

Особенности артериальной гипертензии у мужчин в разных возрастных диапазонах

А.В. Пастухов¹, Д.В. Черкашин¹, В.Н. Солнцев³, А.Е. Аланичев¹,
Р.Г. Макиев¹, П.Г. Шахнович¹, В.П. Андрианов¹, Д.О. Балахнов²

¹ Федеральное государственное высшее образовательное учреждение высшего профессионального образования «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

² Федеральное государственное казенное учреждение «1469 Военно-морской клинический госпиталь Северного флота», Североморск, Россия

³ Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Пастухов А.В. — начальник терапевтического отделения клиники военно-морской терапии ФГБВОУ ВПО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Минобороны России (ВМА им. С.М. Кирова); Черкашин Д.В. — начальник кафедры военно-морской терапии ВМА им. С.М. Кирова, доктор медицинских наук; Солнцев В.Н. — старший научный сотрудник ФГБУ «Федеральный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова» Минздрава России; Аланичев А.Е. — преподаватель кафедры военно-морской терапии ВМА им. С.М. Кирова, кандидат медицинских наук; Макиев Р.Г. — докторант кафедры военно-морской терапии ВМА им. С.М. Кирова, кандидат медицинских наук; Шахнович П.Г. — докторант кафедры военно-морской терапии ВМА им. С.М. Кирова, кандидат медицинских наук; Андрианов В.П. — профессор кафедры военно-морской терапии ВМА им. С.М. Кирова, доктор медицинских наук, профессор; Балахнов Д.О. — главный терапевт ФГКУ «1469 Военно-морской клинический госпиталь Северного флота».

Контактная информация: ФГБВОУ ВПО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Минобороны России, ул. Академика Лебедева, д. 6, Санкт-Петербург, Россия, 194044. Факс: +7(812)316-53-07. E-mail: dm-cherk@yandex.ru (Черкашин Дмитрий Викторович).

Резюме

Целью работы явилась оценка значимости таких факторов риска, как дислипидемия, нарушение углеводного обмена, избыточная масса тела, для развития и прогрессирования артериальной гипертензии (АГ) у мужчин в зависимости от возраста манифестации. **Материалы и методы.** Обследовано 90 мужчин с АГ, возраст которых варьировал от 18 до 75 лет. При этом проведено перераспределение групп обследуемых с одновременным учетом возраста больных и времени манифестации АГ. В контрольную группу вошли 50 мужчин в возрасте от 28 до 45 лет с нормальным уровнем артериального давления (АД). Всем больным АГ и лицам с нормальным АД проведено традиционное клинико-лабораторное обследование. **Результаты.** Показано, что возникновение АГ в разном возрасте обусловлено комбинацией различных факторов, которые в сочетании с возрастными изменениями сердечно-сосудистой системы и метаболического статуса определяют особенности клинического течения болезни.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, факторы риска, мужской пол, возраст.

Peculiarities of arterial hypertension in men of different age ranges

A.V. Pastukhov¹, D.V. Cherkashin¹, V.N. Solncev³, A.E. Alanichev¹,
R.G. Makiev¹, P.G. Shakhnovich¹, V.P. Andrianov¹, D.O. Balakhnov²

¹ Kirov Military Medical Academy, St Petersburg, Russia

² Naval Hospital 1469, Severomorsk, Russia

³ Federal Almazov Medical Research Centre, St Petersburg, Russia

Corresponding author: Kirov Military Medical Academy, 6 Academician Lebedev st., St Petersburg, Russia, 194044. Fax: +7(812)316-53-07. E-mail: dm-cherk@yandex.ru (Dmitry V. Cherkashin, MD, PhD, Chief of the Naval Medicine Department at Kirov Military Medical Academy).

Abstract

Objective. To evaluate the role of risk factors, such as dyslipidemia, carbohydrate metabolism, overweight for the development and progression of hypertension in men depending on the manifestation age. **Design and methods.** The sample consists of 90 male hypertensive patients (aged 18–75 years old). The patients were divided considering their age and the time hypertension manifestation. The control group consists of 50 men (aged 28 to 45 years) with normal blood pressure (BP) level. All hypertensive and normotensive subjects underwent routine clinical and laboratory examination. **Conclusion.** The occurrence of hypertension in different age groups depends on the combination of various factors, which determine the specific features of its clinical course in combination with the cardiovascular system aging and metabolic status.

Key words: systemic hypertension, risk factors, male gender, age.

Статья поступила в редакцию 19.07.14 и принята к печати 21.08.14.

Введение

Значимость для развития сердечно-сосудистых заболеваний таких «классических» факторов риска (ФР), как возраст, сахарный диабет, мужской пол, курение, семейный анамнез сердечно-сосудистых заболеваний, артериальная гипертензия (АГ), убедительно доказана. Принадлежность к мужскому полу в настоящее время является самым значимым единичным фактором риска ранней смерти: смертность мужчин значительно превышает смертность женщин, причем это отличие сохраняется почти до 75 лет [1].

Широкая распространенность ФР сердечно-сосудистых заболеваний у лиц мужского пола, частое сочетание с атеросклеротическим поражением коронарных и мозговых сосудов, значительная занятость пациентов на работе — все эти обстоятельства являются основанием для организации комплексного краткосрочного обследования сердечно-сосудистой системы у мужчин с АГ.

В связи с этим целью настоящей работы явилось изучение особенностей АГ у мужчин при ее манифестации в разном возрасте.

Материалы и методы

Работа выполнена в клинике военно-морской терапии ФГБОУ ВПО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России. Были отобраны больные первичной АГ. Основными критериями включения в исследование больных послужили:

- наличие АГ 1–2-й степени;
- отсутствие клинических признаков вторичной (симптоматической) АГ.

Отбор больных АГ для включения в исследование проводился на двух этапах. В результате проведения 1-го этапа было отобрано 200 человек с повышенным артериальным давлением (АД), которые в течение различного периода времени находились под динамическим наблюдением в поликлиниках по месту жительства.

На первом этапе (поликлиническом) были отобраны больные АГ для включения в исследуемую группу по следующим критериям:

- для лиц молодого возраста (до 30 лет) — наличие медицинских документов, свидетельствующих о диспансерном наблюдении по поводу АГ не менее 1 года;
- для лиц среднего возраста (30–50 лет) — наличие медицинских документов, свидетельствующих о диспансерном наблюдении по поводу АГ не менее 3 лет;
- для лиц старшего и пожилого возраста (после 50 лет) — наличие медицинских документов, свидетельствующих о диспансерном наблюдении по поводу АГ не менее 5 лет, манифестация АГ у пожилых больных в возрасте до 60 лет.

