

Ремоделирование сердца и сосудов у мужчин в возрасте 40–54 лет с высоким нормальным уровнем артериального давления и его связь с факторами риска сердечно-сосудистых осложнений

Е.А. Григоричева, Э.Г. Волкова, А.В. Сорокин, Д.Л. Пестова, Ю.Л. Бондарева

ГОУ ВПО «ЧелГМА Росздрава», Челябинск, Россия

ГОУ ДПО «Уральская Государственная медицинская академия дополнительного образования Росздрава», Челябинск, Россия

Григоричева Е.А. — доктор медицинских наук, профессор; Волкова Э.Г. — доктор медицинских наук, профессор; Сорокин А.В. — доктор медицинских наук, профессор; Пестова Д.Л. — кандидат медицинских наук; Бондарева Ю.Л. — врач-ординатор.

Контактная информация: ул. Захаренко, д. 2, кв. 214, Челябинск, Россия, 454138. Тел.: 8 (351) 728–72–77. Факс: 8 (351) 721–82–55. E-mail: Lenaqriq@rambler.ru (Григоричева Елена Александровна).

Резюме

Цель исследования — оценить распространенность основных типов ремоделирования сердца и сосудистой стенки у мужчин в возрасте 40–55 лет с высоким нормальным уровнем артериального давления (ВНАД), определить их взаимосвязь с факторами риска, порогом солевой чувствительности и профилем АД. **Материалы и методы.** Проведено сплошное клинико-инструментальное обследование 406 мужчин: у 171 (42 %) была зарегистрирована артериальная гипертензия, у 162 (40 %) уровень АД находился в рамках ВНАД, у 73 (18 %) — в пределах оптимального и нормального. **Результаты.** Решающими факторами, способствующими возникновению и стабилизации ВНАД, явились семейный анамнез сердечно-сосудистых заболеваний, интенсивность курения, уровень общего холестерина крови, повышенный порог солевой чувствительности. Распространенность гипертрофии левого желудочка (ЛЖ), преимущественно по эксцентрическому типу, при ВНАД составила 18 %. Наличие дилатации ЛЖ ассоциировано с уровнем ночного систолического и диастолического АД ($r = 0,30$), гипертрофия ЛЖ — с высокими показателями систолического АД днем ($r = 0,31$). Утолщение стенки общей сонной артерии выявлено у 24 % мужчин с ВНАД и ассоциировано с уровнем общего холестерина крови ($r = 0,32$), объемом талии ($r = 0,41$), порогом солевой чувствительности ($r = 0,31$).

Ключевые слова: высокое нормальное артериальное давление, сердечно-сосудистое ремоделирование, суточное мониторирование артериального давления, порог солевой чувствительности.

Cardiovascular remodeling in 40–54 year old men with high normal blood pressure and its association with cardiovascular risk factors

E.A. Grigorieva, E.G. Volkova, A.V. Sorokin, D.L. Pestova, J.L. Bondareva

Chelyabinsk State Medical Academy, Chelyabinsk, Russia

Ural State Medical Academy of Additional Education, Chelyabinsk, Russia

Corresponding author: 2–214 Zakharenko st., Chelyabinsk, Russia, 454138. Phone: 8 (351) 728–72–77. Fax: 8 (351) 721–82–55. E-mail: Lenaqriq@rambler.ru (Elena A. Grigorieva, MD, PhD, Professor).

Abstract

Objective. To assess prevalence of the basic types of cardiovascular remodeling in men of 40–55 years old with high normal blood pressure (HNBP), and to define their association with risk factors, salt sensitivity and HNBP profile. **Design and methods.** 406 male subjects were included. 171 (42 %) of them had arterial hypertension, 162 (40 %) had HNBP, and 73 (18 %) had optimal and normal BP. **Results.** The determinants of HNBP development and maintenance were the following: family anamnesis of cardiovascular diseases, smoking intensity, total cholesterol level, and increased salt sensitivity. Prevalence of left ventricular (LV) hypertrophy, mainly its eccentric type, was 18 % in HNBP males. LV dilation was associated with night systolic and diastolic BP ($r = 0,30$), LV hypertrophy — with high day systolic BP ($r = 0,31$). 24 % males with

HNBP have thickened carotid artery wall, and it is associated with total serum cholesterol ($r = 0,32$), waist circumference ($r = 0,41$), and salt sensitivity ($r = 0,31$).

