

РОЛЬ ЦЕНТРАЛЬНОГО АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ В РАЗВИТИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОГО РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ПРЕДГИПЕРТОНИЕЙ

О.Н. Антропова, И.В. Осипова, В.Д. Кондаков

Кафедра факультетской терапии и профессиональных болезней с курсом клинической фармакологии, ГБОУ ВПО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России 656049, г. Барнаул, просп. Ленина, 40

Цель. Изучить особенности ремоделирования сосудов у пациентов с предгипертонией с учетом уровня периферического и центрального артериального давления по сравнению с большими артериальной гипертензией. Материал и методы. Критерии включения: мужчины 40–55 лет. Первая группа – 92 мужчины с предгипертонией, вторая – 89 мужчин с диагнозом гипертоническая болезнь, третья – 30 добровольцев, имеющих нормальные цифры артериального давления (АД). Проводилась оценка антропометрических показателей, уровня артериального давления, частоты сердечных сокращений, исследование липидов крови. Измерялся лодыжечно-плечевой индекс (ЛПИ), оценивалась толщина интима-медиа (ТИМ) брахиоцефальных сосудов (БЦС), жесткость сосудистой стенки и показатели центрального АД (цАД). Результаты. Среднее цАД составило в 1-й группе $129,0 \pm 2,5$ мм рт. ст., во 2-й – $130,0 \pm 3,5$ мм рт. ст. ($p < 0,05$), в 3-й – $108,0 \pm 2,5$ мм рт. ст. Корреляционный анализ показал наличие связей цАД с курением ($r = 0,8$; $p < 0,001$), толщиной комплекса интима-медиа ($r = 0,7$; $p < 0,001$) и наличием дислипидемии ($r = 0,4$; $p < 0,01$). Для периферического АД были выявлены связи с курением ($r = 0,5$; $p < 0,05$). Индекс жесткости крупных проводящих артерий (SI) в 1-й группе составил $7,20 \pm 1,99$ м/с, во 2-й – $8,90 \pm 1,85$ м/с, в 3-й – $5,5 \pm 1,85$. Среднее значение индекса отражения мелких резистивных артерий (RI) – $36,59 \pm 15,43$, $35,469 \pm 14,50$ и $30,39 \pm 13,43$ % в исследуемых группах соответственно. Индекс аугментации в исследуемых группах был сопоставим. Скорость распространения пульсовой волны (СРПВ) > 10 м/с выявлена у 3 и 4 % в 1-й и 2-й группах соответственно, в 3-й группе значение СРПВ > 10 м/с не было диагностировано. Различия между группами не достигли уровня статистической значимости. У пациентов с портальной гастропатией в ходе психоэмоционального теста прирост систолического АД и частоты сердечных сокращений оказался большим по сравнению со 2-й и 3-й группами ($p < 0,05$), прирост ДАД больше по сравнению с 3-й группой ($p < 0,05$). Выводы. Лица с предгипертонией имеют сопоставимую частоту эндотелиальной дисфункции, атеросклероза и атером БЦС, но меньшую частоту атеросклероза сосудов нижних конечностей по сравнению с артериальной гипертензией (АГ). Пациенты с предАГ в 40 % имеют нормально повышенное цАД, большую частоту атеросклероза БЦС и сосудов нижних конечностей по сравнению с нормальным цАД. Центральное АД коррелирует с факторами риска сердечно-сосудистых заболеваний, ТИМ и ЛПИ.

Ключевые слова: предгипертония, центральное артериальное давление, жесткость сосудистой стенки.