Критериями включения в исследование больных АГ для всех возрастных диапазонов были:

- отсутствие у ближайших родственников диагностированной симптоматической АГ;
- отягощенный анамнез по АГ;
- верификация АГ 1-й и 2-й степени при повторном измерении АД;
- отсутствие признаков вторичной АГ, выявленных при углубленном обследовании в поликлинике или предыдущем стационарном обследовании;
- отсутствие ассоциированных с АГ заболеваний и состояний: нестабильной стенокардии, перенесенного ранее инфаркта миокарда (ИМ) и/или острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК), гипертрофической и дилатационной кардиомиопатии, АВ-блокады II–III степени, выраженной брадикардии (менее 50 уд/мин), недостаточности кровообращения II–III стадии, сахарного диабета;
- отсутствие других тяжелых заболеваний, протекающих с выраженными нарушениями функции почек и печени.

Второй (стационарный) этап исследования проводился на клинической базе кафедры военно-морской терапии ФГБОУ ВПО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России.

По двухэтапной схеме, предложенной Российским кардиологическим научно-производственным комплексом (РКНПК) (1997), был выполнен полный объем обследования, позволяющий исключить симптоматический характер АГ. Кроме этого, в исследование не включались больные АГ, участвовавшие в рандомизированных многоцентровых исследованиях или других клинических испытаниях, а также больные, которым в течение последнего года и более проводилась антигипертензивная терапия по постоянной схеме лечения.

Таким образом, в результате проведенного отбора пациентов с АГ в исследование были включены 90 мужчин с АГ, возраст которых варьировал от 18 до 75 лет. Для изучения особенностей АГ формирование групп обследуемых было проведено с одновременным учетом фактора пола и возрастных диапазонов, установленных в ходе исследования, и имеющихся данных о существовании нелинейного характера зависимости параметров структурно-функционального состояния сердечно-сосудистой системы и липидного обмена от возраста у больных АГ. В результате данной градации было сформировано 3 группы обследуемых с АГ: в молодом возрастном диапазоне (до 35 лет) — 45 человек, в среднем (35–50 лет) — 10 человек, в старшем (старше 50 лет) — 35 человек.

Анамнез АГ у трудоспособных мужчин молодого и среднего возраста составил не более 5 лет (средняя продолжительность анамнеза АГ — $2,21 \pm 0,41$ года).

Для решения одной из задач исследования — изучения особенностей структурно-функционального состояния сердечно-сосудистой системы в зависимости от возраста манифестации АГ — было проведено перераспределение групп обследуемых с одновременным учетом возраста больных и времени манифестации АГ (время стабильного повышения АД).

В контрольную группу было отобрано 50 лиц мужского пола, проходивших военную службу по контракту, в возрасте от 28 до 45 лет, с нормальным уровнем АД, не имеющих на момент исследования явных и скрытых признаков сердечно-сосудистой патологии по данным ежегодного углубленного обследования в поликлиниках по месту прохождения службы.

Был проведен анализ медицинских документов, свидетельствующих об отсутствии у кандидатов заболеваний сердечно-сосудистой системы, дыхательной системы, сахарного диабета, болезней печени и почек.

Все обследуемые принадлежали к европеоидной расе и проживали в Северо-Западном регионе Рос-

сии не менее 10 лет. Кровных родственников среди членов группы не было.

Всем больным и лицам из контрольной группы проведено клинико-лабораторное обследование в соответствии с Рекомендациями Российского медицинского общества по артериальной гипертонии и Всероссийского научного общества кардиологов (2010) [2]. Исследование биохимических показателей крови проводилось на анализаторе «Spectrum» (Abbott Series II Reagent, США).

Всем больным проводилось суточное мониторирование АД (СМАД) с помощью автоматической системы мониторинга АД (ТМ 2421, A&D, Япония) в условиях обычного двигательного режима в течение 24 часов с интервалами 15 минут днем и 30 минут ночью. По результатам мониторинга рассчитывали среднесуточные значения систолического АД (САД) и диастолического АД (ДАД), а также за дневной (с 7:00 до 23:00) и ночной (с 23:00 до 7:00) периоды. Вариабельность АД определялась как стандартное отклонение от средних значений АД за сутки, день, ночь. «Нагрузка давлением» оценивалась по индексу времени (ИВ) — проценту значений АД, превышающих нормальные показатели отдельно для каждого времени суток (днем — 140 мм рт. ст. для САД и 90 мм рт. ст. для ДАД, а ночью — 120 мм рт. ст. для САД и 80 мм рт. ст. для ДАД). Выраженность двухфазного ритма АД определяли по перепаду «день/ночь» (суточному индексу), рассчитанному по формуле: $[(\text{дневное АД} - \text{ночное АД}) \times 100] / (\text{дневное АД})$.

Величина утреннего подъема АД определялась в период с 4:00 до 10:00 по разнице между максимальным ($\text{САД}_{\text{макс}} / \text{ДАД}_{\text{макс}}$) и минимальным ($\text{САД}_{\text{мин}} / \text{ДАД}_{\text{мин}}$) значениями АД.

Эхокардиографическое исследование выполняли на приборе «Acuson Sequoia 512» (США). Для вычисления объемов левого желудочка (ЛЖ) использовали модифицированный алгоритм Симпсона [3]. Для оценки массы миокарда левого желудочка (ММ) использовали формулу, рекомендованную Американским эхокардиографическим обществом (ASE):

$$\text{ММ} = 0,8 \times (1,04 \times [(\text{ТЗСд} + \text{ТМЖПд} + \text{КДР})^3 - (\text{КДР})^3]) + 0,6 \text{ г} [4], \text{ где:}$$

ТЗСд — толщина задней стенки левого желудочка в диастолу;

ТМЖПд — толщина межжелудочковой перегородки в диастолу;

КДР — конечный диастолический размер левого желудочка.

Индекс ММ (ИММ) определялся как отношение ММ к площади поверхности тела ($\text{г}/\text{м}^2$), опреде-

ляемой по формуле Dubois (1916) [5]. Относительная толщина стенок (ОТС) рассчитывалась по формуле:

$$\text{ОТС} = (\text{ТЗС} + \text{ТМЖП}) / \text{КДР}.$$

Фракцию выброса (ФВ) рассчитывали по формуле:

$$\text{ФВ} = (\text{КДО} - \text{КСО}) / \text{КДО} [6], \text{ где:}$$

КДО — конечный диастолический объем левого желудочка;

КСО — конечный систолический объем левого желудочка.

