

Панченкова Л.А., Андреева Л.А., Хамидова Х.А., Юркова Т.Е., Мартынов А.И.

АРТЕРИАЛЬНАЯ ГИПЕРТОНИЯ, АССОЦИИРОВАННАЯ С МЕТАБОЛИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ: ФОКУС НА СУТОЧНЫЕ ПРОФИЛИ ЦЕНТРАЛЬНОГО АОРТАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ И СОСУДИСТОЙ ЖЕСТКОСТИ

Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова,
г. Москва, Россия

Panchenkova L.A., Andreeva L.A., Khamidova K.A., Yurkova T. E., Martynov A.I.

ARTERIAL HYPERTENSION ASSOCIATED WITH METABOLIC SYNDROME: FOCUS ON DAILY PROFILES OF CENTRAL AORTIC PRESSURE AND VASCULAR STIFFNESS

Moscow State University of Medicine and Dentistry of AI Evdokimov,
Moscow, Russia

РЕЗЮМЕ

Цель исследования: оценить параметры центрального аортального давления (ЦАД) и артериальной ригидности в течение суток у больных с эссенциальной артериальной гипертензией (АГ), ассоциированной с метаболическим синдромом (МС).

Материал и методы исследования. Обследовано 48 пациентов, мужчин – 27 (56,2%), женщин – 21 (44,8%). Средний возраст обследуемых составил $47,6 \pm 10,8$ лет. Пациенты были разделены на 2 группы: 1 группа – пациенты с АГ – 23 (47,9%), 2 группа – пациенты с АГ, ассоциированная с МС (АГ+МС) – 25 (52,1%). В контрольную группу (КГ) вошли 22 практически здоровых человека, сопоставимых по возрасту и полу. Всем обследуемым проводилось 24-часовое суточное мониторирование АД осциллометрическим датчиком (BPLabVasotens, Россия) с регистрацией показателей ЦАД (систолическое артериальное давление, САДао; диастолическое артериальное давление, ДАДао; пульсовое артериальное давление, ПАДао, мм рт. ст.; индекс аугментации, Alxaо, %; амплификация пульсового давления, РРА, %) и суточных показателей артериальной ригидности (скорость пульсовой волны, PWVaо, м/с; время распространения отраженной волны, RWTT, мс; индекс ригидности артерий, ASI, мм рт. ст.; индекс аугментации, Alx, %).

Результаты исследования. Анализ показателей ЦАД продемонстрировал достоверно значимые различия показателей день/ночь САДао, ДАДао, ср. АДао в группах АГ и АГ+МС по сравнению с КГ. Достоверных различий по показателям ПАД в течение суток в данных группах не отмечалось, однако ПАД было выше в группе АГ+МС. Индекс аугментации в аорте на протяжении 24 часов был достоверно выше, а амплификация пульсового давления значимо ниже в группе АГ+МС по сравнению с КГ и группой АГ. Оценка суточных показателей артериальной ригидности выявила достоверно высокие показатели PWVaо в группе АГ+МС по сравнению с КГ и группой АГ. Показатели RWTT были статистически значимо ниже в группах АГ+МС и АГ по сравнению с КГ.

Заключение. Суточный мониторинг показателей ЦАД и артериальной ригидности выявил патологические изменения, сви-

SUMMARY

Purpose: to evaluate the parameters of the central aortic pressure and arterial stiffness during the day in patients with arterial hypertension (AH) with metabolic syndrome (MS)

Material and methods: The study included 48 subjects divided into 2 groups: 23 (47,9%) subjects with AH, 25 (52,1%) subjects with AH with MS (AH+MS). Control group (CG) were 22 practically healthy subjects. All the subjects underwent examination ABPM with oscillometric sensor (BPLabVasotens, Russia) with assessment CAP (systolic blood pressure, SBPao; diastolic blood pressure DBPao; pulse pressure, PPao; Augmentation index, Alxaо; amplification of pulse pressure, PPA) and arterial stiffness (pulse wave velocity, PWVaо; Reflected Wave Transit Time, RWTT; Arterial Stiffness Index, ASI; Augmentation index, Alx).

