

ISSN 1607-419X
ISSN 2411-8524 (Online)
УДК 616.12-008.331.1

Предгипертензия и кардиометаболические факторы риска (по материалам исследования ЭССЕ-РФ)

А. М. Ерина¹, О. П. Ротарь¹, А. В. Орлов¹,
В. Н. Солнцев¹, С. А. Шальнова², А. Д. Деев²,
Е. И. Баранова^{1,3}, А. О. Конради^{1,4},
И. Е. Чазова⁵, С. А. Бойцов⁵, Е. В. Шляхто¹

¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение «Северо-Западный федеральный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

² Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственный научно-исследовательский центр профилактической медицины» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

³ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

⁴ Университет ИТМО, Санкт-Петербург, Россия

⁵ Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский кардиологический научно-производственный комплекс» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

Контактная информация:

Ротарь Оксана Петровна,
ФГБУ «СЗФМИЦ им. В. А. Алмазова»
Минздрава России,
ул. Аккуратова, д. 2, Санкт-Петербург,
Россия, 197341.
Тел.: +7(812)702-37-56.
E-mail: rotar@almazovcentre.ru

*Статья поступила в редакцию
26.05.17 и принята к печати 04.06.17.*

Резюме

Целью нашей работы было оценить распространенность предгипертензии (ПГ) и связь с факторами риска сердечно-сосудистых заболеваний в популяционной выборке жителей Российской Федерации. **Материалы и методы.** Исследование ЭССЕ-РФ выполнено в 12 регионах Российской Федерации (Волгоград, Вологда, Воронеж, Владивосток, Иваново, Кемерово, Красноярск, Оренбург, Томск, Тюмень, Санкт-Петербург и Северная Осетия (Алания)) с различными климатическими, географическими, экономическими и демографическими характеристиками. Стратифицированная случайная выборка сформирована в каждом регионе, 20652 жителя Российской Федерации в возрасте 25–65 лет были обследованы. Все участники подписали информированное согласие и заполнили утвержденные вопросники относительно поведенческих факторов риска, социально-экономического положения и сопутствующей патологии/терапии. Были выполнены антропометрия, забор крови натощак, измерение артериального давления (АД). АД измерялось аппаратом OMRON (Япония) дважды на правой руке в положении сидя с расчетом среднего АД. Оптимальное АД соответствует уровню АД < 120/80 мм рт. ст., нормальное АД = 120–129/80–84 мм рт. ст., высокое нормальное АД = 130–139/85–89 мм рт. ст., предгипертензия АД = 120–139/80–89 мм рт. ст., артериальная гипертензия (АГ) — АД ≥ 140/90 мм рт. ст. или антигипер-

тензивная терапия. ПГ включает группы нормального АД и высокого нормального АД. Статистический анализ проводился с помощью программы SPSS Statistics 20. **Результаты.** Проанализированы данные обследования 20607 участников, из них 7806 мужчин (37,9 %) и 12801 женщин (62,1 %). Оптимальное АД зарегистрировано у 3848 (23,4 %) человек, нормальное АД — у 3551 (20,1 %), высокое нормальное АД — у 2861 (14,9 %), ПГ — 6412 (35,0 %), АГ — 10347 (41,6 %), распространенность стандартизована по возрастной структуре Всемирной организации здравоохранения (2000). Среди мужчин по сравнению с женщинами значимо чаще зарегистрирована ПГ (41,2 и 30,1 % соответственно). Вероятность развития ПГ с поправкой на пол, возраст и ожирение ассоциирована с повышением уровня общего холестерина $> 4,9$ ммоль/л (1,27 [1,15; 1,39]), липопротеинов низкой плотности $> 3,0$ ммоль/л (1,25 [1,14; 1,37]), триглицеридов $> 1,7$ ммоль/л (1,39 [1,23; 1,58]), глюкозы $\geq 5,6$ ммоль/л (1,46 [1,28; 1,67], $p < 0,05$). Наличие высшего образования уменьшало вероятность развития ПГ, поведенческие факторы риска не были значимыми предикторами. **Выводы.** Полученные результаты демонстрируют высокую распространенность ПГ и ассоциацию метаболических отклонений с трансформацией оптимального АД в ПГ, что подчеркивает важность своевременной диагностики ПГ и коррекции метаболических факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний в российской популяции.

Ключевые слова: предгипертензия, артериальная гипертензия, гиперхолестеринемия, дислипидемия, гипергликемия, кардиометаболические факторы риска

Для цитирования: Ерина А. М., Ротарь О. П., Орлов А. В., Солнцев В. Н., Шальнова С. А., Деев А. Д., Баранова Е. И., Конради А. О., Чазова И. Е., Бойцов С. А., Шлякто Е. В. Предгипертензия и кардиометаболические факторы риска (по материалам исследования ЭССЕ-РФ). Артериальная гипертензия. 2017;23(3):243–252. doi: 10.18705/1607-419X-2017-23-3-243-252

Prehypertension and cardiometabolic risk factors (data of the ESSE-RF study)

A. M. Erina¹, O. P. Rotar¹, A. V. Orlov¹,
V. N. Solntsev¹, S. A. Shalnova², A. D. Deev²,
E. I. Baranova^{1,3}, A. O. Konradi^{1,4}, I. E. Chazova⁵,
S. A. Boytsov⁵, E. V. Shlyakhto¹

¹ V. A. Almazov North-West Federal Medical Research Centre,
St Petersburg, Russia

² National research center for preventive medicine,
Moscow, Russia

³ First Pavlov State Medical University of St. Petersburg,
St Petersburg, Russia

⁴ ITMO University, St Petersburg, Russia

⁵ Russian Cardiology Research and Production Complex,
Moscow, Russia

Corresponding author:

Oxana P. Rotar,
V. A. Almazov North-West Federal
Medical Research Centre, Research
Laboratory of Epidemiology
of Non-communicable Diseases
2 Akkuratov street, St Petersburg,
Russia, 197341
Phone: +7(812)702–37–56.
E-mail: rotar@almazovcentre.ru

Received 26 May 2017;
accepted 4 June 2017.