Для расчета общего периферического сопротивления (ОПСС) применяли формулу Пуазейля:

$$\text{ОПСС} = (\text{АДср} \times 1333 \times 60) / \text{МОК}, \text{ где:}$$

ОПСС — общее периферическое сопротивление (дин/см × с⁻⁵);

АДср — среднее динамическое артериальное давление (мм рт. ст.);

1333 — множитель для выражения полученного результата в динах;

60 — число секунд в минуте;

МОК — минутный объем кровообращения (л/мин).

Оценка упруго-эластических свойств артерий мышечного и эластического типов осуществлялась

путем определения скорости распространения пульсовой волны (СРПВ) с помощью оригинального ультразвукового метода, предложенного С.А. Бойцовым и соавторами (1998) [7]. Линейным датчиком 7 МГц на ультразвуковом аппарате «Vivid Five expert configuration» (GE, США) методом дуплексного сканирования исследовались скоростные показатели на уровне каротидной, бедренной и лучевой артерий, синхронизированные с записью электрокардиограммы. Возрастные нормы СРПВ по сосудам эластического и мышечного типов оценивались в соответствии с критериями, разработанными Е.Б. Бабским и В.Л. Карпман (1963) [8].

Для выявления дополнительных факторов риска АГ в обследуемых группах проводилось определение индекса массы тела (ИМТ) по формуле Кетле (Комитет экспертов Всемирной организации здравоохранения, ВОЗ, 1995).

Для количественного анализа всей совокупности данных были неоднократно применены разнообразные статистические процедуры из пакета Statistica for Windows. Для проверки многомерной однородности данных были использованы анализ главных компонент и кластерный анализ. Анализ главных

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛИ СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У МУЖЧИН МОЛОДОГО И СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА С НОРМАЛЬНЫМ И ПОВЫШЕННЫМ АРТЕРИАЛЬНЫМ ДАВЛЕНИЕМ (X ± SD)

Показатель	Мужчины с АГ	Мужчины с нормальным АД	p
1	2	3	4
САДс, мм рт. ст.	145 ± 12	128 ± 13	< 0,001
ДАДс, мм рт. ст.	82 ± 11	81 ± 9	< 0,05
ИМТ, кг/м ²	27,2 ± 2,4	25,1 ± 3,2	< 0,01
ТЗС, мм	10,6 ± 1,1	10,1 ± 1,1	< 0,01
ТМЖП, мм	10,3 ± 1,3	9,9 ± 1,1	< 0,01
ИММ, г/м ²	115 ± 23	106 ± 17	< 0,05
ОТС	0,44 ± 0,05	0,38 ± 0,05	< 0,01
КДО, мл	124 ± 22	125 ± 18	< 0,05
КСО, мл	44 ± 12	45 ± 11	< 0,05
ФВ, %	64,5 ± 5,9	64,2 ± 6,1	< 0,05
Е/А	1,45 ± 0,3	1,6 ± 0,3	< 0,05
МОК, л/мин.	7,3 ± 1,2	6,1 ± 1,3	< 0,001
ОПСС, дин/(с × см ⁵)	1258 ± 273	1327 ± 365	< 0,05
СИ, л/ (мин × м ²)	3,5 ± 0,65	3,15 ± 0,76	< 0,01
УО, мл	107 ± 18	78 ± 11	< 0,001
СРПВэ, м/с	7,6 ± 0,8	7,5 ± 1,0	< 0,05
СРПВм, м/с	8,1 ± 0,9	8,3 ± 1,6	< 0,05

Примечание: САДс — систолическое артериальное давление среднее суточное; ДАДс — диастолическое артериальное давление среднее суточное; ИМТ — индекс массы тела; ТЗС — толщина задней стенки левого желудочка; ТМЖП — толщина межжелудочковой перегородки; ИММ — индекс массы миокарда левого желудочка; ОТС — относительная толщина стенок; КДО — конечный диастолический объем левого желудочка; КСО — конечный систолический объем левого желудочка; ФВ — фракция выброса; Е/А — отношение скоростей раннего и позднего наполнения; МОК — минутный объем кровообращения; ОПСС — общее периферическое сосудистое сопротивление; СИ — сердечный индекс; УО — ударный объем; СРПВэ — скорость распространения пульсовой волны по сосудам эластического типа; СРПВм — скорость распространения пульсовой волны по сосудам мышечного типа; SD (standard deviation) — стандартное отклонение.

компонент также неоднократно использовался на последующих этапах исследования при изучении внутренней структуры статистических связей как во всей группе, так и в различных подгруппах пациентов, различающихся по возрасту и другим признакам [9]. Для визуализации построенных структур статистических связей был использован метод корреляционных плед [10]. Это позволило выявить нелинейный характер зависимости параметров структурно-функционального состояния сердца, суточного профиля АД и липидного обмена от возраста больных АГ.

Результаты

С целью выявления особенностей структурно-функционального состояния сердечно-сосудистой системы у больных АГ был проведен дисперсионный анализ между группами у мужчин молодого и среднего возраста с нормальным и повышенным АД. Результаты сравнительного анализа представлены в таблице 1. Уровни суточного систолического АД статистически значимо ($p < 0,001$) различаются: у лиц с нормальным АД этот показатель составил 128 ± 12 мм рт. ст., а у лиц с АГ — 145 ± 12 мм рт. ст. При этом по уровню диастолического АД статистически значимых различий между группами не выявлено.

У лиц с нормальным АД ИМТ был значимо меньше, чем у мужчин с АГ ($25,1 \pm 2,4$ и $27,2 \pm 3,2$ кг/м² соответственно, $p < 0,001$). Это подтверждает данные, свидетельствующие об ассоциации массы тела с АГ, хотя точный механизм, который при этом мог бы способствовать развитию болезни, остается до конца неизвестным. У больных АГ показатели структурного состояния миокарда (ТЗС, ТМЖП, ИММ) были статистически значимо больше по сравнению с группой здоровых лиц ($10,6 \pm 1,1$ и $10,1 \pm 1,1$ мм, $p < 0,01$; $10,3 \pm 1,3$ и $9,9 \pm 1,1$ мм, $p < 0,01$; 115 ± 23 и 106 ± 17 г/м² соответственно, $p < 0,01$), что, вероятно, определено нагрузкой повышенным АД на миокард.

ОТС у мужчин с АГ был существенно больше, чем у лиц с нормальным АД ($0,44 \pm 0,05$ и $0,38 \pm 0,05$ соответственно, $p < 0,001$), что также может свидетельствовать о том, что наличие АГ существенно повышает выраженность ремоделирования миокарда, обусловленного дополнительной нагрузкой повышенным АД. Статистически значимых различий показателей ФВ выявлено не было. Величина E/A у мужчин с АГ была меньше, чем у здоровых лиц ($p < 0,05$), однако их показатели находятся в пределах нормальных значений, что свидетельствует об отсутствии изменений систолической и диастолической функции миокарда у мужчин молодого и среднего возраста с АГ.