Results: Analysis of CAP demonstrated significant differences between the day / night SBP ao, DBP ao., mean BP ao in AH and AH + MS groups compared to the CG. No significant differences in the parameters of pulse pressure (PP) during the day in these groups are not mentioned, but PP is higher in AH + MS group. Augmentation Index for 24 hours significantly higher, amplification of pulse pressure was significantly lower in the AH + MS compared to CG and AH group. Evaluation of daily arterial stiffness parameters revealed significantly higher rates in PWVaо in AH + MS group comparison with the CG and AH group. RWTT statistically significant lower in AH + MS and AH groups compared to CG.

Conclusion: 24-hour monitoring of CAP and AS revealed a deterioration of the elastic properties of central arteries in hypertensive subjects with metabolic syndrome. Thus, the results of our study confirm the importance of the study of arterial stiffness and the CAP and in the long term could be considered as markers in hypertensive patients, especially in the presence of comorbid pathology.

Keywords: hypertension, comorbid, metabolic syndrome, central aortic pressure, arterial stiffness

действующие об ухудшении эластических свойств сосудов у больных с АГ в сочетании с метаболическим синдромом. Таким образом, результаты нашего исследования подтверждают значимость изучения сосудистой жесткости и ЦАД и в перспективе могут рассматриваться в качестве маркеров у пациентов с АГ, особенно при наличии коморбидной патологии.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, коморбидность, метаболический синдром, центральное аортальное давление, артериальная ригидность

Сведения об авторах:

Панченкова Людмила Александровна	д.м.н., профессор кафедры госпитальной терапии №1 МГМСУ им. А.И. Евдокимова; 109386, г. Москва, Ставропольская ул., домовл. 23, корп. 1; lapanchenkova@mail.ru; +7(916)402-62-70; MD, Professor, Department of Hospital Therapy №1 MSMDU named AI Evdokimov; 109386, Russia, Moscow, Stavropol Str., home ownership 23, Bldg. 1
Хамидова Хадижат Ахмедовна	к.м.н., ассистент кафедры госпитальной терапии №1 МГМСУ им. А.И. Евдокимова; 109386, г. Москва, Ставропольская ул., домовл. 23, корп. 1; k.khamidova@mail.ru; +7(909)690-64-35; PhD, assistant of the Department of Hospital Therapy №1 MSMDU named AI Evdokimov; 109386, Russia, Moscow, Stavropol Str., home ownership 23, Bldg. 1
Юркова Татьяна Евгеньевна	к.м.н., ассистент кафедры госпитальной терапии №1 МГМСУ им. А.И. Евдокимова; 109386, г. Москва, Ставропольская ул., домовл. 23, корп. 1; dr_tata@km.ru; +79191019981; PhD, assistant of the Department of Hospital Therapy №1 MSMDU named AI Evdokimov; 109386, Russia, Moscow, Stavropol Str., home ownership 23, Bldg. 1
Мартынов Анатолий Иванович	Академик РАМН, д.м.н., профессор кафедры госпитальной терапии № 1 МГМСУ, заслуженный деятель науки РФ, заслуженный врач РФ, лауреат премии Правительства СССР, член президиума Всероссийского научного общества кардиологов, главный специалист Медицинского центра Управления делами Президента РФ; 109386, г. Москва, Ставропольская ул., домовл. 23, корп. 1; anatmartynov@mail.ru; Academician of the Academy of Medical Sciences, MD, Professor, Department of Hospital Therapy № 1 MSMDU, Honored Scientist of Russia, Honored Doctor of Russia, laureate of the USSR government, a member of the Presidium of the All-Russian Scientific Society of Cardiology, chief specialist of the Medical Center Office of the President of the Russian Federation; 109386, Russia, Moscow, Stavropol Str., home ownership 23, Bldg. 1
Автор, ответственный за контакты с редакцией: Андреева Ляйсан Альбертовна	Участковый терапевт ФГБУ «Поликлиника №1» УД Президента РФ, 119002, г. Москва, пер. Сивцев Вражек, д. 26/28; аспирант кафедры госпитальной терапии №1 МГМСУ им. А.И. Евдокимова; 109386, г. Москва, Ставропольская ул., домовл. 23, корп. 1; arfelia_marnessa@mail.ru; +7(916)558-18-96; The local therapist Federal State Budgetary Institution "Polyclinic №1" Russian President Administration, 119002, Russia, Moscow, alleyway Sivtsev Vrazhek, house 26/28; graduate student of the Department of Hospital Therapy №1 MSMDU named AI Evdokimov; 109386, Russia, Moscow, Stavropol Str., home ownership 23, Bldg. 1