Abstract

The **objective** of our work was to assess the prevalence of prehypertension (PHT) and the relationship with cardiovascular risk factors in the population sample of the inhabitants of the Russian Federation. **Design and methods.** The ESSE-RF study was carried out in 12 regions of the Russian Federation (Volgograd, Vologda, Voronezh, Vladivostok, Ivanovo, Kemerovo, Krasnoyarsk, Orenburg, Tomsk, Tyumen, St Petersburg, and North Ossetia (Alania)) with different climatic, geographic, economic and demographic characteristics. A stratified random sample was formed in each region. In total, 20652 inhabitants of the Russian Federation aged 25–65 years were examined. All participants signed informed consent and completed approved questionnaires

regarding behavioral risk factors, socioeconomic status and concomitant diseases/therapy. Anthropometry, fasting blood sampling, measurement of blood pressure (BP) were performed. BP was measured by the OMRON device (Japan) twice on the right arm in the sitting position with calculation of the mean BP. The optimal blood pressure corresponds to the BP level $< 120/80$ mm Hg. The normal BP is $120\text{--}129/80\text{--}84$ mm Hg. High normal BP is $130\text{--}139/85\text{--}89$ mm Hg. PHT is diagnosed in case of BP $120\text{--}139/80\text{--}89$ mm Hg. Hypertension is diagnosed in case of BP $\geq 140/90$ mm Hg or antihypertensive therapy. PHT includes groups of normal and high normal blood pressure. The statistical analysis was carried out using SPSS Statistics 20.

Results. Data of 20607 participants were analyzed, among them 7806 men (37,9 %) and 12801 women (62,1 %). The optimal BP was registered in 3848 (23,4 %), normal BP in 3551 (20,1 %), high normal BP in 2861 (14,9 %), PHT — in 6412 (35,0 %), hypertension — in 10347 (41,6 %). The prevalence is standardized according to the age structure of the World Health Organization (2000). Among men, compared with women, PHT was significantly more frequent (41,2 % and 30,1 %, respectively). The probability of PHT, adjusted for sex, age and obesity is associated with hypercholesterolemia $> 4,9$ mmol / l (OR 1,27 [1,15, 1,39]), increased HDL $> 3,0$ mmol / l (1,25 [1,14, 1,37]), triglycerides $> 1,7$ mmol / l (OR 1,39 [1,23, 1,58]), hyperglycemia $\geq 5,6$ mmol / l (OR 1,46 [1,28, 1,67], $p < 0,05$). The presence of higher education reduced the likelihood of PHT, behavioral risk factors were not significant predictors. **Conclusions.** The results demonstrate the high prevalence of PHT and the association of metabolic abnormalities with the transformation of optimal blood pressure in PHT, which emphasizes the importance of timely diagnosis of PHT and correction of cardiometabolic risk factors in the Russian population.

Key words: prehypertension, hypertension, hypercholesterolemia, dyslipidemia, hyperglycemia, cardiometabolic risk factors

For citation: Erina AM, Rotar OP, Orlov AV, Solntsev VN, Shalnova SA, Deev AD, Baranova EI, Konradi AO, Chazova IE, Boytsov SA, Shlyakhto EV. Prehypertension and cardiometabolic risk factors (data of the ESSE-RF study). Arterial'naya Gipertenziya = Arterial Hypertension. 2017;23(3):243–252. doi: 10.18705/1607-419X-2017-23-3-243-252

Актуальность

Артериальная гипертензия (АГ) является одним из важнейших факторов риска развития ишемической болезни сердца, инсульта, хронической болезни почек и сердечно-сосудистой смертности. По данным мировой статистики в 2015 году у 874 миллионов взрослых зарегистрирована АГ, которая приводит к потере трудоспособности в большей степени, чем известные факторы риска, такие как ожирение и курение [1]. За период 1990–2015 годов ежегодная смертность, ассоциированная с повышением систолического артериального давления (АД) даже на уровне $110\text{--}115$ мм рт. ст., повысилась с 135,6 до 145,2 на 100 000 населения [2].

Любое заболевание в своем развитии имеет латентный период, отправную точку. Выдающийся российский кардиолог Г. Ф. Ланг в монографии «Гипертоническая болезнь» 1950 года издания отметил «прегипертоническое состояние» и предположил, что «лица, у которых давление находится в пределах “опасной зоны”, действительно более предрасположены к заболеваниям гипертонической болезнью, чем лица с более низким давлением» [3]. Позднее по данным Фрамингемского исследования (США) с периодом наблюдения 16 лет за 9845 респондентами было продемонстрировано, что в 38 % случаев в течение 4 лет предгипертензия (ПГ) прогрессирует в АГ [4].

ПГ вне зависимости от наличия других факторов риска повышает вероятность развития сердечно-сосудистых заболеваний [5]. Метаанализ 13 исследований с 870678 участниками, выполненный Guo X. и соавторами, показал значимую связь ПГ со смертностью от сердечно-сосудистых заболеваний [6].