Величина ударного объема (УО) (107 ± 18 и 78 ± 11 мл соответственно; $p < 0,001$), МОК ($7,3 \pm 1,2$ и $6,1 \pm 1,3$ л/мин соответственно; $p < 0,001$) и сердечного индекса ($3,5 \pm 0,65$ и $3,15 \pm 0,76$ л/(мин \times м²) соответственно; $p < 0,001$) у мужчин с АГ статистически значимо больше, по сравнению с группой здоровых лиц, что свидетельствует о существовании гиперкинетического типа кровообращения. Наиболее вероятным механизмом этого является гиперреактивность симпатической нервной системы у мужчин молодого и среднего возраста, страдающих АГ.

При оценке показателей липидного обмена статистически значимых различий между группами обследуемых выявлено не было.

Таким образом, проведенный анализ позволил установить, что особенности АГ у мужчин молодого и среднего возраста таковы:

- АГ имеет преимущественно систолический характер;
- состояние центральной и периферической гемодинамики характеризуется гиперкинетическим типом кровообращения;
- нагрузка повышенным АД на миокард у больных АГ приводит к ремоделированию сердца;
- больные АГ характеризуются большим ИМТ, чем у здоровых лиц.

С целью выявления особенностей АГ в зависимости от времени ее возникновения было проведено формирование групп обследуемых с учетом их возраста и времени манифестации АГ.

Для дальнейшего исследования были отобраны 3 группы, в которых наблюдалось соответствие возраста обследуемых возрастному диапазону манифестации АГ (манифестация АГ в молодом/среднем/старшем возрастном диапазоне). Средние значения показателей структурно-функционального состояния сердечно-сосудистой системы представлены в таблице 2.

При исследовании особенностей структурно-функционального состояния сердечно-сосудистой системы установлено, что ИММ имел максимальное значение в случае манифестации АГ у лиц старшей возрастной группы и значимо ($p < 0,05$) отличался от величины ИММ при манифестации АГ у обследуемых в молодом и среднем возрасте. Значимые ($p < 0,05$) отличия ОТС при манифестации АГ у пациентов среднего и старшего возрастного диапазона, в сравнении с молодыми, могут свидетельствовать о постепенном возрастном ремоделировании сердца.

Соотношение показателей диастолической функции миокарда (E/A) между группами, в зависимости от времени манифестации АГ, свиде-

Таблица 2

**ПОКАЗАТЕЛИ СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА МАНИФЕСТАЦИИ АГ (X ± SD)**

Показатели	Манифестация АГ в молодом возрастном диапазоне n = 45	Манифестация АГ в среднем возрастном диапазоне n = 10	Манифестация АГ в старшем возрастном диапазоне n = 35
1	2	3	4
ТЗС, мм	10,3 ± 1,1 ³	11,6 ± 1,8	12,9 ± 1,2 ³
ТМЖП, мм	9,8 ± 1,0 ³	11,3 ± 1,8 ²	13,1 ± 2,4 ^{3;2}
ИММ, г/м ²	107,3 ± 21,1 ³	128,6 ± 37,1 ³	168,7 ± 39,5 ^{3;2}
ОТС	0,41 ± 0,06 ^{1;3}	0,48 ± 0,05 ¹	0,52 ± 0,09 ³
ФВ, %	65,5 ± 5,6	64,4 ± 5,7	61,4 ± 8,1
Е/А	1,5 ± 0,2 ^{1;3}	1,3 ± 0,1 ^{1;2}	0,95 ± 0,3 ^{3;2}
СРПВэ, м/с	5,4 ± 0,6 ³	6,2 ± 0,6	7,1 ± 0,8 ³
СРПВм, м/с	6,1 ± 0,9 ³	6,4 ± 0,8	8,5 ± 1,2 ³

Примечание: АГ — артериальная гипертензия; ТЗС — толщина задней стенки левого желудочка; ТМЖП — толщина межжелудочковой перегородки; ИММ — индекс массы миокарда левого желудочка; ОТС — относительная толщина стенок; ФВ — фракция выброса; Е/А — отношение скоростей раннего и позднего наполнения; СРПВэ — скорость распространения пульсовой волны по сосудам эластического типа; СРПВм — скорость распространения пульсовой волны по сосудам мышечного типа; SD (standard deviation) — стандартное отклонение; ¹ — наличие статистически значимых различий между группами с манифестацией АГ в молодом и среднем возрастном диапазоне (p < 0,05); ² — наличие статистически значимых различий между группами с манифестацией АГ в среднем и старшем возрастном диапазоне (p < 0,05); ³ — наличие статистически значимых различий между группами с манифестацией АГ в молодом и старшем возрастном диапазоне (p < 0,05).

Таблица 3

**ПОКАЗАТЕЛИ СУТОЧНОГО ПРОФИЛЯ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА
МАНИФЕСТАЦИИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ (X ± SD)**

Показатели	Манифестация АГ в молодом возрастном диапазоне (n = 45)	Манифестация АГ в среднем возрастном диапазоне (n = 10)	Манифестация АГ в старшем возрастном диапазоне (n = 35)
1	2	3	4
САДс, мм рт. ст.	138,8 ± 9,6 ³	140,8 ± 15,1 ²	159,4 ± 10,7 ^{3;2}
ДАДс, мм рт. ст.	78,1 ± 9,7	85,0 ± 15,5	86,5 ± 11,0
ИВ САДс, %	41,4 ± 20,4 ³	46,3 ± 26,6 ²	82,3 ± 16,6 ^{3;2}
ИВ ДАДс, %	24,6 ± 19,2	38,8 ± 25,9	35,3 ± 19,3
ВСАДс, мм рт. ст.	18,5 ± 5,0	14,0 ± 18,4	19,4 ± 2,6
ВДАДс, мм рт. ст.	14,4 ± 3,3	13,8 ± 1,9	15,2 ± 1,5

Примечание: САДс — систолическое артериальное давление среднее суточное; ДАДс — диастолическое артериальное давление среднее суточное; ИВ САДс — индекс времени систолического артериального давления среднего суточного; ИВ ДАДс — индекс времени диастолического артериального давления среднего суточного; ВСАДс — вариабельность систолического артериального давления среднего суточного; ВДАДс — вариабельность диастолического артериального давления среднего суточного; SD (standard deviation) — стандартное отклонение; ² — наличие статистически значимых различий между группами с манифестацией АГ в среднем и старшем возрастном диапазоне (p < 0,001); ³ — наличие статистически значимых различий между группами с манифестацией АГ в молодом и старшем возрастном диапазоне (p < 0,001).