В соответствии с современными международными и национальными стандартами, артериальная гипертензия (АГ) является одной из лидирующих проблем современной медицины, увеличивающей инвалидность и смертность в мире [1]. Распространенность АГ находится в

пределах 40 % среди взрослого населения России [2, 3]. В период с 2000 по 2013 г. в США, по данным центра по контролю и профилактике заболеваний, скорректированная по возрасту смертность вследствие осложнений АГ повысилась на 23,1 % [4]. Связь между уровнем арте-

Антропова Оксана Николаевна – д-р мед. наук, проф. кафедры факультетской терапии и профессиональных болезней с курсом клинической фармакологии

Осипова Ирина Владимировна – д-р мед. наук, проф., зав. кафедрой факультетской терапии и профессиональных болезней с курсом клинической фармакологии

Кондаков Владислав Дмитриевич – очный аспирант 3 года обучения кафедры факультетской терапии и профессиональных болезней с курсом клинической фармакологии, e-mail: vladislav.kondakov@gmail.com

© Антропова О.Н., Осипова И.В., Кондаков В.Д., 2015

риального давления (АД), сердечно-сосудистыми осложнениями и смертностью показана в большом числе исследований [5]. Поэтому ранняя диагностика, своевременная профилактика и лечение АГ являются приоритетной задачей.

Развитие сердечно-сосудистых событий начинается с высоких значений АД и продолжается до относительно низких значений. Для обозначения пациентов с систолическим АД 120–139 мм рт. ст. или диастолическим АД 80–89 мм рт. ст. используется термин «предгипертензия» (предАГ). Проблема предАГ возникла и стала разрабатываться сравнительно недавно, в связи с чем количество исследований в этом направлении пока еще невелико. По последним данным, распространенность предАГ в мире варьирует в пределах 21,9–52 % [6]. В настоящее время показана ассоциация высокого нормального АД с увеличением риска сердечно-сосудистых событий, ранними признаками атеросклероза сонных артерий и увеличением массы миокарда левого желудочка. ПредАГ является состоянием, которое удваивает риск развития сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ).

Ряд крупных исследований последнего десятилетия показал, что жесткость артерий является независимым предиктором развития ССЗ и сердечно-сосудистой смертности в популяции. Особенно важно, что ее прогностическая ценность высока на доклинических стадиях развития заболеваний. Однако остается актуальным определение нормативов для характеристик сосудистой жесткости и центрального артериального давления (цАД) в широком возрастном диапазоне, дальнейшие исследования их прогностической значимости в бессимптомной популяции, а также поиски путей эффективной коррекции повышенной артериальной жесткости.

Накопление и анализ данных могут обеспечить более точную оценку риска развития АГ и сердечно-сосудистого риска у молодых пациентов и повысить эффективность профилактики и лечения.

Цель исследования – изучить особенности ремоделирования сосудов у пациентов с предгипертензией с учетом уровня периферического и центрального артериального давления по сравнению с больными артериальной гипертензией.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось на базе негосударственного учреждения здравоохранения отделенческой клинической больницы на станции Барнаул. В исследование был включен 181 мужчина. Критерии включения в исследование: мужской пол, возраст от 40 до 55 лет, нали-

чие информированного согласия. Критериями исключения были: отказ от участия в исследовании, ишемическая болезнь сердца (ИБС), острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК), сахарный диабет, симптоматическая АГ, ухудшение течения АГ, гипертонический криз, прогностически значимое нарушение ритма сердца (градация III–V по Лауну–Вольфу), острые заболевания, хронические заболевания с недостаточностью органов и систем.

Все пациенты были распределены на три группы в зависимости от уровня артериального давления. Первую группу составили 92 мужчины с предгипертензией (офисным систолическим АД 120–139 мм рт. ст. или диастолическим АД 80–89 мм рт. ст.). Во вторую группу отнесены 89 мужчин с установленным по офисному и амбулаторному измерению АД диагнозом гипертоническая болезнь, у всех пациентов на фоне антигипертензивной терапии достигнут целевой уровень артериального давления. Средний возраст обследуемых 1-й группы составил $46,1 \pm 8,3$ года, 2-й – $47,7 \pm 8,5$ года. Пациенты были сопоставимы по возрасту.

