,807

Обсуждение

В эпидемиологических исследованиях в популяции населения, как в Российской Федерации, так и в Рязанской об-

ласти ранее была установлена высокая частота распространения ФР ССЗ [7, 9]. Однако в этих исследованиях не проводилось сравнение частоты ФР ССЗ среди лиц с нормальным/оптимальным и высо-

ким нормальным АД. В нашем исследовании было подтверждено высокое распространение ФР ССЗ в целом, а в группе больных с высоким нормальным давлением показана высокая встречаемость нерационального питания (92%), избыточной массы тела и ожирения (38,5%), курения (46,2%). Также отмечено наличие разницы в показателях липидного обмена у лиц с оптимальным и нормальным АД и лиц с высоким нормальным АД, а именно, повышение ОХС и ХС ЛНП у пациентов второй группы, что во многом согласуется с результатами, полученными в российском исследовании В. В. Шерстнева, с др. (2018), где сравнивались показатели липидного обмена у пациентов с оптимальным и высоким нормальным АД [14]. Однако, в нашем исследовании, кроме дислипидемии, выявлены структурные изменения сердца: в общей группе обследованных лиц при ЭХО-КГ — увеличение левого предсердия (17,3%), а также патологическая регургитация на митральном (9,6%) и трикуспидальном клапанах (11,5%), у лиц с высоким нормальным АД — наличие статистически значимого увеличения аорты и КСР ЛЖ, что можно рассматривать как начало развития сердечно-сосудистого континуума, связанного с дебютом ремоделирования сердца в ответ на артериальную гипертензию. Эти данные частично коррелируют с результатами, полученными Я. Б. Ховаевой (2003) при исследовании практически здоровых лиц в возрасте от 18 до 60 лет при уровне АД 135/85 мм рт. ст. (высокое нормальное АД) и выше авторы отметили ремоделирование аорты, сопровождающееся изменением ее диаметра и формы, снижением эластичности [15]. В нашей работе не были получены данные свидетельствующие о наличии диастолической дисфункции миокарда ЛЖ, как в работе S. Y. Jang, и др. (2016), что возможно, связано с обследованием корейской популяции [16] или небольшим ($n = 13$) количеством пациентов Гр В в нашем исследовании. Наличие нечасто встречаемой дилатации левого предсердия (17,3%) и патологической регургитации на митральном и трикуспи-

дальном клапанах (9,6% и 11,5% соответственно в Гр А и Гр В) в общей группе пациентов могут быть объяснены присутствием субклинических незарегистрированных эпизодов артериальной гипертензии, которая, как показано в работе Y. Ikejder, и др. (2020), приводит к увеличению левого предсердия [17] до формирования диастолической дисфункции миокарда или наличием избыточной массы тела, выявленной более чем у трети обследованных в нашей работе. В последнем случае увеличение левого предсердия является «адаптацией» к повышению массы тела, как показано в работе A. Kossaiy, и др. (2013) [18].

Выводы

1. Установлено высокое распространение факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний у лиц в общей группе. У лиц с высоким нормальным давлением выявлена частая встречаемость нерационального питания (92,3%), избыточной массы тела и ожирения (более 38,5%), курения (46,2%).

2. В группе больных с высоким нормальным артериальным давлением, по сравнению с группой нормального и оптимального артериального давления, отмечается статистически значимо более высокий уровень общего холестерина ($p < 0,031$) и холестерина липопротеинов низкой плотности ($p < 0,030$) и тенденция к более частой встречаемости повышенного уровня), холестерина липопротеинов низкой плотности (20,5% и 38,5% соответственно, $p = 0,269$).

3. В общей группе обследованных лиц при эхокардиографии выявлены структурно-функциональные изменения в виде увеличения левого предсердия (17,3%), а также патологическая регургитация (1–2 степени) на митральном (9,6%) и трикуспидальном клапанах (11,5%). В группе пациентов с высоким нормальным артериальным давлением отмечается более значимое увеличение размеров аорты и конечный систолический размер левого желудочка по сравнению с группой оптимального и нормального артериального давления.