В зарубежных эпидемиологических публикациях распространенность ПГ колеблется в широком диапазоне: от 14,5 % в Турции [7] до 58,7 % в Нигерии [8]. Данные о распространенности ПГ у жителей Российской Федерации в эпидемиологических исследованиях разнятся: в исследовании ЭПОХА-АГ (2002–2007) составляет 16,9 % [9], в исследовании НИКА (2009) — 35,0 % [10]. Связь ПГ с метаболическими и поведенческими факторами риска сердечно-сосудистых заболеваний в российской популяции изучена недостаточно.

Целью нашей работы была оценка распространенности ПГ и связи с факторами риска сердечно-сосудистых заболеваний в случайной выборке жителей Российской Федерации.

Материалы и методы

В 2012 году в 12 регионах Российской Федерации выполнено исследование ЭССЕ-РФ (Волгоград, Вологда, Воронеж, Владивосток, Иваново,

Кемерово, Красноярск, Оренбург, Томск, Тюмень, Санкт-Петербург, Северная Осетия (Алания)) с использованием стратифицированной, многоступенчатой, случайной выборки, сформированной по территориальному принципу на базе лечебно-профилактических учреждений [11]. Исследование одобрено независимыми этическими комитетами 3 центров: ФГБУ «Государственный научно-исследовательский центр профилактической медицины» Минздрава России (Москва), ФГБУ «Российский кардиологический научно-производственный комплекс» Минздрава России (Москва) и ФГБУ «Северо-Западный федеральный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Минздрава России (Санкт-Петербург). Каждый участник подписал письменное информированное согласие на проведение обследования.

Обследуемые были опрошены по стандартному вопроснику, состоящему из 12 модулей. Физическая активность оценивалась на основании опросника, использованного в исследовании CINDI (Countrywide Integral Noncommunicable Disease Intervention), а статус курения — на основании опросника, заимствованного из исследования «Российский мониторинг экономического положения и здоровья населения». Критерием высшего образования было наличие высшего или незаконченного высшего образования, высокого потребления соли — досаливание уже приготовленной пищи и/или употребление солений и маринованных продуктов ежедневно, низкого потребления овощей и фруктов — употребление менее 1 раза в неделю [12], недостаточной физической активности — длительность ходьбы в свободное от работы время менее 300 минут в неделю (согласно рекомендациям по сердечно-сосудистой профилактике [13]) или ответ «в основном сижу» в рабочее время. К курящим были отнесены лица, курящие в настоящее время или бросившие курить менее года назад. Критериями сахарного диабета (СД) являлись наличие СД со слов пациента, глюкоза плазмы $\geq 7,0$ ммоль/л и/или гипогликемическая терапия.

АД измерялось на правой руке обследуемого автоматическим тонометром Omron в положении сидя, после 5-минутного отдыха. Уровень АД измеряли дважды с интервалом 1–2 минуты; при анализе учитывалось среднее из двух измерений. Вопросник также включал осведомленность пациента о наличии у него заболевания и прием антигипертензивных препаратов.

В зависимости от уровня АД и наличия антигипертензивной терапии выделены следующие группы: оптимального АД (АД $< 120/80$ мм рт. ст.),

нормального АД ($120/80 \leq \text{АД} < 130/85$ мм рт. ст.), нормального высокого АД ($130/85 \leq \text{АД} < 140/90$ мм рт. ст.), ПГ ($120/80 \leq \text{АД} < 140/90$ мм рт. ст.) и АГ (АД $\geq 140/90$ мм рт. ст. и/или антигипертензивная терапия). Группа ПГ объединяет группы нормального и нормального высокого АД.

Всем участникам была выполнена антропометрия (измерение роста, массы тела, окружности талии) согласно стандартным процедурам, произведен забор крови натощак с определением липидного спектра, глюкозы (Abbott Architect 8000, Roche-diagnostics, США).

Для анализа данных использовались следующие математико-статистические методы: стандартные описательные статистики (среднее, стандартная ошибка среднего при нормальном распределении и медиана, 25-й и 75-й процентиля при асимметричном распределении). Для оценки отношения шансов применялись однофакторные и многофакторные модели бинарной логистической регрессии. Производился расчет 95-процентных доверительных интервалов. Математико-статистический анализ данных реализовывался с использованием программы IBM SPSS Statistics 17.0

Результаты

В исследование были включены 20652 жителя 12 регионов Российской Федерации, для анализа были пригодны данные 20607 участников. Среди обследованных лиц преобладали женщины (62,1 %). Распределение участников по половозрастным характеристикам и уровню АД представлено в таблице 1. Распространенность разных уровней АД статистически значимо различалась между мужчинами и женщинами, между возрастными группами ($p < 0,0001$).

Среди обследованных мужчин по сравнению с женщинами значимо чаще зарегистрированы нормальное АД, нормальное высокое АД и ПГ, реже оптимальное АД. С увеличением возраста отмечается снижение распространенности оптимального АД, нормального АД, нормального высокого АД, ПГ, но повышается распространенность АГ. Основные характеристики групп по уровню АД представлены в таблицах 2 и 3.