Всем участникам исследования проводилось измерение роста и веса на аппарате SECA, окружности талии (ОТ). Индекс массы тела (ИМТ) оценивали согласно рекомендациям экспертов ВОЗ (WHO, 2003). Осуществлялась регистрация уровня офисного систолического (САД) и диастолического (ДАД) артериального давления, частоты сердечных сокращений (ЧСС). Исследование липидов крови проводилось ферментативными методами с помощью наборов реагентов фирмы «Human» (Германия) на биохимическом анализаторе «ЭПОЛЛ-20». Лодыжечно-плечевой индекс (ЛПИ) измерялся как отношение давления на лодыжке и давления на плече. Значение ЛПИ $< 0,9$ рассматривалось как признак поражения сосудов нижних конечностей [1, 7]. Оценка толщины интима-медиа брахиоцефальных сосудов (ТИМ БЦС) проводилась ультразвуковым методом на аппарате «PhilipsEnVisorC». Величина ТИМ БЦС $> 0,9$ считалась признаком атеросклеротического поражения брахиоцефальных сосудов [1].

Оценка жесткости сосудистой стенки и показателей цАД проводилась методом апplanationной тонометрии на аппарате SphygmoCor (AtCor Medical Pty Limited.). С помощью данной системы пульсовые волны регистрируются последовательно высокоточным апplanationным тонометром, который накладывается на проксимальную (сонную) и с коротким временным промежутком на дистальную (бедренную) артерии, при этом одновременно регистрируется ЭКГ. Скорость распространения пульсовой

волны (СРПВ) вычисляется с использованием времени прохождения волны между точками регистрации, определяемого с помощью зубца R на ЭКГ. Для этого определяется время между зубцом R на ЭКГ и возникновением пульсации [8, 9]. За пороговую величину СРПВ принято значение 10 м/с, рекомендованное Европейским обществом кардиологов. В последнее время широко рассматривается вопрос о вариабельности скорости распространения пульсовой волны и уровня цАД в зависимости от возраста. Имеются данные, что нормальными величинами СРПВ следует считать 6,6 м/с для возрастной группы 31–50 лет и 8,5 м/с для лиц старше 50 лет. Пороговые значения нормального цАД составляют <110/80 мм рт. ст., предгипертонии – 110–129/80–99 мм рт. ст., артериальной гипертонии $\geq 130/90$ мм рт. ст. [10].

Эндотелиальная функция оценивалась с помощью пробы с реактивной гиперемией по методу D.S. Celermajer в модификации Ивановой (1998). Исследование проводилось в положении больного на спине после 10–15-минутного отдыха с помощью ультразвукового аппарата EnVisor C фирмы Philips (Голландия) линейным датчиком в триплексном режиме (В-режим, импульсно-волновое и цветное доплеровское картирование потока). Методика проведения пробы: в исходном состоянии измеряли диаметр артерии с использованием двух точек (на границе адвентиция – медиа передней стенки артерии и на границе медиа – адвентиция задней стенки) и максимальную скорость кровотока. Затем манжету сфигмоманометра, наложенную выше места визуализации плечевой артерии, на 5 мин накачивали давление на 50 мм рт. ст. выше систолического АД. С помощью цветного доплеро-

ровского картирования потока контролировали отсутствие кровотока по лучевой артерии (фаза окклюзии). Сразу после выпуска воздуха из манжеты в течение 15 с (фаза реактивной гиперемии) измеряли скорость кровотока в артерии и ее диаметр через 30, 60, 75–90 с. Дисфункцией эндотелия считали прирост диаметра артерии через 60 с в пробе с реактивной гиперемией (<10 %) или вазоконстрикцию.