тельствует о том, что с возрастом наблюдается изменение диастолической функции миокарда, а у лиц старшего возраста — признаки диастолической дисфункции левого желудочка.

Скорость распространения пульсовой волны по сосудам эластического типа (СРПВэ) и скорость распространения пульсовой волны по сосудам мышечного типа (СРПВм) были статистически

значимо выше (p < 0,05) в группе обследуемых, у которых АГ манифестировала в старшем возрастном диапазоне, что обусловлено возрастными изменениями периферических сосудов.

В таблице 3 представлены средние значения параметров суточного профиля артериального давления (СПАД) в группах больных АГ в зависимости от возраста ее манифестации.

При анализе степени выраженности АГ в обследуемых группах было отмечено, что САД среднее суточное (САДс) в случае манифестации АГ в старшем возрастном диапазоне статистически значимо ($p < 0,001$) выше по сравнению с больными, у которых манифестация АГ зарегистрирована в молодом и среднем возрасте. При оценке характера АГ было установлено, что ИВ САДс и ИВ ДАД среднего суточного (ИВ ДАДс) в группе больных с манифестацией АГ в старшем возрастном диапазоне были существенно ($p < 0,001$) больше, чем у пациентов с манифестацией АГ в молодом и среднем возрасте.

При оценке метаболического статуса у больных АГ, в зависимости от возраста ее манифестации, отмечено наличие значимых отличий, касающихся липидного обмена. Так, при манифестации АГ в среднем возрастном диапазоне отмечена тенденция к более высокому содержанию в крови общего холестерина по сравнению с больными, у которых повышение АД регистрируется в молодом возрасте. Однако значимое ($p < 0,001$) различие уровня общего холестерина имело место только между группами обследуемых с манифестацией АГ в старшем и молодом возрастном диапазоне. Наиболее вероятно, что это — особенность возраста пациентов, а не фактор манифестации болезни.

Таким образом, при манифестации у лиц старшего возраста заболевание изначально имеет черты стойкой систолической АГ и сочетается с выраженными возрастными изменениями структурно-функционального состояния сердечно-сосудистой системы и липидного обмена, характерными для лиц пожилого возраста.

С целью выявления ассоциации АГ с показателями структурно-функционального состояния сердечно-сосудистой системы, была проведена сравнительная оценка структуры связей между изучаемыми показателями у мужчин с АГ и у здоровых лиц.

В общей структуре корреляционных плеяд в группе мужчин с АГ выявлены некоторые различия по сравнению со здоровыми мужчинами. У лиц с АГ появляется большее число устойчивых статистически значимых связей, в том числе и между плеядами. Возникает взаимосвязь между возрастом и уровнем суточного диастолического АД ($r = 0,6$). Помимо этого, у больных АГ присутствует значимая связь возраста с ТМЖП ($r = 0,58$), а также диаметром корня аорты ($r = 0,61$), что может свидетельствовать об усилении взаимосвязи возраста с процессами ремоделирования сердца и крупных сосудов.

Кроме того, возраст статистически значимо коррелировал с уровнем триглицеридов (ТГ) ($r = 0,54$). Уровень ТГ, в свою очередь, коррелирует с ОТС

($r = 0,56$), ТМЖП ($r = 0,54$) и ТЗС ($r = 0,54$), характеризующими структурное состояние сердца.

У мужчин с АГ «гемодинамическую» плеяду дополнил УО, имевший несколько статистически значимых связей с другими гемодинамическими показателями, в том числе и с ОПСС ($r = -0,63$).

В результате сравнительного анализа отмечено, что у мужчин с АГ молодого и среднего возраста структура связей, отражающая структурно-функциональное состояние сердечно-сосудистой системы и липидный обмен, имеет некоторые отличия и характеризуется возникновением статистически значимой корреляции возраста больных АГ с уровнем АД, параметрами структурного состояния сердца, крупных сосудов (аорты) и липидного обмена, которые, в свою очередь, статистически значимо коррелируют между собой.

Результаты исследования структуры связей между показателями сердечно-сосудистой системы и липидного обмена свидетельствуют о том, что повышенное АД, возраст и состояние липидного обмена у мужчин молодого и среднего возраста, страдающих АГ, имеют четкую ассоциацию с ремоделированием левого желудочка.

Обсуждение

По мере существования АГ множество вовлекаемых систем, на разных стадиях могут придавать характерные клинические черты заболеванию в зависимости от спектра ведущих механизмов развития АГ, которые могут существенно изменяться с возрастом [11], сохраняя свою зависимость от других ФР, в том числе и немодифицируемых (к которым относится и пол).

Применение методов многомерного статистического анализа (анализ главных компонент, корреляционный анализ) позволило провести комплексную оценку структурно-функционального состояния сердечно-сосудистой системы и метаболического статуса у больных АГ, а также проанализировать характер возрастной зависимости исследуемых параметров с учетом существующих связей между ними. В результате проведенного анализа было установлено, что у больных АГ только один из факторов имеет статистически значимую связь с возрастом. Внутренняя структура фактора была образована показателями структурно-функционального состояния сердца, СПАД и липидного обмена.

По мнению В.А. Алмазова и соавторов (1992), у больных АГ, в отличие от здоровых лиц, наблюдается усиление влияния возраста на уровень АД, что в совокупности с некоторыми особенностями изменения жесткости стенки аорты даже у молодых лиц с АГ может указывать на существование особого

характера структурно-функциональных трансформаций сердечно-сосудистой системы при АГ [12]. С возрастом у больных АГ формировались новые уровни регуляции сердечно-сосудистой системы, включались компенсаторно-приспособительные механизмы, обеспечивающие адекватный уровень ее функционирования.

В нашем исследовании было выявлено отличие структуры связей у больных АГ и у здоровых лиц. Так, у мужчин молодого и среднего возраста с АГ, в отличие от здоровых, структура связей характеризовалась возникновением статистически значимой связи возраста больных АГ с уровнем АД, параметрами структурного состояния сердца, крупных сосудов (аорты) и липидного обмена, которые, в свою очередь, статистически значимо коррелировали между собой. Это еще раз подчеркивает высокую вероятность существования особого характера возрастных структурно-функциональных трансформаций сердечно-сосудистой системы у больных АГ. Наиболее вероятно, что у мужчин молодого и среднего возраста с АГ уровень АД, возраст и состояние липидного обмена являются одними из основных факторов ремоделирования сердца и других звеньев сердечно-сосудистой системы.

При этом для больных АГ, в отличие от здоровых мужчин, более характерен гиперкинетический тип гемодинамики, что согласуется с данными Л.Ю. Сокола (1993) [13].