У участников даже с оптимальным АД гиперхолестеринемия диагностирована в 51,3 % случаев, повышение уровня липопротеинов низкой плотности — в 48,7 %. По мере повышения уровня систолического АД и диастолического АД увеличиваются и уровни общего холестерина, липопротеинов низкой плотности, триглицеридов, глюкозы, индекса массы тела, окружности талии. С повышением АД также растет распространенность гипергликемии,

Таблица 1

**РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ РАЗНЫХ УРОВНЕЙ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ
У УЧАСТНИКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЛА И ВОЗРАСТА**

Параметр	Всего, n (%)	Оптимальное АД, n (%)	Нормальное АД, n (%)	Нормальное высокое АД, n (%)	ПГ, n (%)*	АГ, n (%)
Всего	20607 (100 %) ¹	3848 (23,4 %) ¹	3551 (20,1 %) ¹	2861 (14,9 %) ¹	6412 (35,0 %) ¹	10347 (41,6 %) ¹
25–34 года	4657 (22,6 %)	1753 (37,6 %)	1258 (27,0 %)	770 (16,5 %)	2028 (43,5 %)	876 (18,8 %)
35–44 года	3650 (17,7 %)	957 (26,2 %)	847 (23,2 %)	602 (16,5 %)	1449 (39,7 %)	1244 (34,1 %)
45–54 года	5696 (27,6 %)	753 (13,2 %)	855 (15,0 %)	817 (14,3 %)	1672 (29,4 %)	3271 (57,4 %)
55–64 года	6604 (32,0 %)	385 (5,8 %)	591 (8,9 %)	672 (10,2 %)	1263 (19,1 %)	4956 (75,0 %)
Мужчины	7806 (37,9 %)	12,2 % ¹	21,9 % ¹	19,1 % ¹	41,2 % ¹	46,6 % ¹
25–34 года	2196 (28,1 %)	405 (18,4 %)	668 (30,4 %)	543 (24 %)	1211 (55,1 %)	580 (26,4 %)
35–44 года	1468 (18,8 %)	188 (12,8 %)	362 (24,7 %)	314 (21,4 %)	676 (46,0 %)	604 (41,1 %)
45–54 года	1987 (25,5 %)	166 (8,4 %)	300 (15,1 %)	310 (15,6 %)	610 (30,7 %)	1211 (60,9 %)
55–64 года	2155 (27,6 %)	100 (4,6 %)	227 (10,5 %)	236 (11,0 %)	463 (21,5 %)	1592 (73,9 %)
Женщины	12801 (62,1 %)	32,0 % ¹	18,7 % ¹	11,5 % ¹	30,1 % ¹	37,7 % ¹
25–34 года	2461 (19,2 %)	1348 (54,8 %)	590 (24,0 %)	227 (9,2 %)	817 (33,2 %)	296 (12,0 %)
35–44 года	2182 (17,0 %)	769 (35,2 %)	485 (22,2 %)	288 (13,2 %)	773 (35,4 %)	640 (29,3 %)
45–54 года	3709 (29,0 %)	587 (15,8 %)	555 (15,0 %)	507 (13,7 %)	1062 (28,4 %)	2060 (55,5 %)
55–64 года	4449 (34,8 %)	285 (6,4 %)	364 (8,2 %)	436 (9,8 %)	800 (18,0 %)	3364 (75,6 %)

Примечание: АД — артериальное давление; ПГ — предгипертензия; АГ — артериальная гипертензия; * — группа предгипертензии включает группы нормального артериального давления и нормального высокого артериального давления; ¹ — данные стандартизованы к стандарту ВОЗ-2000.

дислипидемии, ожирения, абдоминального ожирения. Результаты анализа паттерна поведенческих факторов риска представлены в таблице 3.

Распространенность высшего образования статистически значимо различалась между всеми группами по уровню АД — больше всего участников с высшим образованием было в группе с оптимальным АД. По сравнению с группой АГ участники с нормальными уровнями АД реже отмечали избыточное потребление соли. Обращает внимание более благоприятный профиль потребления овощей/фруктов, физической активности и курения у участников с АГ по сравнению с субъектами с ПГ, что, возможно, обусловлено получением рекомен-

даций от врача по изменению образа жизни при выявлении АГ.

Методом множественного логистического регрессионного анализа с поправкой на пол, возраст, ожирение выявлены ассоциации нормального высокого АД, ПГ и АГ с метаболическими факторами риска (гиперлипидемией, гипергликемией, СД, ожирением, абдоминальным ожирением), но не поведенческими факторами риска (табл. 4). Наличие высшего образования ассоциировано с более низкой вероятностью повышения АД любого уровня. Наличие СД и снижения уровня липопротеинов высокой плотности связано только с повышенной вероятностью АГ, но не ПГ.

**ПРОФИЛЬ ФАКТОРОВ РИСКА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ
ПРИ РАЗНЫХ УРОВНЯХ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ**