При обработке результатов использовался пакет программ Statistica 6.0 (StatSoft Inc). Проверка нормальности распределения признаков проводилась с помощью критериев Колмогорова–Смирнова, Шапиро–Уилка и Лиллиефорса. Для количественных признаков с нормальным распределением определяли среднее значение признака (M) и среднеквадратичное отклонение (s). Сравнение показателей проводили с использованием критерия Стьюдента (t) для связанных и несвязанных групп. Сравнение качественных переменных проводили с использованием критерия χ^2 . Для определения взаимосвязи между количественными признаками применяли ранговый коэффициент корреляции Спирмена (r). За пороговый уровень статистической значимости принимали значение $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

При выявлении факторов риска ССЗ пациенты были сопоставимы по частоте курения, раннего сердечно-сосудистого анамнеза, частоте абдоминального ожирения, уровню общего холестерина крови. Пациенты с портальной гастропатией (ПГ) в 32,3 % случаев имели повышенный уровень липопротеидов низкой плотности (ЛПНП), что было меньшим на

Таблица 1

Факторы риска ССЗ у обследованных пациентов

Фактор риска	Группа обследованных			
	Предгипертония (n=92)		Артериальная гипертония (n=89)	
	Абс.	%	Абс.	%
Ранний семейный анамнез ССЗ	22	23,9	24	26,9
Окружность талии >94 см	25	27,1	27	30,3
ИМТ >25	30	32,9	33	37,0
Курение	41	44,5	40	44,9
Дислипидемия	30	32,6	38	42,6
Гиперхолестеринемия	46	50,0	46	51,6
Гипертриглицеридемия	22	23,9	25	28,0
ХС ЛПНП <1,0 ммоль/л	17	32,3*	15	16,8
ХС ЛПВП >3,0 ммоль/л	10	10,8	10	11,2

Примечание. * – $p < 0,005$ – достоверность различий с больными АГ.

Таблица 2
Факторы риска и ранние признаки поражения сосудов у пациентов с предгипертонией

Фактор риска	Пациенты с предгипертонией, <i>n</i> = 89	
	Нормальное цАД, <i>n</i> = 53	Повышенное цАД, <i>n</i> = 36
АО	21 (39,6)	12 (33,3)
ИМТ	22 (41,5)	11 (30,5)
гиперХС	18 (33,9) *	20 (55,5)
гиперТГ	14 (26,4)	12 (33,3)
ХС ЛПНП > 3,0 ммоль/л	12 (22,6)	10 (27,7)
Курение	23 (43,3)	16 (44,4)
ТИМ > 0,9	12 (22,6) *	17 (47,2)
Атерома	8 (15,0)	6 (16,6)
ЛПИ < 1,2	10 (18,8) *	15 (41,6)

Примечание: * $p < 0,05$ – достоверность различий со 2-й группой; АО – абдоминальное ожирение; гиперТГ – гипертриглицеридемия.

15 % ($p < 0,05$) по сравнению со 2-й группой (табл. 1).

Повышенная жесткость сосудистой стенки приводит к более раннему появлению волны отражения и, как следствие, к повышению центрального АД [11], которое определяет истинную нагрузку на органы-мишени. В нашем исследовании средние значения цАД составили в 1-й группе $129,0 \pm 2,5$ мм рт. ст., во 2-й – $130,0 \pm 3,5$ мм рт. ст. ($p < 0,05$). У молодых людей может наблюдаться повышение периферического систолического и пульсового АД без повышения центрального. Этот феномен получил название «ложной систолической АГ» (spurious systolic hypertension). Расчетный 20-летний риск ИБС, учитывающий АД в плечевой артерии и наличие других факторов риска, у таких людей имеет промежуточные значения между рисками, рассчитанными для лиц с нормальным АД или АГ [11].