Key words: high normal blood pressure, cardiovascular remodeling, 24-hour blood pressure monitoring, salt sensitivity.

Статья поступила в редакцию: 01.10.10. и принята к печати: 20.11.10.

Введение

Стратификация риска у пациента с повышением артериального давления (АД) включает оценку гемодинамического фактора, выраженности факторов риска (ФР) и наличия поражения органов-мишеней. В условиях умеренного воздействия гемодинамического компонента актуальным является выявление факторов, инициирующих поражение органов-мишеней, и ассоциированного с ним высокого сердечно-сосудистого риска. Выраженность гипертрофии левого желудочка (ГЛЖ) далеко не всегда соответствует степени артериальной гипертензии (АГ) [1–5] и является достаточно частой находкой среди лиц с отсутствием гемодинамических причин ее развития [6–7]. В настоящее время показано наличие генетической предрасположенности к развитию ГЛЖ, которая реализуется в определенных гемодинамических и нейрогуморальных условиях [8–10]. Обсуждается связь ГЛЖ и с генетически детерминированным порогом солевой чувствительности [11]. В условиях повышения порога формируется так называемая «сольчувствительная артериальная гипертензия», протекающая с дилатацией левого желудочка вследствие объемной перегрузки [12–15].

Цель исследования

Цель исследования — оценка распространенности основных типов ремоделирования сердца и сосудистой стенки у мужчин в возрасте 40–55 лет с высоким нормальным уровнем АД (ВНАД), определить их взаимосвязь с ФР, порогом солевой чувствительности и профилем АД.

Материалы и методы

Проведено сплошное клинико-инструментальное обследование 1200 мужчин — работников промышленного предприятия г. Челябинска, из которых 456 человек были в возрасте 40–54 лет. АГ диагностировали при АД 140/90 мм рт. ст. и выше, выявленном дважды в течение одного месяца, ВНАД — при АД в пределах 130–139/85–89 мм рт. ст. 2 раза в течение 1 мес.

Были проведены следующие исследования.

1. Оценка гемодинамических параметров. Измеренным на приеме у врача («офисным») АД считали среднее АД, полученное при двух измерениях в течение 1 мес. Суточное мониторирование АД (СМАД) проводили с помощью прибора Кардиотехника-4. АД измеряли осциллометрическим и аускультативным методами вместе с регистрацией трех каналов электрокардиограммы (ЭКГ), с интервалом 20 мин. днем и 40 мин. ночью. Использовали следующие показатели СМАД: систолическое АД (САД) дневное и ночное; диастолическое АД (ДАД) дневное и ночное; процент снижения САД (процент снижения ночного САД по сравнению с дневным); процент снижения

ДАД (процент снижения ночного ДАД по сравнению с дневным); процент превышения АД (процент измерений АД, превышающих нормальный уровень).

2. Выявление ФР сердечно-сосудистых осложнений (ССО): возраст, курение, семейный анамнез ранних ССО, уровень общего холестерина (ОХ), окружность талии (ОТ).

3. Двухмерную эхокардиографию (ЭхоКГ) и доплер-ЭхоКГ выполняли на ультразвуковом сканере ACUSON-ASPEN датчиком 3,0 МГц. Измерялись размер левого предсердия (ЛП), толщина межжелудочковой перегородки (ТМЖП) и задней стенки (ТЗС) ЛЖ, его размеры в систолу и диастолу (КДР, КСР) с вычислением фракции выброса (ФВ), индекса массы миокарда левого желудочка (ИММЛЖ). Типы геометрии ЛЖ устанавливались на основании соотношения 2ТЗС/КДР и включали неизменную геометрию, концентрическое ремоделирование, концентрическую и эксцентрическую гипертрофию. Толщину комплекса интима-медиа (ТИМ) измеряли по методике А. Poli и Е. Tremoli (1988) датчиком 7,5 МГц в общей сонной артерии, на ее дальней стенке, на 2 см проксимальнее бифуркации сонной артерии [16].