Такой фактор, как масса тела, у мужчин имеет определенное значение в особенностях развития и течения АГ. В литературе также имеются сведения, подтверждающие важность ИМТ для развития АГ в мужской популяции [14–16].

Нелинейный характер возрастной взаимосвязи параметров сердечно-сосудистой системы и метаболического статуса, свидетельствующий о существовании разных уровней структурно-функционального состояния сердечно-сосудистой системы в пределах установленных нами возрастных диапазонов, позволил выявить особенности АГ у мужчин в разных возрастных периодах, верификация которых может способствовать оптимизации профилактики и тактики лечения АГ.

При изучении СПАД нами отмечено, что у лиц старшего возраста степень выраженности АГ статистически значимо возрастает. Вариабельность как САД, так и ДАД в молодом возрасте обусловлена существованием гиперкинетического синдрома [17–19], вследствие гиперреактивности симпатoadреналовой системы.

При оценке характера АГ установлено, что у лиц старшей возрастной группы АГ приобретает более стойкий характер. Возросшая нагрузка по-

вышенным АД является важнейшим фактором, определяющим степень выраженности ремоделирования миокарда. Установлено, что в старшем возрастном диапазоне отмечено существенное увеличение ИММ, свидетельствующее о выраженности структурной трансформации (поражении органов-мишеней). Повышение вариабельности АД существенно увеличивает кардиоваскулярный риск у этой категории лиц [20, 21] и вероятность развития острых сосудистых осложнений, что является обоснованием необходимости активной медикаментозной терапии [22, 23, 36].

Необходимо отметить, что у молодых мужчин с АГ структурно-функциональное состояние сердца, а именно масса миокарда, выделяется в самостоятельный фактор, характеризующий особенности АГ у мужчин в этом возрастном диапазоне. При оценке структуры корреляций у больных АГ в разных возрастных диапазонах нами установлено, что у лиц молодого возраста существуют статистически значимые связи между показателями структурного состояния сердца и антропометрическими параметрами обследуемых, которые утрачиваются в среднем и старшем возрастных диапазонах. Вероятно, что у мужчин с АГ молодого возраста ИММ может зависеть от величины ИМТ. Подобные результаты, подтверждающие значимость ИМТ для структурного состояния миокарда у больных АГ, были получены в популяционных исследованиях [16, 24]. Аналогичного мнения придерживается М.А. Карпенко (2003), установивший, что ИМТ является независимым предиктором гипертрофии левого желудочка, особенно у мужчин [25].

При оценке структурного состояния сердца была установлено, что ИММ и ОТС были статистически значимо больше у мужчин с АГ, в отличие от здоровых лиц. Значимое увеличение ОТС у больных АГ мужского пола молодого и среднего возраста в сравнении со здоровыми лицами наиболее вероятно свидетельствует о существовании стойкой тенденции к постепенному развитию концентрического ремоделирования левого желудочка, наблюдаемого при АГ.

АГ может манифестировать в достаточно широком возрастном диапазоне. В связи с этим факторы, способствующие возникновению и последующему прогрессированию заболевания, будут существенно различаться. С целью определения факторов, способствующих возникновению АГ в разных возрастных диапазонах, нами были обследованы больные АГ в зависимости от времени ее манифестации. В результате обследования выявлены возрастные изменения структурно-функционального состояния сердца, периферических сосудов,

суточного профиля АД и метаболического статуса, которые также участвуют в формировании клинко-патогенетических особенностей АГ при ее манифестации в разном возрасте. Так, постепенно увеличиваясь с возрастом, ИМТ и ОТС достигают максимальных значений в старшей возрастной группе, что свидетельствует о выраженности ремоделирования сердца у лиц старшего возраста [26]. Именно в этой возрастной группе отмечено появление начальных признаков диастолической дисфункции миокарда. Установленная тенденция к постепенному увеличению с возрастом СРПВм и СРПВэ, достигающая статистически значимых различий в старшем возрастном диапазоне, вероятно, свидетельствует о существовании возрастного характера ремоделирования сосудов мышечного и эластического типа [27]. Вероятно, что возрастная трансформация периферических сосудов в некоторой степени определяет существование особенностей суточного профиля АД в случае манифестации АГ в старшем возрастном диапазоне [28, 29]. Отмечено, что при манифестации АГ у лиц старшего возраста САДс и ИВ САДс были статистически значимо выше, чем аналогичные параметры СПАД в случае манифестации АГ в более раннем возрасте. Это обстоятельство может свидетельствовать о том, что при манифестации в старшем возрастном диапазоне АГ изначально приобретает стойкий систолический характер, что предопределяет возрастание кардиоваскулярного риска у лиц пожилого возраста [22].

При оценке метаболического статуса у больных АГ, в зависимости от возраста ее манифестации, отмечено наличие значимых отличий, касающихся только липидного обмена. Статистически значимых отличий показателей, характеризующих состояние углеводного, азотистого, пуринового обмена и электролитного баланса у больных с манифестацией АГ в разных возрастных диапазонах, выявлено не было.

Анализ структуры факторов АГ в старшем возрастном диапазоне (после 50 лет) позволил подтвердить важность структурно-функционального состояния периферических сосудов для развития АГ. Так, фактор «эластичности сосудистой стенки» характеризует АГ только в случае ее манифестации в старшем возрастном диапазоне. Наиболее вероятно, что именно ухудшение с возрастом эластичности сосудистой стенки [30, 31] способствует формированию у лиц пожилого возраста АГ систолического характера [32].

При манифестации АГ в среднем возрастном диапазоне (35–50 лет) ИМТ определен нами как один из факторов, способствующих развитию АГ в среднем

возрасте. С нашими данными согласуются результаты, полученные в других исследованиях [33–35]. Вероятно, что значимость ИМТ, способствующего развитию АГ в среднем возрастном диапазоне, определяется особенностями гемодинамики у лиц с избыточной массой тела и достаточно частым присутствием метаболических нарушений.

При манифестации у лиц молодого возраста (до 35 лет) АГ характеризовалась наличием зависимости структурного состояния сердца от антропометрических параметров обследуемых, которая утрачивалась в среднем и старшем возрастном диапазоне, а также вариабельностью систолического АД, отличающим СПАД. Наличие фактора «систолической функции сердца», образованного одним показателем — ФВ, с высокой долей вероятности может свидетельствовать о важной роли гиперкинетического синдрома, вследствие гиперреактивности симпатоадреналовой системы, в возникновении АГ в молодом возрасте.