Пациенты с ПГ были рассмотрены в зависимости от категории цАД. Среди обследованных пациентов 1-й группы «ложная систолическая АГ» была диагностирована у 60 %, остальные 40 % имели повышенный уровень центрального АД. Среди пациентов с предгипертонией и нормально повышенным цАД, в отличие от пациентов с нормальным цАД, достоверно чаще выявлялась гиперхолестеринемия и в 2 раза чаще ранние признаки атеросклеротического поражения сосудов нижних конечностей и БЦС. Следует отметить, что частота атеросклероза сосудов была сопоставима у пациентов

с нормально повышенным цАД и пациентов с артериальной гипертонией (табл. 2). Корреляционный анализ показал наличие прямых корреляционных связей цАД с курением ($r = 0,8$; $p < 0,001$), толщиной комплекса интима-медиа (КИМ) ($r = 0,7$; $p < 0,001$) и наличием дислипидемии ($r = 0,4$; $p < 0,01$). Для периферического АД были выявлены связи только с курением ($r = 0,5$; $p < 0,05$).

Таким образом, центральное АД имеет высокую значимость в диагностике и точной оценке кардиоваскулярного риска у лиц с предгипертонией. Наличие тесной взаимосвязи центрального АД с признаками атеросклероза, по нашему мнению, должно быть использовано для определения тактики ведения пациентов с нормальным повышенным АД.

ТИМ является одним из независимых факторов сердечно-сосудистого риска как у больных с клиническими проявлениями атеросклероза, так и у здоровых. В современной клинической и научной практике этот метод исследования брахиоцефальных сосудов является наиболее актуальным для выявления атеросклеротических бляшек и прогнозирования как инсульта, так и инфаркта миокарда, независимо от традиционных сердечно-сосудистых факторов риска [12].

Утолщение стенки общей сонной артерии было выявлено у 44 (47,8 %) и 67 (75,3 %) пациентов в 1-й и 2-й группах соответственно. ТИМ 0,9–1,3 мм имела у 27 (29,3 %) и 45 (51,1 %) больных ($\chi^2 = 4,5$; $p < 0,005$). Однако частота атеромы была сопоставима – 17 (18,4 %) и 21 (23,5 %) в 1-й и 2-й группах соответственно (рис. 1).

Еще одним показателем атеросклероза сосудистой стенки в нашем исследовании являлся лодыжечно-плечевой индекс. Прогностическая значимость ЛПИ была показана во многих крупных исследованиях. По результатам метаанализа данных этих исследований эксперты Американской медицинской ассоциации пришли к выводу, что учет ЛПИ может существенно улучшить точность прогноза сердечно-сосудистых рисков, получаемого на основе Фрамингемской шкалы [13].

Группы оказались сопоставимы по средним показателям ЛПИ, которые составили $1,1 \pm 0,5$ и $0,9 \pm 1,1$ у предгипертоников и гипертоников соответственно. В табл. 3 представлены результаты измерений в зависимости от значения ЛПИ. Из таблицы видно, что среди пациентов с АГ признаки атеросклероза артерий нижних конечностей встречались в 2,9 раза чаще ($\chi^2 = 15,1$; $p < 0,005$), чем при предгипертонии.

Таблица 3

Частота встречаемости нормального и сниженного ЛПИ в исследуемых группах

Показатель ЛПИ	1-я группа (n = 92) абс. (%)	2-я группа (n = 89) абс. (%)
ЛПИ < 0,9	12 (13,1*)	34 (38,2)
Норма	80 (86,9)	55 (61,8)

Примечание. * $p < 0,05$ – достоверность различий со 2-й группой.

терии увеличивается на 7,6 % ($p = 0,01$) и 13 % ($p = 0,001$), скорость кровотока – на 32,9 % ($p = 0,0001$) и 9,9 % ($p = 0,0001$), изменение напряжения сдвига – на 17,1 и 2,5 % ($p = 0,04$) у пациентов 1-й и 2-й групп соответственно при сравнении с исходным показателем в каждой группе.