Список источников

1. World Health Organization. The Global Burden of Disease. 2004 Update [Интернет]. Доступно по: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241563710>. Ссылка активна на 03.02.2023.
2. Якушин С.С., Филиппов Е.В. Основные направления первичной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний // Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2014. № 4. С. 55–68.
3. Демографический ежегодник России. 2015. Статистический сборник. М.: Росстат; 2015 [Интернет]. Доступно по: https://rosstat.gov.ru/bgd/regl/B15_16/Main.htm. Ссылка активна на 03.02.2023.
4. Якушин С.С., Никулина Н.Н., Филиппов Е.В., и др. Результаты пилотной части госпитального регистра передозировок кардиологических лекарственных препаратов (ГРОЗА): фокус на медикаментозно обусловленную брадикардию // Российский медико-биологический вестник имени академика И. П. Павлова. 2020. Т. 28, № 2. С. 153–163. doi: [10.23888/PAVLOVJ2020282153-163](https://doi.org/10.23888/PAVLOVJ2020282153-163)
5. Chow C.K., Lock K., Teo K., et al. Environmental and societal influences acting on cardiovascular risk factors and disease at a population level: a review // Int. J. Epidemiol. 2009. Vol. 38, No. 6. P. 1580–1594. doi: [10.1093/ije/dyn258](https://doi.org/10.1093/ije/dyn258)
6. Daniel M., Moore S., Kesteven Y. Framing the biosocial pathways underlying associations between place and cardiometabolic disease // Health Place. 2008. Vol. 14, No. 2. P. 117–132. doi: [10.1016/j.healthplace.2007.05.003](https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2007.05.003)
7. Филиппов Е.В., Якушин, С.С. Факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний в Рязанской области (по данным исследования МЕРИДИАН-РО) // Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2013. № 4. С. 91–105.
8. Бойцов С.А., Драпкина О.М., Шляхто Е.В., и др. Исследование ЭССЕ-РФ (Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний и их факторов риска в регионах Российской Федерации). Десять лет спустя // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2021. Т. 20, № 5. С. 3007. doi: [10.15829/1728-8800-2021-3007](https://doi.org/10.15829/1728-8800-2021-3007)
9. Баланова Ю.А., Шальнова С.А., Имаева А.Э., и др. от имени участников исследования ЭССЕ-РФ-2. Распространенность артериальной гипертонии, охват лечением и его эффективность в Российской Федерации (данные наблюдательного исследования ЭССЕ-РФ-2) // Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии 2019. Т. 15, № 4. С. 450–466. doi: [10.20996/1819-6446-2019-15-4-450-466](https://doi.org/10.20996/1819-6446-2019-15-4-450-466)
10. Кобалава Ж.Д., Конради А.О., Недогода С.В., и др. Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации 2020 // Российский кардиологический журнал. 2020. Т. 25, № 3. С. 3786. doi: [10.15829/1560-4071-2020-3-3786](https://doi.org/10.15829/1560-4071-2020-3-3786)
11. Etehad D., Emdin C.A., Kiran A., et al. Blood pressure lowering for prevention of cardiovascular disease and death: a systematic review and meta-analysis // Lancet. 2016. Vol. 387, No. 10022. P. 957–967. doi: [10.1016/S0140-6736\(15\)01225-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)01225-8)
12. Thomopoulos C., Parati G., Zanchetti A. Effects of blood pressure lowering on outcome incidence in hypertension. 1. Overview, meta-analyses, and meta-regression analyses of randomized trials // J. Hypertens. 2014. Vol. 32, No. 12. P. 2285–2295. doi: [10.1097/hjh.0000000000000378](https://doi.org/10.1097/hjh.0000000000000378)
13. Метельская В.А., Шальнова С.А., Деев А.Д., и др. Анализ распространенности показателей, характеризующих атерогенность спектра липопротеинов, у жителей Российской Федерации (по данным исследования ЭССЕ-РФ) // Профилактическая медицина. 2016. Т. 19, № 1. С. 15–23. doi: [10.17116/profmed201619115-23](https://doi.org/10.17116/profmed201619115-23)
14. Шерстнев В.В., Грудень М.А., Карлина В.П., и др. Факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний и развитие предгипертонии // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. 2018. Т. 62. № 3. С. 37–43. doi: [10.25557/0031-2991.2018.03.37-43](https://doi.org/10.25557/0031-2991.2018.03.37-43)
15. Ховаева Я.Б. Морфофункциональное состояние аорты у лиц с разным уровнем артериального давления // Бюллетень Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. 2003. № 2 (108). С. 64–66.
16. Jang S.Y., Kim S., Lee C.K., et al. Prehypertension and Left Ventricular Diastolic Dysfunction in Middle-Aged Koreans // Korean Circ. J. 2016. Vol. 46, No. 4. P. 536–541. doi: [10.4070/kcj.2016.46.4.536](https://doi.org/10.4070/kcj.2016.46.4.536)
17. Ikejder Y., Sebbani M., Hendy I., et al. Impact of Arterial Hypertension on Left Atrial Size and Function // Biomed Res. Int. 2020. Vol. 2020. P. 2587530. doi: [10.1155/2020/2587530](https://doi.org/10.1155/2020/2587530)
18. Kossaify A., Nicolas N. Impact of overweight and obesity on left ventricular diastolic function and value of tissue Doppler echocardiography // Clin. Med. Insights Cardiol. 2013. Vol. 7. P. 43–50. doi: [10.4137/cmc.s11156](https://doi.org/10.4137/cmc.s11156)