Таким образом, возникновение АГ в разном возрасте обусловлено комбинацией различных факторов, которые в сочетании с возрастными изменениями сердечно-сосудистой системы и метаболического статуса предопределяют особенности ее клинического течения. При этом необходимо отметить, что результаты проведенного исследования не позволяют прямо ответить на вопрос: способствовали выявленные особенности развитию АГ или возникли вследствие АГ? Только длительное проспективное наблюдение помогло бы оценить истинное значение такого фактора, как возраст и его роль при манифестации АГ.

В заключение следует отметить, что именно комплексный анализ кумулятивной значимости факторов риска, признаков поражения органов-мишеней, ассоциированных заболеваний с обязательной оценкой значимости факторов возраста и пола, позволит верифицировать индивидуальный вариант АГ, что будет способствовать оптимизации профилактики АГ и обеспечит снижение кардиоваскулярного риска.

Выводы

Таким образом, результаты проведенного исследования свидетельствуют о существовании особенностей АГ в зависимости от времени ее манифестации:

- при манифестации в молодом возрастном диапазоне (до 35 лет) существует взаимосвязь структурного состояния сердца с антропометрическими параметрами обследуемых, которая утрачивается в среднем и старшем возрастном диапазоне; СПАД характеризуется вариабельностью САД; важную

роль среди особенностей АГ играет гиперкинетический синдром;

- при манифестации АГ в среднем возрастном диапазоне (35–50 лет) в процессе ремоделирования сердца большое значение имеет избыточная нагрузка повышенным АД; для АГ характерно наличие ассоциации с состоянием липидного обмена; масса тела имеет четкую взаимосвязь с развитием АГ в среднем возрасте;

- при манифестации АГ в старшем возрастном диапазоне (после 50 лет) заболевание изначально приобретает черты стойкой систолической АГ и сочетается с выраженными возрастными изменениями структурно-функционального состояния сердечно-сосудистой системы и липидного обмена, характерными для лиц пожилого возраста; эластичность сосудистой стенки является одной из важных особенностей, ассоциированной с АГ; манифестация АГ сочетается с более выраженными нарушениями липидного обмена.

Конфликт интересов. Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Kannel W.B. Risk stratification in hypertension: new insights from the Framingham Study // *Am. J. Hypertens.* — 2000. — Vol. 13, № 1, Pt. 2. — P. 3–10.
2. Диагностика и лечение артериальной гипертензии (Рекомендации Российского медицинского общества по артериальной гипертензии и Всероссийского научного общества кардиологов) // *Системные гипертензии.* — 2010. — № 3. — С. 5–26. / Guidelines for the management of arterial hypertension of Russian Medical Society of Arterial Hypertension and Russian Society of Cardiology // *System Hypertensions [Sistemnye Gipertenzii].* — 2010. — № 3. — P. 5–26 [Russian].
3. Schiller N.B. Two-dimensional echocardiographic determination of left ventricular volume, systolic function, and mass. Summary and discussion of the 1989 recommendations of the American Society of Echocardiography // *Circulation.* — 1991. — № 84, Suppl. 3. — P. 280.
4. Piercil A., O'Grady M.J., Roman M. et al. Reference values for echocardiographic measurements in urban and rural populations of differing ethnicity: the Strong Heart Study // *J. Am. Soc. Echocardiogr.* — 2001. — № 14. — P. 601–611.
5. Dubios D., Dubios F. A formula to estimate the approximate surface area if height and weight are known // *Arch. Intern. Med.* — 1916. — № 17. — P. 863–871.
6. Lang R.M., Bierig M., Devereux R.B. et al. Recommendations for chamber quantification // *Eur. J. Echocardiogr.* — 2006. — Vol. 7, № 2. — P. 79–108.
7. Бойцов С.А., Кучмин А.Н., Карпенко М.А. и др. Ультразвуковой способ определения скорости распространения пульсовой волны по артериям мышечного и эластического типов // *Артериальная гипертензия.* — 1998. — Т. 4, № 1. — С. 70–71. / Boytsov S.A., Kuchmin A.N., Karpenko M.A. et al. Ultrasonic method of determining the velocity of pulse waves' diffusion in arteries of the muscular and elastic types // *Arterial Hypertension [Arterialnaya Gipertenziya].* — 1998. — Vol. 4, № 1. — P. 70–71 [Russian].
8. Бабский Е.Б., Карпман В.Л. Динамокардиография. — М.: Медгиз, 1963. — 168 с. / Babsky E.B., Karpman V.L. *Dynamocardiography.* — Moscow: Medgiz, 1963. — 168 p. [Russian].
9. Krzanovsky W.J. Principles of multivariate analysis: a user's perspective. — Oxford: Clarendon Press, 1990. — 563 p.
10. Евстафьев В.В., Левин М.Я., Самцов А.В., Солнцев В.Н. Иммунный статус псориаза: системный анализ. — Смоленск, 2000. — 148 с. / Evstafiev V.V., Levin M.Y., Samtsov A.V., Solntsev V.N. *The immune status of psoriasis: the systematic analysis.* — Smolensk, 2000. — 148 p. [Russian].
11. Абрамович С.Г. Особенности регуляции артериального давления у здоровых людей и у больных гипертонической болезнью в пожилом возрасте // *Клинич. медицина.* — 2001. — Т. 79, № 3. — С. 30–33. / Abramovich S.G. *The blood pressure regulation's peculiarities in healthy people and in patients with essential hypertension in the elderly // Clinical Medicine [Klinicheskaja Meditsina].* — 2001. — Vol. 79, № 3. — P. 30–33.
12. Алмазов В.А., Шляхто Е.В., Соколова Л.А. Пограничная артериальная гипертензия. — СПб.: Гиппократ, 1992. — 192 с. / Almazov V.A., Shlyakhto E.V., Sokolova L.A. *Borderline arterial hypertension.* — St Petersburg: Hippocrat, 1992. — 192 p. [Russian].
13. Сокол Л.Ю. Центральное и мозговое кровообращение и некоторые звенья нейрогуморальной регуляторной системы у больных артериальными гипертензиями в условиях Европейского Заполярья: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — СПб., 1993. — 24 с. / Sokol L.U. *Central and cerebral blood circulation, and some links of neurohumoral regulatory system in patients with arterial hypertension in the European Transpolar [abstract of PhD thesis].* — St Petersburg, 1993. — 24 p. [Russian].
14. Константинов В.В., Жуковский Г.С., Тимофеева Т.Н., и др. Распространенность артериальной гипертензии и ее связь со смертностью и факторами риска среди мужского населения в городах разных регионов // *Кардиология.* — 2001. — Т. 41, № 4. — С. 39–43. / Konstantinov V.V., Zhukovsky G.S., Timofeeva T.N. et al. *The prevalence of hypertension and its relationship with mortality and risk factors among male population in different regional cities // Cardiology [Kardiologija].* — 2001. — Vol. 41, № 4. — P. 39–43.
15. Schirmer H., Lunde P., Rassmussen K. Prevalence of left ventricular hypertrophy in general population. The Tomso study // *Eur. Heart. J.* — 1999. — Vol. 20, № 4. — P. 249–438.
16. Thomas F., Benetos A., Dicumetire C. et al. Determinants of left ventricular mass in a French // *Blood pressure.* — 1999. — Vol. 8, № 1. — P. 79–84.
17. Алмазов В.А., Цырлин В.А., Шляхто Е.В. и др. Регуляция артериального давления в норме и при патологии. — Л.: Наука, 1983. — 160 с. / Almazov V.A., Tsyrlin V.A., Shlyakhto E.V. et al. *Blood pressure regulation within the standard and in pathology.* — Leningrad: Nauka, 1983. — 160 p. [Russian].
18. Чеберев Н.Е., Покалев Г.М., Шабанов В.А. Пограничная гипертензия // *Кардиология.* — 1993. — Т. 33, № 8. — P. 7–16. / Cheberев N.E., Pokalev G.M., Shabanov V.A. *Borderline hypertension // Cardiology [Kardiologija].* — 1993. — Vol. 33, № 8. — P. 7–16.
19. Покалев Г.М. Нейроциркуляторная дистония. — Нижний Новгород: Изд-во НГМИ, 1994. — 300 с. / Pokalev G.M. *Neurocirculatory dystonia.* — N. Novgorod: NGMI, 1994. — 300 p.
20. Meaume S., Benetos A., Henry O.F. et al. Aortic pulse wave velocity predicts cardiovascular mortality in subjects > 70 years of age // *Arterioscler. Thromb Vasc. Biol.* — 2001. — Vol. 21, № 12. — P. 2046–2050.
21. Ngim C.A., Rahman A.R., Ibrahim A. Pulse wave velocity as an index of arterial stiffness: a comparison between newly diagnosed (untreated) hypertensive and normotensive middle-aged