ВВЕДЕНИЕ

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) уже более 50 лет являются глобальной пандемией и занимают лидирующую позицию в структуре общей смертности. Весомый вклад в развитие фатальных осложнений вносит эссенциальная артериальная гипертензия (АГ). По данным последнего эпидемиологического исследования ЭССЕ-РФ распространность АГ за последние 6 лет возросла с 40 до 44%, а к 2025 году прогнозируется увеличение числа людей, страдающих повышенным уровнем артериального давления (АД) до полутора миллиардов [1]. В то же время на суммарный риск сердечно-сосудистых осложнений (ССО) влияет не только АД, но и наличие ассоциированной патологии, а также поражения органов-мишней, в том числе сосудистой стенки [2,3]. Со-

судистая стенка впервые была обозначена как орган-мишень АГ, а повышение скорости пульсовой волны (СПВ) >10 м/с, характеризующая жесткость соудистой стенки, включена в перечень критериев субклинического поражения органов-мишней у лиц с АГ впервые в Европейских (2007 г.) [4], Российских (2008 г.) [5] рекомендациях по диагностике и лечению АГ. Этот показатель сохранил свое значение и в новом пересмотре Европейских рекомендациях, принятых в 2013 г. [6]. Показатель СПВ, измеренный как на каротидно-феморальном участке (>10 м/с), так и аортальном СПВ ($>8,3$ м/с) обладают независимой прогностической значимостью в отношении фатальных и нефатальных сердечно-сосудистых событий у больных АГ [7]. Имеются данные о том, что СПВ является более сильным предиктором фатальных осложнений, чем курение, уровень глюкозы, общий холестерин и другие

биологические маркеры [8].

С артериальной жесткостью тесно связано изучение прогностического значения АД в аорте. Известно, что у молодых здоровых людей центральное аортальное давление ниже в сравнении с периферическим АД за счет физиологического феномена – амплификации пульсового давления (ПД). ПД распространяется от центральных, эластических артерий к меньшим, более резистентным артериям мышечного типа на периферии, в связи, с чем увеличивается амплитуда пульсовой волны. Как результат, разница между плечевым и центральным АД может составлять более 30 мм рт. ст. С возрастом наблюдается противоположный эффект. Увеличивается жесткость центральных артерий, растет центральное САД, и его уровень становится выше, чем на периферии, что обусловлено амплитудой отраженной волны. Следовательно, именно центральное аортальное давление (ЦАД) и его деформирующая нагрузка на сердце более реалистично отражают нагрузку на левый желудочек [7,9]. Принимая во внимание эти два фактора, можно предположить, что измерение периферического АД в пожилом возрасте может не отражать истинной гипертензивной нагрузки и суммарный сердечно-сосудистый риск, поскольку именно центральное давление и его деформирующая нагрузка на сердце может быть значительно выше. Ряд исследований демонстрируют, что СПВ 8,3 м/с и более и среднесуточное систолическое АД в аорте 111 мм рт. ст. и более с большой вероятностью сочетаются с наличием субклинических органных поражений [10,11].