4. Порог вкусовой чувствительности к поваренной соли определялся по модифицированной методике R. Henkin et al. (1963) [17]. Путем последовательных разведений получено 12 растворов с концентрацией NaCl 0,025–5,12 %. Растворы последовательно наносились на переднюю треть языка по мере увеличения концентрации. При низком пороге вкусовой чувствительности пациент чувствовал 0,0025–0,08 % раствор, при среднем — 0,16 % раствор, при высоком — 0,32–5,12 % раствор.

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием стандартного пакета программ Statistica 5.0. Результаты представляли в виде $M \pm \sigma$, где M — среднее, σ — стандартное отклонение. Для оценки различий альтернативных критериев в двух сравниваемых группах применяли критерий χ^2 и показатель относительного риска (ОР), для непрерывных показателей — t-критерий Стьюдента или непараметрический U-критерий Манна-Уитни в зависимости от типа распределения. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$. Для оценки связи между явлениями использовали коэффициенты корреляции r Пирсона (при нормальном распределении) и ранговый коэффициент Спирмена (для альтернативных критериев и непараметрического распределения). Результаты ультразвукового исследования были сопоставлены с данными, полученными в группе из 73 исследуемых, с нормальным уровнем АД при многократных измерениях. За верхнюю границу нормы были приняты среднее $\pm 2 \sigma$ у лиц с нормальным АД. При этом за норму ИММЛЖ принят показатель 124 г/м², верхняя граница нормы ТИМ составила 0,87 мм.

Результаты

Из 456 работников в возрасте 40–54 лет 50 отказались от обследования. Из 406 мужчин (средний возраст $46,1 \pm 4,7$ года) у 171 (42 %) была зарегистрирована АГ. У 162 человек (40 %) уровень АД находился в рамках высоконормального (ВНАД). У 73 мужчин (18 %) уровень АД был в пределах оптимального и нормального.

Данные клинического и лабораторного обследования и показатели СМАД у лиц с нормальным АД и ВНАД представлены в таблице 1.

Таким образом, для ВНАД характерным является повышение АД преимущественно в дневные часы. Решающими факторами, способствующими возникновению и стабилизации ВНАД, являются семейный анамнез ран-

Таблица 1

ДАННЫЕ КЛИНИЧЕСКОГО, ЛАБОРАТОРНОГО И ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ У ЛИЦ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ

Показатели	ВНАД, n = 162	Нормальное АД, n = 73	p	χ^2
Возраст, лет	$46,4 \pm 4,51$	$46,0 \pm 4,75$		
САД, мм рт. ст.	$129,6 \pm 7,27$	$120,6 \pm 7,14$	**	
ДАД, мм рт. ст.	$82,1 \pm 4,76$	$77,4 \pm 4,87$	**	
Семейный анамнез ССО, %	34 %	15 %	**	6,2
Курение (кол-во в день), шт.	$13,8 \pm 6,61$	$10,6 \pm 6,70$	*	
ОХ, ммоль/л	$5,2 \pm 1,25$	$4,4 \pm 1,09$	*	
Объем талии, см	$89,5 \pm 21,31$	$85,1 \pm 22,15$		
Порог солевой чувствительности, %	$1,8 \pm 0,25$	$0,2 \pm 0,21$	**	
САД дневное, мм рт. ст.	$131,1 \pm 12,81$	$122,7 \pm 9,41$	*	
ДАД дневное, мм рт. ст.	$80,1 \pm 9,01$	$74,9 \pm 7,22$	*	
САД ночное, мм рт. ст.	$113,1 \pm 12,91$	$107,1 \pm 8,93$		
ДАД ночное, мм рт. ст.	$67,9 \pm 10,21$	$62,9 \pm 8,05$		
% снижения САД	$12,8 \pm 5,41$	$12,3 \pm 4,85$		
% снижения ДАД	$14,8 \pm 7,55$	$15,6 \pm 6,87$		
% превышения АД	$14,1 \pm 3,04$	$4,1 \pm 0,75$	**	
ЛП, см	$3,5 \pm 0,51$	$3,46 \pm 0,38$		
ТМЖП, см	$1,4 \pm 0,25$	$1,4 \pm 0,22$		
ТЗС, см	$1,5 \pm 0,23$	$1,5 \pm 0,22$		
КДР, см	$4,8 \pm 0,42$	$4,7 \pm 0,44$	*	
ИММЛЖ, г/м ²	$105,3 \pm 31,61$	$98,2 \pm 24,22$	**	
ФВ, %	$63,8 \pm 9,54$	$63,9 \pm 10,92$		
ТИМ, мм	$0,85 \pm 0,191$	$0,76 \pm 0,125$	*	