References

1. World Health Organization. The Global Burden of Disease. 2004 Update [Internet]. Available at: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241563710>. Accessed: 2023 February 03.
2. Yakushin SS, Filippov EV. The main directions of the primary prevention of cardiovascular disease. *Nauka Molodykh (Eruditio Juvenium)*. 2014;(4): 55–68. (In Russ).
3. The demographic yearbook of Russia. 2015. Statistical handbook. Moscow: Rosstat; 2015 [Internet]. Available at: https://rosstat.gov.ru/bgd/regl/B15_16/Main.htm. Accessed: 2023 February 03. (In Russ).

4. Yakushin SS, Nikulina NN, Filippov EV, et al. Results of the pilot part of the cardiac drug overdoses hospital registry (STORM): focus on drug-induced bradycardia. *I. P. Pavlov Russian Medical Biological Herald*. 2020;28(2):153–63. (In Russ). doi: [10.23888/PAVLOVJ2020282153-163](https://doi.org/10.23888/PAVLOVJ2020282153-163)
5. Chow CK, Lock K, Teo K, et al. Environmental and societal influences acting on cardiovascular risk factors and disease at a population level: a review. *Int J Epidemiol*. 2009;38(6):1580–94. doi: [10.1093/ije/dyn258](https://doi.org/10.1093/ije/dyn258)
6. Daniel M, Moore S, Kestens Y. Framing the bio-social pathways underlying associations between place and cardiometabolic disease. *Health Place*. 2008;14(2):117–32. doi: [10.1016/j.healthplace.2007.05.003](https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2007.05.003)
7. Filippov EV, Yakushin SS. Risk factors of cardiovascular diseases among population of Ryazan region (according to MERIDIAN-RO study). *Nauka Molodykh (Eruditio Juvenium)*. 2013;(4):91–105. (In Russ).
8. Boytsov SA, Drapkina OM, Shlyakhto EV, et al. Epidemiology of Cardiovascular Diseases and their Risk Factors in Regions of Russian Federation (ESSE-RF) study. Ten years later. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2021;20(5):3007. (In Russ). doi: [10.15829/1728-8800-2021-3007](https://doi.org/10.15829/1728-8800-2021-3007)
9. Balanova YA, Shalnova SA, Imaeva AE, et al. on behalf of ESSE-RF-2 researchers. Prevalence, Awareness, Treatment and Control of Hypertension in Russian Federation (Data of Observational ESSERF-2 Study). *Rational Pharmacotherapy in Cardiology*. 2019;15(4):450–66. (In Russ). doi: [10.20996/1819-6446-2019-15-4-450-466](https://doi.org/10.20996/1819-6446-2019-15-4-450-466)
10. Kobalava ZhD, Konradi AO, Nedogoda SV, et al. Arterial hypertension in adults. Clinical guidelines 2020. *Russian Journal of Cardiology*. 2020;25(3):3786. (In Russ). doi: [10.15829/1560-4071-2020-3-3786](https://doi.org/10.15829/1560-4071-2020-3-3786)
11. Etehadd D, Emdin CA, Kiran A, et al. Blood pressure lowering for prevention of cardiovascular disease and death: a systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2016;387(10022):957–67. doi: [10.1016/S0140-6736\(15\)01225-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)01225-8)
12. Thomopoulos C, Parati G, Zanchetti A. Effects of blood pressure lowering on outcome incidence in hypertension. 1. Overview, meta-analyses, and meta-regression analyses of randomized trials. *J Hypertens*. 2014;32(12):2285–95. doi: [10.1097/hjh.0000000000000378](https://doi.org/10.1097/hjh.0000000000000378)
13. Metelskaya VA, Shalnova SA, Deev AD, et al. Analysis of atherogenic dyslipidemias prevalence among population of Russian Federation (results of the ESSE-RF Study). *Profilakticheskaya Meditsina*. 2016;19(1):15–23. (In Russ). doi: [10.17116/profmed201619115-23](https://doi.org/10.17116/profmed201619115-23)
14. Sherstnev VV, Gruden MA, Karlina VP, et al. Risk factors for cardiovascular diseases and development of prehypertension. *Pathological Physiology and Experimental Therapy*. 2018;62(3):37–43. (In Russ). doi: [10.25557/0031-2991.2018.03.37-43](https://doi.org/10.25557/0031-2991.2018.03.37-43)
15. Khovaeva YaB. Morphofunctional condition of the aorta at the individuals with the different blood pressure level. *Byulleten' Sibirskogo otdeleniya Rossiyskoy akademii meditsinskikh nauk*. 2003;(2):64–66. (In Russ).
16. Jang SY, Kim S, Lee CK, et al. Prehypertension and Left Ventricular Diastolic Dysfunction in Middle-Aged Koreans. *Korean Circ J*. 2016;46(4):536–41. doi: [10.4070/kcj.2016.46.4.536](https://doi.org/10.4070/kcj.2016.46.4.536)
17. Ikejder Y, Sebbani M, Hendy I, et al. Impact of Arterial Hypertension on Left Atrial Size and Function. *Biomed Res Int*. 2020;2020:2587530. doi: [10.1155/2020/2587530](https://doi.org/10.1155/2020/2587530)
18. Kossaiy A, Nicolas N. Impact of overweight and obesity on left ventricular diastolic function and value of tissue Doppler echocardiography. *Clin Med Insights Cardiol*. 2013;7:43–50. doi: [10.4137/cmcs.s11156](https://doi.org/10.4137/cmcs.s11156)