Типы реакции эндотелия распределились в группах следующим образом: положительный тип реакции наблюдался у 48 (52,1 %) и 35 (39,3 %) больных в 1-й и 2-й группах соответственно, сниженная реакция эндотелия встречалась у 29 (31,5 %) и 33 (37,0 %) пациентов, отрицательная – у 15 (16,3 %) и 21 (23,5 %) больных 1-й и 2-й групп соответственно (рис. 2).

Следующим этапом исследования была оценка артериальной ригидности у лиц с предАГ по сравнению с АГ. Индекс жесткости крупных проводящих артерий (SI) в 1-й группе составил $7,20 \pm 1,99$ м/с, во 2-й – $8,90 \pm 1,85$ м/с, в 3-й – $5,5 \pm 1,85$ м/с. Среднее значение индекса отражения мелких резистивных артерий (RI) – $36,59 \pm 15,43$, $35,469 \pm 14,50$ и $30,39 \pm 13,43$ % в исследуемых группах соответственно. Индекс аугментации в исследуемых группах был сопоставим. СРПВ > 10 м/с (маркер неблагоприятного сердечно-сосудистого риска) выявлена у 3 и 4 % в 1-й и 2-й группах соответственно, в 3-й группе значение СРПВ > 10 м/с не было диагностировано. Различия между группами не достигли уровня статистической значимости. При изучении показателя СРПВ в зависимости от возрастной нормы получены следующие данные: в 31–50 лет 80 % пациентов 1-й группы, 70 % пациентов 2-й и 6 % 3-й группы имели показатель выше возрастной нормы (6,6 м/с). В возрасте старше 50 лет у 66 % пациентов 1-й и 50 % пациентов 2-й группы получен результат, превышающий 8,5 м/с. Полученные данные позволяют сделать вывод, что лица с ПГ имеют сопоставимую с артериальной гипертензией частоту атеросклероза.

Проведенное исследование позволяет рассматривать предгипертензию как уровень АД, способный приводить к ремоделированию со-

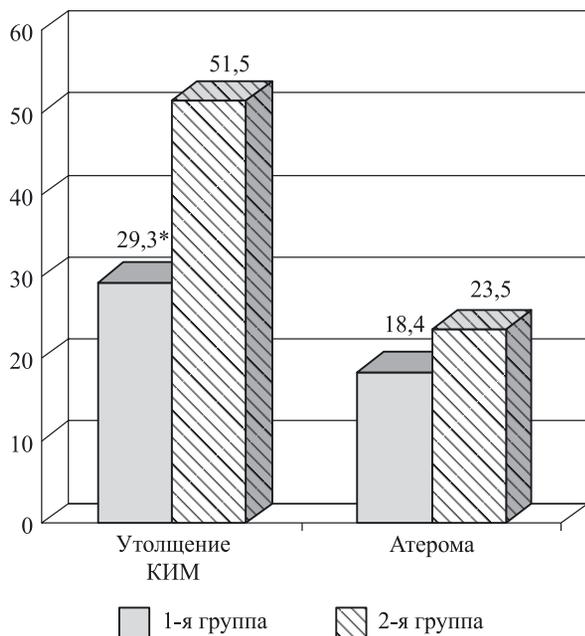


Рис. 1. Состояние КИМ у обследованных пациентов. * $p < 0,005$ – достоверность различий с пациентами 2-й группы

При оценке функции эндотелия, различий внутреннего диаметра плечевой артерии, максимальной скорости кровотока и напряжения сдвига на эндотелии в 1-й и 2-й группах не выявлено. После проведения манжеточной пробы у больных установлено, что диаметр плечевой ар-