Примечание: ВНАД — высоконормальное артериальное давление; САД — систолическое артериальное давление; ДАД — диастолическое артериальное давление; ССО — сердечно-сосудистые осложнения; ОХ — общий холестерин; ЛП — левое предсердие; ТМЖП — толщина межжелудочковой перегородки; ТЗС — толщина задней стенки; КДР — конечно-диастолический размер левого желудочка; ИММЛЖ — индекс массы миокарда левого желудочка; ФВ — фракция выброса; ТИМ — толщина слоя «интима-медиа» общей сонной артерии; * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$.

Таблица 2

ВЗАИМОСВЯЗЬ ФАКТОРОВ РИСКА С ПОКАЗАТЕЛЯМИ РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ МИОКАРДА ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА И СОСУДИСТОЙ СТЕНКИ У ОБСЛЕДУЕМЫХ С ВЫСОКОНОРМАЛЬНЫМ УРОВНЕМ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ (КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ)

Факторы риска	ЛП	КДР	ИММЛЖ	ФВ	2ТЗС/КДР	ТИМ
САД	0,15	0,10	0,08	0,07	0,02	0,12
ДАД	0,20	0,05	-0,02	0,08	0,08	0,01
Возраст	-0,09	-0,06	0,03	-0,14	0,04	0,24
Курение	0,04	-0,14	0,3	0,3	0,11	0,05
ОХ	0,05	0,06	0,03	-0,03	-0,09	0,32*
Объем талии	0,24	-0,03	0,09	-0,13	-0,06	0,41*
Семейный анамнез ССО	0,02	-0,10	0,15	0,02	0,12	0,03
Порог солевой чувствительности	0,07	0,07	-0,07	0,06	0,02	0,31*

Примечание: САД — систолическое артериальное давление; ДАД — диастолическое артериальное давление; ССО — сердечно-сосудистые осложнения; ОХ — общий холестерин; ЛП — левое предсердие; ТЗС — толщина задней стенки; КДР — конечно-диастолический размер левого желудочка; ИММЛЖ — индекс массы миокарда левого желудочка; ФВ — фракция выброса; ТИМ — толщина слоя «интима-медиа» общей сонной артерии; * — $p < 0,05$.

Таблица 3

**ВЗАИМОСВЯЗЬ ПАРАМЕТРОВ СУТОЧНОГО МОНИТОРИРОВАНИЯ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ
С ОСНОВНЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ МИОКАРДА ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА И СОСУДИСТОЙ СТЕНКИ
У ОБСЛЕДУЕМЫХ С ВЫСОКОНОРМАЛЬНЫМ АРТЕРИАЛЬНЫМ ДАВЛЕНИЕМ**

Параметры СМАД	ЛП	КДР	ИММЛЖ	ФВ	ТЗС/КДР	ТИМ
САД дневное	0,05	0,15	0,31	0,18	0,14	0,13
ДАД дневное	-0,13	0,19	0,06	-0,031	0,09	0,14
САД ночное	0,11	0,3	0,03	-0,21	-0,05	0,07
ДАД ночное	0,22	0,3	0,05	-0,19	0,12	0,01
% снижения САД	0,02	-0,11	0,07	0,08	0,11	-0,08
% снижения ДАД	0,05	-0,12	0,03	0,18	0,10	0,01
% превышения	0,02	0,21	0,06	0,24	0,04	0,12