Параметр	Оптимальное АД	Нормальное АД	Нормальное высокое АД	ПГ*	АГ
Возраст, годы	38,7 ± 10,7	41,6 ± 11,4	44,4 ± 11,5	42,9 ± 11,5	51,9 ± 9,7
САД, мм рт. ст.	110,0 ± 7,0	122,6 ± 4,1	131,8 ± 5,0	126,7 ± 6,4	146,8 ± 19,0
ДАД, мм рт. ст.	69,7 ± 5,8	77,1 ± 5,2	81,6 ± 5,9	79,1 ± 6,0	89,1 ± 11,0
ОХ, ммоль/л	5,0 ± 1,1	5,2 ± 1,1	5,4 ± 1,1	5,3 ± 1,1	5,7 ± 1,2
ОХ > 4,9 ммоль/л ⁴ , n (%)	1891 (51,3 %)	1960 (58,9 %)	1792 (66,3 %)	3752 (62,3 %)	7631 (77 %)
ЛПНП, ммоль/л	3,1 ± 1,0	3,3 ± 1,0	3,4 ± 1,0	3,3 ± 1,0	3,6 ± 1,0
ЛПНП > 3,0 ммоль/л ⁴ , n (%)	1789 (48,7 %)	1941 (58,4 %)	1773 (65,6 %)	3714 (61,7 %)	7437 (75,2 %)
ЛПВП, ммоль/л	1,5 ± 0,4 ¹	1,4 ± 0,4 ¹	1,4 ± 0,4 ¹	1,4 ± 0,4¹	1,4 ± 0,3 ¹
ЛПВП < 1,0 для мужчин и 1,2 ммоль/л для женщин ⁴ , n (%)	606 (16,6 %) ²	601 (18,2 %) ²	513 (19,1 %) ²	1114 (18,6 %)²	2625 (26,8 %) ²
ТГ, ммоль/л	1,1 ± 0,7	1,2 ± 0,8	1,4 ± 1,0	1,3 ± 0,9	1,7 ± 1,2
ТГ > 1,7 ммоль/л ⁴	443 (12,1 %)	610 (18,5 %)	686 (25,6 %)	1296 (21,7 %)	3993 (40,7 %)
Глюкоза, ммоль/л	4,9 ± 0,9	5,1 ± 1,1	5,3 ± 1,3	5,2 ± 1,2	5,7 ± 1,9
Глюкоза плазмы натощак ≥ 5,6 ммоль/л ⁵ , n (%)	299 (8,0 %)	453 (12,1 %)	510 (13,7 %)	963 (25,8 %)	2470 (66,2 %)
Глюкоза плазмы натощак ≥ 6,1 ммоль/л ⁵ , n (%)	86 (6,3 %)	122 (9,0 %)	173 (12,7 %)	295 (21,7 %)	978 (72,0 %)
СД ⁶ , n (%)	71 (4,6 %) ³	102 (6,6 %) ³	120 (7,8 %) ³	222 (14,4 %)³	1253 (81,0 %) ³

Примечание: АД — артериальное давление; ПГ — предгипертензия; АГ — артериальная гипертензия; САД — систолическое артериальное давление; ДАД — диастолическое артериальное давление; ОХ — общий холестерин; ЛПНП — липопротеины низкой плотности; ЛПВП — липопротеины высокой плотности; ТГ — триглицериды; СД — сахарный диабет; * — группа предгипертензии включает группы нормального артериального давления и нормального высокого артериального давления. Различия между группами были значимыми, кроме: ¹ — статистически значимо различался между группой оптимального артериального давления и другими группами, ² — статистически значимо различалась только между группой Артериальная Гипертензия и другими группами, ³ — статистически значимо не различалась между группами оптимального артериального давления и нормального артериального давления, нормального артериального давления и нормального высокого артериального давления, ⁴ — и/или гиполлипидемическая терапия, ⁵ — пациенты с сахарным диабетом исключены.

Обсуждение

Настоящее исследование является первым, выполненным на стратифицированной, многоступенчатой, случайной выборке в 12 регионах Российской Федерации с разными социальными и климатогеографическими факторами для оценки распространенности ПГ и взаимосвязи ПГ с кардиометаболическими факторами риска.

Ранее эпидемиология ПГ в Российской Федерации анализировалась в исследовании ЭПОХА-АГ, проведенном в 2002–2007 годах, где в репрезентативной выборке из 9 субъектов только Европейской части Российской Федерации распространенность ПГ составила 16,9 % (мужчины — 19,9 %, женщины — 14,6 %). Наибольшая распространенность ПГ отмечалась в возрастной группе 10–39 лет вне

зависимости от пола. Стоит отметить, что в отличие от ЭПОХА-АГ, исследование ЭССЕ-РФ охватило как Европейскую территорию Российской Федерации, так и Кавказ, Сибирь, Дальний Восток, и нами была выявлена в 2 раза более высокая распространенность ПГ (35,0 %) [9]. Можно предположить, что более низкая распространенность ПГ в исследовании ЭПОХА-АГ обусловлена особенностями дизайна исследования: включение участников от 10 лет, обследование семей на дому врачами амбулаторно-поликлинического звена в привычных для пациентов условиях, что, возможно, снизило влияние психоэмоционального напряжения на уровень АД.

Позднее в 2009 году в рамках исследования НИКА [10] на выборке из 170 жителей Курска рас-

Таблица 3

**РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ СОЦИАЛЬНЫХ И ПОВЕДЕНЧЕСКИХ ФАКТОРОВ РИСКА
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПРИ РАЗНЫХ УРОВНЯХ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ**

Параметр	Оптимальное АД	Нормальное АД	Нормальное высокое АД	ПГ*	АГ
Высшее образование, n (%)	2404 (62,5 %)	1934 (54,5 %)	1378 (48,2 %)	3312 (51,7 %)	4006 (38,8 %)
Высокое потребление соли, n (%)	1756 (45,8 %)	1662 (46,9 %)	1396 (49,0 %)	3058 (47,8 %)	5131 (49,7 %)
Низкое потребление фруктов и овощей, n (%)	1486 (38,6 %)	1500 (42,2 %)	1198 (41,9 %)	2698 (42,1 %)	4013 (38,8 %)
Низкая физическая активность, n (%)	1659 (43,1 %)	1442 (41,3 %)	1132 (40,5 %)	2574 (40,1 %)	3684 (35,6 %)
Курил или курит, n (%)	1469 (38,2 %)	1510 (42,6 %)	1298 (45,5 %)	2808 (43,9 %)	3882 (37,5 %)

Примечание: АД — артериальное давление; ПГ — предгипертензия; АГ — артериальная гипертензия; * — группа предгипертензии включает группы нормального артериального давления и нормального высокого артериального давления.