Помимо влияния классических факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний на центральную гемодинамику в настоящее время большой интерес вызывает эффект новых потенциальных кардиоваскулярных детерминант, таких как метаболические нарушения при АГ, ассоциированной с метаболическим синдромом (МС). Распространенность данного симптомокомплекса составляет 30-40% среди лиц среднего и старшего возраста [1]. Риск развития сердечно-сосудистых осложнений у пациентов с МС возрастает в 3-4 раза [9], поскольку кардиометаболические нарушения ведут к ранним и значительным поражениям органов-мишней [10,11]. Так, по данным исследования ETODH, доказано, что АГ в сочетании с метаболическими нарушениями одновременно повреждает больше органов-мишней [12]. У людей с ожирением вероятность развития артериальной гипертензии на 50% выше, чем у лиц с нормальной массой тела, и органы-мишени при артериальной гипертензии у них поражаются гораздо раньше, а их изменения значительно более выражены, чем при АГ без ожирения. Установлено также, что у больных среднего возраста с избыточной массой тела риск развития АГ увеличен в 3 раза [13]. Центральное аортальное давление и сосудистая жесткость рассматриваются как перспективные индикаторы сердечно-сосудистых осложнений. В связи с чем несомненный интерес вызывает их изучение в течение суток у коморбидных больных.

Цель данного исследования: оценить параметры центрального аортального давления (ЦАД) и артериальной ригидности в течение суток у больных с артериальной гипертензией (АГ), ассоциированной с метаболическим синдромом (МС).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование проводили на базе Дорожной клинической больницы им. Н.А. Семашко на ст. Люблино ОАО «РЖД» г. Москвы. В настоящей работе представлены результаты обследования 48 пациентов, мужчин – 27 (60,9%), женщин – 21 (39,1%). Средний возраст обследуемых составил $47,6 \pm 10,8$ лет. Пациенты были разделены на 2 группы: 1 группа – пациенты с АГ – 23 (47,9%), 2 группа – пациенты с АГ в составе МС (АГ+МС) – 25 (52,1%). В контрольную группу (КГ) вошли 22 практически здоровых человека, сопоставимых по возрасту и полу.

В исследование не включали пациентов при наличии симптоматической артериальной гипертензии; ассоциированных клинических состояний – ишемической болезни сердца (ИБС), цереброваскулярной болезни, заболеваний периферических артерий, гипертонической ретинопатии, а также тяжелых нарушений ритма и проводимости (мерцание и трепетание предсердий, AV-блокада 2-3 ст.), пороков сердца, некоронарогенных заболеваний миокарда (миокардиты, дилатационная кардиомиопатия, гипертрофическая кардиомиопатия), сахарного диабета.

Диагноз АГ устанавливали согласно Национальным рекомендациям Всероссийского научного общества кардиологов (ВНОК) 2009г.: систолическое АД ≥ 140 мм рт. ст., диастолическое АД ≥ 90 мм рт. ст., зафиксированном врачом более трех раз. МС диагностировали при сочетании основного компонента – абдоминального ожирения (окружность талии >80 см у женщин и >94 см у мужчин), АГ и хотя бы одного из дополнительных критерии (повышение уровня триглицеридов $\geq 1,7$ ммоль/л, снижение уровня липопротеидов высокой плотности <1 ммоль/л у мужчин и $<1,2$ ммоль/л у женщин, повышение уровня липопротеидов низкой плотности >3 ммоль/л, гипергликемия натощак, нарушение толерантности к глюкозе). Характеристика исследуемых групп представлена в таблице 1.

Таблица 1. Характеристика исследуемых групп ($M \pm SD$)

Показатель	КГ, n=22	АГ, n=23	АГ+МС, n=25
ИМТ, кг/м ²	23,9 \pm 4,7	24,5 \pm 6,0**	36,5 \pm 5,2*.***
ОТ, см	80,0 \pm 10,4	84,2 \pm 12,4**	117,5 \pm 11,9*.***
Мужчины	11 (50%)	13 (56,5%)	18 (72%)
Женщины	11 (50%)	10 (43,5%)	7 (28%)
Ср. АД ао сут.	91,09 \pm 6,02	97,88 \pm 8,86*	99,57 \pm 10,32*