Примечание: СМАД — суточное мониторирование артериального давления; САД — систолическое артериальное давление; ДАД — диастолическое артериальное давление; % превышения — процент измерений САД и ДАД, превысивших нормативные значения; ССО — сердечно-сосудистые осложнения; ОХ — общий холестерин; ЛП — левое предсердие; ТЗС — толщина задней стенки; КДР — конечно-диастолический размер левого желудочка; ИММЛЖ — индекс массы миокарда левого желудочка; ФВ — фракция выброса; ТИМ — толщина слоя «интимедиа» общей сонной артерии; * — $p < 0,05$.

них ССО (ОР 2,1), интенсивность курения, ОХ и повышенная толерантность к соли. Высокий порог вкусовой чувствительности к поваренной соли зарегистрирован при высокономальном АД у 80 человек (49 %), при нормальном АД — у 16 человек (20 %), ОР 2,3.

Распространенность ГЛЖ при ВНАД составила 18 % (30 чел.). При отсутствии ГЛЖ выявлялась нормальная геометрия ЛЖ (82 %). Концентрический тип ГЛЖ встречался у 11 человек (6 %), эксцентрический в 2 раза чаще — у 19 человек (11 %). Особенностью ремоделирования ЛЖ, таким образом, является преимущественная дилатация его полости. У 24 % мужчин с ВНАД зарегистрировано увеличение ТИМ (по сравнению с группой контроля на 11 %, относительный риск 2,1, $p < 0,01$).

Для определения ассоциации уровня АД, ФР, порога солевой чувствительности и основных показателей ремоделирования сердечно-сосудистой системы был проведен корреляционный анализ (табл. 2).

Выявлена достоверная корреляционная связь средней силы между утолщением стенки общей сонной артерии и ОХ ($r = 0,32$), ОТ ($r = 0,41$), порогом солевой чувствительности ($r = 0,31$).

Достоверной связи между офисным уровнем АД и ремоделированием сердечно-сосудистой системы не было выявлено. Однако, несмотря на однородный по параметру «офисного» уровня АД состав изучаемой группы, суточный профиль может быть различным. Показатели корреляционного коэффициента r между параметрами СМАД и показателями сердечно-сосудистого ремоделирования приведены в таблице 3.

Гемодинамические параметры АД по результатам СМАД определяют структурное ремоделирование ЛЖ. Уровень ночного САД и ДАД ассоциирован с увеличением полости ЛЖ (главным образом КДР), а высокие показатели САД в течение дня ассоциируются с увеличением массы ЛЖ. При высоком ДАД днем наблюдались более низкие показатели ФВ.

Обсуждение

Среди пациентов с высоким нормальным уровнем давления ГЛЖ диагностировалась у каждого пятого, ремоделирование сосудистой стенки — у каждого четвертого пациента. Эксцентрический тип ГЛЖ среди пациентов с ВНАД встречался чаще концентрического, что отличается от лиц с АГ, основным типом геометрии ЛЖ при которой является концентрическая ГЛЖ [11, 18–19].

В ряде работ показано развитие ГЛЖ еще до формирования АГ. Есть точка зрения, что ГЛЖ не является следствием АГ, а, наоборот, генетическим ее предиктором [20–21]. По данным ряда исследований, между уровнем АД, измеряемым в покое, и морфофункциональными особенностями ЛЖ корреляционная связь была слаба или полностью отсутствовала [22]. Но при этом была обнаружена корреляционная зависимость между уровнем АД, измеряемым при 24-часовом мониторировании, и ИММЛЖ [23]. Ремоделирование ЛЖ при ВНАД определяют в основном гемодинамические параметры, практически без стимулирующего воздействия ФР, что отличает ВНАД от АГ [16]. Формирование ремоделирования сосудистой стенки ассоциировано с такими факторами риска, как абдоминальный тип ожирения и повышение уровня холестерина, что совпадает с данными исследований, проведенных на когорте пациентов с АГ [24–26] и у практически здоровых [27]. Кроме этого, порог чувствительности к поваренной соли является фактором риска ВНАД и ассоциированным с ним увеличением ТИМ. Таким образом, при ВНАД в сочетании с ФР (абдоминальный тип ожирения, ОХ) у мужчин в возрасте 40–54 лет с повышением порога солевой чувствительности формируется поражение сердечно-сосудистой системы, характеризующееся ГЛЖ (преимущественно по эксцентрическому типу) и увеличением ТИМ, что соответствует высокому риску ССО.