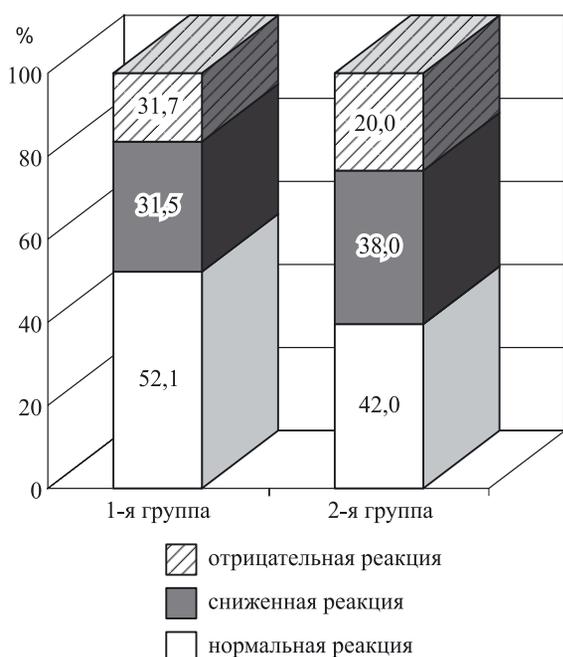


Рис. 2. Типы реакции сосудистого эндотелия в пробе с реактивной гиперемией у больных АГ

судистой стенки. Важно, что оценка не только и не столько периферического, сколько центрального АД имеет значение для прогнозирования сосудистого ремоделирования. Следует обратить внимание на актуальность оценки скорости распространения пульсовой волны у пациентов с предгипертонией и перспективы оценки сосудистой жесткости как фактора развития стабильного повышения АД. Безусловно, необходимы дальнейшие исследования по выяснению возрастных критериев оценки СРПВ, ее взаимосвязи с поражением органов-мишеней и сердечно-сосудистым риском у лиц с разными уровнями АД.

ВЫВОДЫ

1. Лица с предгипертонией имеют сопоставимую частоту эндотелиальной дисфункции, артериосклероза и атером БЦС, но меньшую частоту раннего атеросклероза БЦС и сосудов нижних конечностей по сравнению с АГ.

2. Среди пациентов с предАГ только 40 % имеют нормально повышенное цАД. Именно эти пациенты имеют частоту атеросклероза БЦС и сосудов нижних конечностей в 2 раза большую по сравнению с нормальным цАД. Центральное АД коррелирует с факторами риска ССЗ, ТИМ и ЛПИ.

Конфликт интересов. Финансовая и материальная поддержка исследования осуществлялась из личных средств исследователей.

ЛИТЕРАТУРА

1. **European Society of Cardiology.** European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012) // *Eur. Heart J.* 2012. Vol. 33. P. 1635–1701.
2. **Всероссийское** научное общество кардиологов. Кардиоваскулярная профилактика. Национальные рекомендации // *Кардиоваскулярная терапия и*

профилактика. (Прилож. 2). 2011. Т. 10 (6). С. 3–64.

3. **Banegas J.R., Graciani A., de la Cruz-Troca J.J., Leon-Munoz L.M., Guallar-Castillon P., Coca A.** Achievement of cardiometabolic targets in aware hypertensive patients in Spain: a nationwide population-based study // *Hypertension.* 2012. Vol. 60. P. 898–905.
4. **Brauser D.** CDC report: hypertension-related death rate increased 23 % between 2000 and 2013 // *Medscape.* 2013. 30 March.
5. **Lewington S., Clarke R., Qizilbash N., Peto R., Collins R.** Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a metaanalysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies // *Lancet.* 2002. Vol. 360. P. 1903–1913.
6. **Siyabi and Mushbah O Tanira.** The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure // *World J. Cardiol.* 2014. August 26. Vol. 6 (8). P. 728–743.
7. **Кобалава Ж.Д., Котовская Ю.В.** Артериальная гипертензия в XXI веке: достижения, проблемы, перспективы / ООО «Бионика Медиа». 2013. 272 с.
8. **Blacher J., Guerin A.P., Verbeke F.H. et al.** Impact of aortic stiffness on survival in end-stage renal disease // *Circulation.* 1999. Vol. 99 (18). P. 2434–2439.
9. **Boutouyrie P.** New techniques for assessing arterial stiffness // *Diabetes Metab.* 2008. Vol. 34 (1). P. 21–26.
10. **Cneng H.M., Chuang S.Y., Chen C.H.** Reference values of central blood pressure // *J. Am. Coll. Cardiol.* 2013. Vol. 62. P. 1780–1787.
11. **Steptol A., Sawade Y., Vogele G.** Methodology of mental stress testing in cardiovascular research // *Circulation.* 1991. Vol. 83 (II). P. 14–24.
12. **Nambi V., Chambless L., Folsom A.R., He M., Hu Y., Mosley T.** Carotid intima-media thickness and presence or absence of plaque improves prediction of coronary heart disease risk: the ARIC (Atherosclerosis Risk In Communities) study // *J. Am. Coll. Cardiol.* 2010. Vol. 55. P. 1600–1607.
13. **Ankle Brachial Index Collaboration.** Ankle Brachial Index Combined With Framingham Risk Score to Predict Cardiovascular Events and Mortality. A Meta-analysis // *JAMA.* 2008. Vol. 300 (2). P. 197–208