Таблица 4

**ПРЕДИКТОРЫ НОРМАЛЬНОГО АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ,
НОРМАЛЬНОГО ВЫСОКОГО АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ,
ПРЕДГИПЕРТЕНЗИИ И АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ В РОССИЙСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ
(РЕЗУЛЬТАТЫ ПРЕДСТАВЛЕНЫ В ВИДЕ ОТНОШЕНИЯ ШАНСОВ [95 % ДОВЕРИТЕЛЬНЫЙ ИНТЕРВАЛ])**

Параметр	Нормальное АД	Нормальное высокое АД	ПГ*	АГ
Пол мужской	1,54 [1,41; 1,67]	1,99 [1,82; 2,17]	2,98 [2,73; 3,27]	нз
Возраст	нз	1,04 [1,03; 1,04]	1,04 [1,04; 1,05]	1,10 [1,09; 1,10]
ИМТ ≥ 30 кг/м ²	нз	2,08 [1,87; 2,31]	2,35 [2,09; 2,64]	4,24 [3,97; 4,51]
ОТ ≥ 102 см для мужчин и 88 см для женщин	нз	1,98 [1,79; 2,18]	1,99 [1,79; 2,21]	4,06 [3,82; 4,31]
Дальнейшие результаты представлены с поправкой на пол, возраст и ожирение				
ОХ $> 4,9$ ммоль/л ¹	нз	1,30 [1,17; 1,43]	1,26 [1,14; 1,38]	1,34 [1,25; 1,44]
ЛПНП $> 3,0$ ммоль/л ¹	нз	1,25 [1,13; 1,39]	1,24 [1,13; 1,36]	1,27 [1,18; 1,36]
ЛПВП $< 1,0$ для мужчин и 1,2 ммоль/л для женщин ¹	нз	нз	нз	1,25 [1,15; 1,36]
ТГ $> 1,7$ ммоль/л ¹	нз	1,36 [1,21; 1,53]	1,34 [1,18; 1,52]	1,83 [1,69; 1,97]
Глюкоза плазмы натощак $\geq 5,6$ ммоль/л ²	нз	1,40 [1,23; 1,59]	1,44 [1,24; 1,66]	1,46 [1,34; 1,59]
Глюкоза плазмы натощак $\geq 6,1$ ммоль/л ²	нз	1,59 [1,28; 1,98]	1,38 [1,07; 1,79]	1,55 [1,35; 1,78]
СД	нз	нз	нз	2,07 [1,78; 2,39]
Высшее образование	нз	0,81 [0,74; 0,89]	0,82 [0,75; 0,89]	0,76 [0,71; 0,81]

Примечание: АД — артериальное давление; ПГ — предгипертензия; АГ — артериальная гипертензия; ИМТ — индекс массы тела; ОТ — окружность талии; ОХ — общий холестерин; ЛПНП — липопротеины низкой плотности; ЛПВП — липопротеины высокой плотности; ТГ — триглицериды; СД — сахарный диабет; * — группа предгипертензии включает группы нормального артериального давления и нормального высокого артериального давления; ** — представлены только статистически значимые результаты; ¹ — и/или гиполипидемическая терапия; ² — пациенты с сахарным диабетом исключены; нз — результат статистически незначим, $p > 0,05$.

пространенность ПГ составила 35,0 % (мужчины — 37,9 %, женщины — 32,8 %). По результатам корреляционного анализа выявлены статистически значимые связи уровня систолического АД с возрастом, окружностью талии и показателями липидов. Распространенность ПГ сопоставима с результатами нашего исследования, несмотря на небольшую выборку.

В зарубежных эпидемиологических публикациях распространенность ПГ варьирует в широком диапазоне: в Турции — 14,5 % [7], США — 36,3 % [14], Корею — 36,8 % [15], КНР — 5,15 % [16], Индии — 47,7 % [17], Нигерии — 58,7 % [8]. Можно предположить, что особенности культуры, образа жизни, различные поведенческие и пищевые привычки, возраст участников, а также используемые методы обследования обуславливают различную распространенность ПГ. В 2012 году Guo X. и соавторы [18] выполнили метаанализ 20 поперечных и 6 проспективных эпидемиологических исследований в 13 странах мира (250741 участник, 120605 мужчин и 130136 женщин). Общая распространенность ПГ составила 38 %, (у мужчин — 41 %, у женщин — 34 %), что сопоставимо с полученными нами результатами. Обращает на себя внимание более высокая распространенность ПГ среди мужчин, чем у женщин, в нашей популяционной выборке, что может быть обусловлено ростом распространенности ожирения среди российских мужчин в последние годы. Большая распространенность ПГ у мужчин была ранее описана и в других эпидемиологических исследованиях [7, 14–17, 19].

В нашем исследовании с увеличением возраста распространенность ПГ снижается, в то время как распространенность АГ увеличивается. Такая же закономерность отмечена в работах выполненных С. Егем (2009) [7] и N. Zhao (2012) [20], и, вероятно, обусловлена переходом начального повышения АД в более стабильную и высокую АГ.

По результатам нашего исследования при повышении АД от оптимального к ПГ и АГ отмечается повышение распространенности нарушений липидного и углеводного обмена. Эти факторы также способствуют развитию атеросклероза сонных артерий, сердечно-сосудистых и цереброваскулярных заболеваний [21]. Как и в исследовании Zhao H. (2012), по нашим результатам гиперлипидемия, гипергликемия, ожирение являются факторами, ассоциированными с развитием ПГ, а наличие высшего образования снижает вероятность повышения АД. Значимых предикторов среди поведенческих факторов риска зарегистрировано не было, избыточ-

ное потребление соли чаще у участников с любым уровнем повышения АД.