Выводы

1. Распространенность ВНАД среди мужчин в возрасте 40–54 лет составляет 40 % и ассоциирована с семейным анамнезом ранних ССО, интенсивностью курения, уровнем ОХ и повышенной толерантностью к соли.

2. Распространенность ГЛЖ среди мужчин в возрасте 40–54 лет с ВНАД составляет 19 % (преимущественно по эксцентрическому типу). Формирование гипертрофии миокарда при нормальном высоком уровне АД связано с повышением дневных показателей САД, а дилатация полости ЛЖ — с высоким уровнем АД ночью.

3. Ремоделирование сосудистой стенки среди мужчин в возрасте 40–54 лет с ВНАД встречается в 24 % случаев и связано с абдоминальным типом ожирения, повышенной толерантностью к соли и повышением уровня ОХ.

Литература

1. Шляхто Е.В., Конради А.О. Ремоделирование сердца при гипертонической болезни // Сердце. — 2002. — Т. 1, № 5. — С. 232–234.
2. Цоколов А.В. Гипертрофия миокарда левого желудочка: клинико-функциональные характеристики, патогенетические особенности и прогностические значения: Автореф. ...дис. д-ра мед. наук. — М., 2004. — 49 с.
3. Bella J.N., Devereux R.B., Roman A. et al. Relations of left of left ventricular hypertrophy in essential hypertension: the ventricular mass to fat-free body mass: the strong heart study // Circulation. — 1998. — Vol. 98, № 1. — P. 2538–2544.
4. Schunkert H., Sadoshima J., Cornelius T. et al. Angiotensin II-induced growth responses in isolated adult rat hearts: evidence for load-independent induction of cardiac protein synthesis by angiotensin II // Circ. Res. — 1995. — Vol. 76, № 4. — P. 489–497.
5. Susic D., Nunez E., Frohlich E.D. et al. Angiotensin II increases left ventricular mass without affecting myosin isoform mRNAs // Hypertension. — 1996. — Vol. 28, № 2. — P. 265–268.
6. Шарандак А.П., Кириченко Л.Л., Дворянчикова Ж.Ю. Поражение органов-мишеней при артериальной гипертонии. Роль наследственности среды (близнецовое исследование) // Кардиология. — 2003. — Т. 43, № 5. — С. 29–32.
7. Минкин С.Р., Титков Ю.С. Эхокардиографические признаки гипертрофии левого желудочка у лиц с пограничной артериальной гипертонией и гипертонической болезнью и их родственников // Терапевт. арх. — 1991. — Т. 63, № 4. — С. 27–29.
8. Бубнов Ю.И., Арабидзе Г.Г., Максимова Н.В. Семейные и несемейные формы артериальной гипертонии // Терапевт. арх. — 1993. — Т. 65, № 12. — С. 16–19.
9. Бойцов С.А. Десять лет поиска генетической основы гипертонической болезни: трудности и перспективы // Артериальная гипертензия. — 2002. — Т. 8, № 5. — С. 6–14.
10. Кобалава Ж.Д., Котовская Ю.В., Чистяков Д.А. Клинико-генетические детерминанты гипертрофии левого желудочка у больных эссенциальной гипертонией // Кардиология. — 2001. — Т. 41, № 7. — С. 39–42.
11. Canau A., Devereux R.V., Roman M.J. Patterns of left ventricular hypertrophy and geometric remodeling in essential hypertension // J. Am. Coll. Cardiol. — 1992. — Vol. 12, № 19. — P. 1550–1558.
12. Coca A., De la Sierra A. Salt sensitivity and left ventricular hypertrophy // Adv. Exp. Med. Biol. — 1997. — Vol. 432, № 13. — P. 91–101.