Malay men and its relationship with fasting insulin // *Acta Cardiol.* — 1999. — Vol. 54, № 5. — P. 277–282.

22. Dwivedi S., Singh G., Agarwal M.P. Profile of hypertension in elderly subjects // *J. Assoc. Physicians India.* — 2000. — Vol. 48, № 11. — P. 1047–1049.

23. Харакоз О.С., Канорский С.Г., Щелчкова И.С. и др. Артериальная гипертензия — основной фактор риска мозгового инсульта: результаты регистра в Краснодаре // *Кардиология.* — 2001. — Т. 41, № 1. — С. 43–47. / Kharakoz O.S., Kanorsky S.G., Shelchkova I.S. et al. Arterial hypertension as a major risk factor of stroke: register's results in Krasnodar. — *Cardiology [Kardiologiiia].* — 2001. — Vol. 41, № 1. — P. 41–47 [Russian].

24. Whitlock G., Lewington S., Sherliker P. et al. Prospective Studies Collaboration. Body-mass index and cause-specific mortality in 900 000 adults: collaborative analyses of 57 prospective studies // *Lancet.* — 2009. — Vol. 373, № 9669. — P. 1083–1096.

25. Карпенко М.А. Артериальная гипертензия: возрастные, половые и генетические особенности: автореф. дис. докт. мед. наук. — СПб.: Изд-во ВМА, 2003. — 40 с. / Karpenko M.A. Arterial hypertension: age, gender and genetic features [abstract of dissertation]. — St Petersburg: Kirov Military Medical Academy, 2003. — 40 p. [Russian].

26. Ribstein J., Du Cailar G., Zanchetti A. Cardiac and renal damage in elderly hypertensive // *J. Renin-Angiotensin-Aldosterone System.* — 2002. — Vol. 3, Suppl. 1. — P. 16–24.

27. Бисярина В.П., Яковлев В.М., Кукса П.Я. Артериальные сосуды и возраст. — М.: Медицина, 1986. — 224 с. / Bisyarina V.P. et al. Blood vessels and age. — Moscow: Medicine, 1986. — 224 p. [Russian].

28. Моисеев В.С., Кобалава Ж.Д. АРГУС. Артериальная гипертензия у лиц старших возрастных групп. — М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2002. — 448 с. / Moiseev V.S., Kobalava J.D. ARGUS: Arterial hypertension in patients of older age groups. — Moscow: «Medical Information Agency», 2002. — 448 p. [Russian].

29. Ogihara T., Saruta T., Rakugi H. et al. Target blood pressure for treatment of isolated systolic hypertension in the elderly: valsartan in elderly isolated systolic hypertension study // *Hypertension.* — 2010. — Vol. 56, № 2. — P. 196–202.

30. Laurent S., Boutouyrie P., Asmar R. et al. Aortic stiffness is an independent predictor of all-cause and cardiovascular mortality in hypertensive patients // *Hypertension.* — 2001. — Vol. 37, № 5. — P. 1236–1241.

31. Boutouyrie P., Tropeano A.I., Asmar R. et al. Aortic stiffness is an independent predictor of primary coronary events in hypertensive patients: a longitudinal study // *Hypertension.* — 2002. — Vol. 39, № 1. — P. 10–15.

32. Hansson L., Lithell H., Skoog I. et al. Study on cognition and prognosis in the elderly (SCOPE): Baseline characteristics // *Blood pressure.* — 2000. — Vol. 9, № 2–3. — P. 146–151.

33. Kannel W.B., Cuppels L.A., Ramaswami R. et al. Higgs in regional obesity and risk of cardiovascular disease: The Framingham study // *J. Clin. Epidemiol.* — 1991. — Vol. 44, № 2. — P. 183–190.

34. Panfilov V., Sivertsson R., Andersson O. et al. Body weight and fat size in young men with mild blood pressure elevation // *Blood pressure.* — 1995. — Vol. 4, № 1. — P. 12–15.

35. Flegal K.M., Kit B.K., Orpana H., Graubard B. Association of all-cause mortality with overweight and obesity using standard body mass index categories: a systematic review and meta-analysis // *J. Am. Med. Assoc.* — 2013. — Vol. 309, № 1. — P. 71–82.

36. Рекомендации по лечению артериальной гипертензии. ESH/ESC 2013 // *Российский кардиологический журнал.* — 2014. — Т. 1, № 105. — С. 7–94. / 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension. The Task Force for the management of arterial hypertension of the European

Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). — *Russian Journal of Cardiology [Rossijskii Kardiologicheskii Zhurnal].* — 2014. — Vol. 1, № 105. — P. 7–94 [Russian].