Дополнительная информация

Финансирование. Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

Этика. Использованы данные пациента в соответствии с письменным информированным согласием.

Ограничение исследования. Небольшое количество лиц с повышенным нормальным артериальным давлением.

Благодарность. Авторский коллектив выражает глубокую признательность сотрудникам Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины» Министерства здравоохранения Российской Федерации за методическое руководство и помощь в планировании и организации исследования ЭССЕ-РФ 2.

Информация об авторах:

✉ *Элми Сарра* — очный аспирант кафедры госпитальной терапии с курсом медико-социальной экспертизы, SPIN: [6185-4792](https://orcid.org/0000-0002-5270-2069), <https://orcid.org/0000-0002-5270-2069>, e-mail: elmisarra22@gmail.com

Funding. The authors declare no funding for the study.

Ethics. The data is used in accordance with the informed consent of patient.

Limitation of the study. A small number of people with elevated normal blood pressure.

Acknowledgements. The team of authors expresses deep gratitude to the personnel of the National Health and Research Center of Therapy and Preventive Medicine for methodological guidance and assistance in the planning and organization of ESSE-RF 2 study.

Information about the authors:

✉ *Sarra Elmi* — Full-Time Postgraduate Student of the Department of Hospital Therapy with a Course of Medical and Social Expertise, SPIN: [6185-4792](https://orcid.org/0000-0002-5270-2069), <https://orcid.org/0000-0002-5270-2069>, e-mail: elmisarra22@gmail.com

Добрынина Наталья Валентиновна — канд. мед. наук, доцент, доцент кафедры госпитальной терапии с курсом медико-социальной экспертизы, SPIN: 9595-2986, <https://orcid.org/0000-0003-2200-1592>, e-mail: lec.roccd@gmail.com

Якушин Сергей Степанович — д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой госпитальной терапии с курсом медико-социальной экспертизы, SPIN: 7726-7198, <https://orcid.org/0000-0002-1394-3791>, e-mail: prof.yakushin@gmail.com

Вклад авторов:

Элми С. — проведение статистического анализа, обобщение результатов исследования, подготовка и редактирование текста, интерпретация результатов исследования, формулировка выводов.

Добрынина Н. В. — разработка концепции исследования, планирование исследования, обобщение результатов исследования, формулировка выводов.

Якушин С. С. — разработка концепции исследования, планирование исследования, обобщение результатов исследования, формулировка выводов.

Утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи — все соавторы.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Natal'ya V. Dobrynina — MD, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Hospital Therapy with a Course of Medical and Social Expertise, SPIN: 9595-2986, <https://orcid.org/0000-0003-2200-1592>, e-mail: lec.roccd@gmail.com

Sergey S. Yakushin — MD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Hospital Therapy with a Course of Medical and Social Expertise, SPIN: 7726-7198, <https://orcid.org/0000-0002-1394-3791>, e-mail: prof.yakushin@gmail.com

Contribution of the authors:

Elmi S. — conducting statistical analysis, summarizing the results of the study, preparing and editing the text, interpreting the results of the study, formulating conclusions.

Dobrynina N. V. — development of the concept of study, research planning, generalization of research results, formulation of conclusions.

Yakushin S. S. — development of the concept of study, research planning, generalization of research results, formulation of conclusions.

Approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article all authors.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.