13. Bragulat E., De la Sierra A. Salt intake, endothelial dysfunction, and salt-sensitive hypertension // J. Clin. Hypertens. (Greenwich). — 2002. — Vol. 4, № 1. — P. 41–46.
14. Bragulat E., De la Sierra A., Antonio M.T., Coca A. Endothelial dysfunction in salt-sensitive essential hypertension // Hypertension. — 2001. — Vol. 37, № 2. — P. 444–448.
15. Raij L. Nitric oxide, salt sensitivity, and cardiorenal injury in hypertension // Semin. Nephrol. — 1999. — Vol. 19, № 3. — P. 296–303.
16. Poli A., Tremoli E. Ultrasonographic measurement of the carotid artery wall thickness // Atherosclerosis. — 1988. — Vol. 70, № 12. — P. 253–261.
17. Волков В.С., Романова Н.П. Уровень артериального давления и реакция сердечно-сосудистой системы на психоэмоциональный стресс у юношей с мягкой артериальной гипертонией в зависимости от порога вкусовой чувствительности к поваренной соли // Кардиология. — 1998. — Т. 38, № 3. — С. 42–45.
18. Григоричева Е.А., Сорокин А.В., Коровина О.В., Пестова Д.Л. Гипертрофия левого желудочка и утолщение стенки общей сонной артерии у мужчин в возрасте 40–54 года с артериальной гипертонией 1 степени // Кардиология. — 2008. — Т. 48, № 3. — С. 39–44.
19. Post W.S., Larsen M.G., Levy D. Impact of left ventricular structure on the incidence of hypertension. The Framingham Study // Circulation. — 1994. — Vol. 90, № 1. — P. 179–185.
20. De Simone G., Palmieri V., Bella J.N. Association of the left ventricular hypertrophy with metabolic risk factors: the HyperGEN study // J. Hypertens. — 2002. — Vol. 20, № 2. — P. 323–331.
21. Poulter N., Harjai K.J. Potential new cardiovascular risk factors: left ventricular hypertrophy, homocysteine, lipoprotein (a), triglycerides, oxidative stress, and fibrinogen // Ann. Intern. Med. — 1999. — Vol. 131, № 9. — P. 376–386.
22. Reeves R.A., Leenen F.H., Joyner C.D. Reproducibility of nurse-measured, exercise and ambulatory blood pressure and echocardiographic left ventricular mass in borderline hypertension // J. Hypertens. — 1992. — Vol. 10, № 10. — P. 1249–1256.
23. Рунчихина Н.К., Рогозова А.Н., Вихерт О.А. и др. Суточный профиль артериального давления и структурно-функциональные системы при начальной стадии гипертонической болезни // Терапевт. арх. — 1995. — Т. 67, № 9. — С. 39–42.
24. Alan S., Ulgen M.S., Ozturk O. Relation between coronary artery disease, risk factors and intima-media thickness of carotid artery, arterial distensibility, and stiffness index // Angiology. — 2003. — Vol. 54, № 3. — P. 261–267.
25. Бойцов С.А. Сосуды как плацдарм и мишень артериальной гипертонии // Болезни сердца и сосудов. Актуальные и спорные вопр. — 2006. — Т. 1, № 3. — С. 12–18.
26. Baldassarre D., Amato M., Bondioli A. et al. Carotid artery intima-media thickness measured by ultrasonography in normal clinical practice correlates well with atherosclerosis risk factors // Stroke. — 2000. — Vol. 31, № 10. — P. 2426–2430.
27. Oren A., Vos L.E., Uiterwaal C.S. et al. Cardiovascular risk factors and increased carotid intima-media thickness in healthy young adults: the Atherosclerosis risk in young arch // Intern. Med. — 2003. — Vol. 163, № 15. — P. 1787–1792.