Полученные результаты демонстрируют высокую распространенность ПГ и ассоциацию метаболических отклонений и ожирения с трансформацией оптимального АД в ПГ, что подчеркивает важность своевременной диагностики ПГ и коррекции факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний в российской популяции. Целесообразно формирование рациональных поведенческих установок на популяционном уровне с целью предотвращения повышения уровня АД до момента первой встречи врача и пациента.

Выводы

1. У трети обследованных жителей Российской Федерации в возрасте 25–64 лет зарегистрирована ПГ со значимо более высокой распространенностью среди мужчин.
2. С увеличением возраста отмечаются снижение распространенности ПГ и увеличение распространенности АГ.
3. Помимо мужского пола и старшего возраста вероятность развития ПГ ассоциирована с ожирением и метаболическими нарушениями (дислипидемией, гипергликемией).
4. Распространенность негативных поведенческих факторов риска выше у участников с ПГ по сравнению с группой оптимального и нормального АД, особое внимание по-прежнему следует обращать на избыточное потребление соли.

Конфликт интересов / Conflict of interest

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов. / The authors declare no conflict of interest.

Список литературы / References

1. GBD 2015 Risk Factors Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioral, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet*. 2016;388(10053):1659–1724.
2. Forouzanfar MH, Liu P, Roth GA, Ng M, Biryukov S, Marczak L. Global burden of hypertension and systolic blood pressure of at least 110 to 115 mm Hg 1990–2015. *JAMA*. 2017;317(2):165–182.
3. Ланг Г. Ф. Гипертоническая болезнь. М.: Медгиз, 1950. 496 с. [Lang GF. Arterial hypertension. Moscow: Medgiz, 1950. 496 p. In Russian].
4. Vasan R, Larson M, Leip E, Kannel W, Levy D. Assessment of frequency of progression to hypertension in nonhypertensive participants in the Framingham Heart Study: a cohort study. *Lancet*. 2001;358(9594):1682–1686.
5. Liszka H, Mainous A, King D, Everett C, Egan B. Prehypertension and cardiovascular morbidity. *Ann Fam Med*. 2005;3(4): 294–299.

6. Guo X, Zhang X, Zhang L, Guo L, Li Z, Yu S et al. Prehypertension is not associated with all-cause mortality: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. PLoS One. 2013;8(4):e61796.
7. Erem C, Hacıhasanoglu A, Kocak M, Deger O, Topbas M. Prevalence of prehypertension and hypertension and associated risk factors among Turkish adults: Trabzon Hypertension Study. J Public Health (Oxf). 2009;31(1):47–58.
8. Isezu S, Sabir A, Ohwovorile A, Fasanmade O. Prevalence, associated factors and relationship between prehypertension and hypertension: a study of two ethnic African populations in Northern Nigeria. J Hum Hypertens. 2011;25(4):224–230.
9. Фомин И. В., Бадин Ю. В., Поляков Д. С., Беленков Ю. Н., Мареев В. Ю., Агеев Ф. Т. и др. Предгипертензия: как часто встречается данное состояние сердечно-сосудистой системы у граждан Европейской части России (данные исследования ЭПОХА-АГ, 2002–2007). Клиническая медицина. 2013;5(2):38–46. [Fomin IV, Badin YuV, Polyakov DS, Belenkov YuN, Mareyev VYu, Ageev FT et al. Prehypertension: how often does this state of the cardiovascular system occur in citizens of the European part of Russia (data from the EPOCHA-AH study, 2002–2007). Klinicheskaya Meditsina = Clinical Medicine. 2013;5(2):38–46. In Russian].
10. Ерина А. М., Ротарь О. П., Солнцев В. Н., Харченко А. В., Михин В. П., Конради А. О. и др. Предгипертензия и факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний у жителей города Курска. Артериальная гипертензия. 2012;18(6):523–530. [Erina AM, Rotar OP, Solntsev VN, Kharchenko AV, Mikhin VP, Konradi AO et al. Prehypertension and risk factors for cardiovascular diseases among residents of the city of Kursk. Arterial'naya Gipertenziya = Arterial Hypertension. 2012;18(6):523–530. In Russian].
11. Научно-организационный комитет проекта ЭССЕ-РФ. Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в различных регионах России (ЭССЕ-РФ). Обоснование и дизайн исследования. Профилактическая медицина. 2013;16(6):25–34. [Scientific Organizing Committee of the ESSE-RF. Epidemiology of cardiovascular diseases in different regions of Russia (ESSE-RF). The rationale for and design of the study. Profilakticheskaya Meditsina = Preventive Medicine. 2013;16(6):25–34. In Russian].
12. Всемирная организация здравоохранения. Проект комплексной глобальной системы мониторинга, включая показатели и комплекс добровольных глобальных целей по профилактике неинфекционных заболеваний и борьбе с ними. Женева. 2012. A_NCD_INF1-ru.pdf. [WHO. A comprehensive global monitoring framework, including indicators, and a set of voluntary global targets for the prevention and control of noncommunicable diseases. Geneva. 2012. In Russian].
13. Национальные рекомендации по кардиоваскулярной профилактике. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2011;10(6), приложение 2:1–64. [National guidelines on cardiovascular prevention. Profilakticheskaya Meditsina = Preventive Medicine. 2011;10(6), Suppl. 2:1–64. In Russian].
14. Gupta A, McGlone M, Greenway F, Johnson W. Prehypertension in disease-free adults: a marker for an adverse cardiometabolic risk profile. Hypertens Res. 2010;33(9):905–910.
15. Kim Y, Seunghye Lee S. Prevalence and risk factors associated with prehypertension by gender and age in a Korean Population in the KNHANES 2010–2012. Iran J Public Health. 2015;44(12):1594–1602.
16. Wang R, Lu X, Hu Y, You T. Prevalence of prehypertension and associated risk factors among health check-up population in Guangzhou, China. Int J Clin Exp Med. 2015;8(9):16424–16433.
17. Chockalingam A, Ganesan N, Venkatesan S, Gnanavelu G, Subramaniam T, Jaganathan V et al. Patterns and predictors of prehypertension among “healthy” urban adults in India. Angiology. 2005;56(5):557–563.
18. Guo X, Zou L, Zhang X, Li J, Zheng L, Hu J et al. Prehypertension. A meta-analysis of the epidemiology, risk factors, and predictors of progression. Tex Heart Inst J. 2011;38(6):643–652.
19. Tabrizi J, Sadeghi-Bazargani H, Farahbakhsh M, Nikniaz L, Nikniaz Z. Prevalence and associated factors of prehypertension and hypertension in Iranian Population: The Lifestyle Promotion Project (LPP). Plos One. 2016;11(10):e0165264.
20. Xiu-Jun Meng, Guang-Hui Dong, Da Wang et al. Epidemiology of Prehypertension and Associated Risk Factors in Urban Adults From 33 Communities in China. The CHPSNE Study. Circ J. 2012; 76(4): 900–906.
21. Riccioni G, De Santis A, Cerasa V, Menna V, Di Ilio C, Schiavone C et al. Atherosclerotic plaque formation and risk factors. Int J Immunopathol Pharmacol. 2003;16(1):25–31.