THE ROLE OF CENTRAL ARTERIAL PRESSURE IN CARDIOVASCULAR REMODELING IN PATIENTS WITH PREHYPERTENSION

O.N. Antropova, I.V. Osipova, V.D. Kondakov

*Altai State Medical University
656049, Barnaul, Lenin av., 40*

Aim. To study the features of vascular remodeling in patients with prehypertension, taking into account the level of the peripheral and central blood pressure compared to the patients with hypertension.

Material and methods. Inclusion criteria: men 40–55 years. The first group – 92 men with prehypertension, the second – 89 men diagnosed with hypertension, the third – 30 volunteers with normal blood pressure numbers. The estimation of anthropometric indices, blood pressure, heart rate, blood lipid research was performed. We measured ankle-brachial index (ABI), the thickness of the brachiocephalic intima-media, vascular stiffness and central blood pressure parameters.

Results. Central BP in the first group was 129.0 ± 2.5 mm Hg, in the second group – 130.0 ± 3.5 mm Hg ($p < 0,05$), in the third – 108.0 ± 2.5 mm Hg. Correlation analysis showed the of links with the central BP and smoking ($r = 0.8$; $p < 0.001$), IMT ($r = 0.7$; $p < 0.001$) and the presence of dyslipidemia ($r = 0.4$; $p < 0.01$). For peripheral blood pressure links with smoking were identified ($r = 0.5$; $p < 0.05$). Stiffness index (SI) of large arteries in the 1st group was 7.20 ± 1.99 m / s in the second – 8.90 ± 1.85 m / s in the 3rd – 5.5 ± 1.85 . The average value of the reflection index the small resistance arteries (RI) – 36.59 ± 15.43 %, 35.469 ± 14.50 % and 30.39 ± 13.43 in the groups, respectively. Augmentation index in the groups were comparable. PWV > 10 m / s was found in 3 % and 4 % in the first and second groups, respectively, in the third group, the value of PWV > 10 m / s have not been diagnosed. The differences between the groups did not reach statistical significance. In patients with PH in the test with mental and emotional stress the growth of SBP and heart rate appeared greater compared with the 2nd and 3rd groups ($p < 0.05$), increase in diastolic blood pressure more than in the third group ($p < 0.05$). **Conclusions.** People with prehypertension have a comparable rate of endothelial dysfunction, arteriosclerosis and brachiocephalic atheroma, but a lower incidence of atherosclerosis of the lower extremities compared to the hypertension. Patients with prehypertension in 40 % have high normal BP, a greater incidence of brachiocephalic atherosclerosis and lower extremities vessels compared to normal central BP. Central blood pressure correlated with risk factors for CVD, ABI and brachiocephalic intima-media thickness.

Keywords: prehypertension, central blood pressure, arterial stiffness.

Статья поступила 7 октября 2015 г.