Информация об авторах

Ерина Анастасия Максимовна — научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории эпидемиологии неинфекционных заболеваний Института сердца и сосудов ФГБУ «СЗФМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России;

Ротарь Оксана Петровна — доктор медицинских наук, заведующая научно-исследовательской лабораторией эпидемиологии неинфекционных заболеваний Института сердца и сосудов ФГБУ «СЗФМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России;

Орлов Александр Викторович — научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории эпидемиологии неинфекционных заболеваний Института сердца и сосудов ФГБУ «СЗФМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России;

Солнцев Владислав Николаевич — старший научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории математического моделирования ФГБУ «СЗФМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России;

Шальнова Светлана Анатольевна — доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний ФГБУ «ГНИЦПМ» Минздрава России;

Деев Александр Дмитриевич — кандидат физико-математических наук, руководитель лаборатории биостатистики ФГБУ «ГНИЦПМ» Минздрава России;

Баранова Елена Ивановна — доктор медицинских наук, профессор кафедры факультетской терапии с курсом эндокринологии, директор Научно-исследовательского института сердечно-сосудистых заболеваний СПбГМУ им. И. П. Павлова, заведующая НИИ Метаболического синдрома Института эндокринологии ФГБУ «СЗФМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России;

Конради Александра Олеговна — доктор медицинских наук, профессор, членкор РАН, заместитель генерального директора по научной работе ФГБУ «СЗФМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России; директор Института трансляционной медицины Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики;

Чазова Ирина Евгеньевна — доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, заместитель генерального директора по научной работе ФГБУ «РКНПК» Минздрава России, директор института клинической кардиологии им. А. Л. Мясникова;

Бойцов Сергей Анатольевич — доктор медицинских наук, профессор, членкор РАН, и. о. генерального директора ФГБУ «РКНПК» Минздрава России;

Шляхто Евгений Владимирович — доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, генеральный директор ФГБУ «СЗФМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России.

Author information

Anastasia M. Erina, MD, Researcher, Scientific Laboratory “Epidemiology of Non-communicable Diseases”, Heart and Vessels Institute, V.A. Almazov North-West Federal Medical Research Centre;

Oxana P. Rotar, MD, PhD, DSc, Head, Scientific Laboratory “Epidemiology of Non-communicable Diseases”, Heart and Vessels Institute, V.A. Almazov North-West Federal Medical Research Centre;

Alexander V. Orlov, MD, Researcher, Scientific Laboratory “Epidemiology of Non-communicable Diseases”, Heart and Vessels Institute, V.A. Almazov North-West Federal Medical Research Centre;

Vladislav N. Solntsev, PhD, Senior Researcher, Scientific Laboratory for Mathematical Modeling, V.A. Almazov North-West Federal Medical Research Centre;

Svetlana A. Shalnova, MD, PhD, DSc, Professor, Head, Department “Epidemiology of Chronic Non-communicable Diseases», National Research Center for Preventive Medicine;

Alexander D. Deev, PhD of physical and mathematical sciences, Head, Biostatistics Laboratory, National Research Center for Preventive Medicine;

Elena I. Baranova, MD, PhD, DSc, Professor, Department of Internal Diseases 1 with the Course of Endocrinology, Director, Research Institute of Cardiovascular Diseases, First Pavlov State Medical University of St Petersburg, Head, Laboratory “Metabolic Syndrome”, Institute of Endocrinology, V.A. Almazov North-West Federal Medical Research Centre;

Aleksandra O. Konradi, MD, PhD, DSc, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Deputy General Director on Research, V.A. Almazov North-West Federal Medical Research Centre; Director, Institute of Translational Medicine, ITMO University;

Irina E. Chazova, MD, PhD, DSc, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Deputy General Director on Research, Russian Cardiology Research and Production Complex, Director, Institute of Clinical Cardiology named after A. L. Myasnikov;

Sergey A. Boytsov, MD, PhD, DSc, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Acting General Director, National Research Center for Preventive Medicine;

Evgeny V. Shlyakhto, MD, PhD, DSc, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, General Director, V.A. Almazov North-West Federal Medical Research Centre.