* – достоверность различий с КГ

** – достоверность различий между группами АГ и АГ+МС

Всем обследуемым проводилось 24-часовое суточное мониторирование артериального давления (СМАД) с помощью аппарата BPLabv.3.2. («Петр Телегин», Россия). При проведении СМАД наряду с периферическим давлением проводилось измерение центрального аортального давления и артериальной ригидности с определением следующих параметров: дневные, ночные и среднесуточные значения систолического, диастолического, среднего, пульсового аортального давления (мм рт. ст.); индекс аугментации (Alxao) – характеризует соотношение амплитуд прямой и отраженной от бифуркации аорты составляющих пульсовой волны (в процентах); амплификация пульсового давления (PPA) – отношение пульсового давления в плечевой артерии к центральному пульсовому

давлению (в процентах); скорость пульсовой волны (PWVao, м/с); время распространения отраженной волны (RWTT, мс) – запаздывание отраженной волны относительно прямой волны; индекс ригидности артерий (ASI, мм рт. ст.). Оценка данных, полученных при СМАД, проводилась согласно рекомендаций Европейского общества по артериальной гипертензии [4]. В исследование включались протоколы СМАД с валидностью более 80% (не менее 20 валидных измерений в дневное время и не менее 7 – в ночное время), с индивидуальным определением дневного и ночного времени согласно дневнику активности пациента. Замер давления проводился с интервалом в 20 минут днем и 40 минут ночью.

Все больные дали письменное информированное согласие на участие в исследовании, строго соблюдались требования Хельсинской декларации.

Статистическую обработку данных осуществляли с помощью пакетов программ Statistica 8.0. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследуемых группах преобладали пациенты со 2-й степенью АГ – 21 человек (43,8%), 1-я степень – 10 человек (20,8), 3-я – 17 человек (35,4%). В группе АГ и АГ+МС практически равное количество курящих 5 человек (21,7%) и 6 человек (24%), соответственно. При анализе суточного профиля АД в дневные иочные часы у 60,5% пациентов в исследуемых группах регистрировались патологические суточные профили с преобладанием нондипперов (77,8%) и найтпикеров (22,2%).

Были выявлены статистически значимые различия суточных показателей САДао, ДАДао, ср. АДао в основных группах больных по сравнению с КГ, в то время как достоверных различий между группами АГ и АГ+МС не отмечалось. Несмотря

на отсутствие достоверной динамики суточных показателей ПАД в соответствующих участках сосудистого русла, статистически значимое снижение суточных показателей амплификации пульсового давления, вероятно, обусловлено тенденцией к уменьшению периферического и приросту центрального ПАД. Статистически значимое снижение амплификации пульсового давления отмечается в группе АГ+МС по сравнению с группой АГ и КГ.

Исследование ЦАД осциллометрическим методом в дневное время выявило несколько более высокие показатели систолического, диастолического АД и в основных группах по сравнению с КГ. Значения амплификация пульсового давления РРА в дневное время были достоверно ниже в группе АГ+МС по сравнению с КГ и группой АГ. Значимых различий показателей РРА между группой АГ и КГ не отмечалось.

Ночные показатели САДао, ДАДао в группах АГ и АГ+МС достоверно выше по сравнению с КГ, а РРА достоверно ниже в группе АГ+МС по сравнению с КГ и группой АГ (см. табл. 2).

При сравнении показателей суточной динамики артериальной жесткости было обнаружено статистически значимое увеличение показателя PWVao во всех группах по сравнению с КГ (АГ – $8,86 \pm 1,37$ и АГ+МС – $10,32 \pm 1,45$ м/с; КГ – $7,82 \pm 1,38$), а также в группе АГ+МС по сравнению с группой АГ. Также выявлено достоверное снижение суточных показателей времени распространения отраженной волны RWTT и повышение индекса аугментации AIxao во всех основных группах больных по сравнению с КГ (см. табл. 3).

При анализе показателей артериальной жесткости в дневное время выявлено статистически значимое увеличение скорости пульсовой волны в группе АГ+МС по сравнению с КГ и группой АГ. Время распространения отраженной волны в изучаемых группах было достоверно ниже по сравнению с КГ, а индекс аугментации достоверно выше в группе АГ+МС по сравнению с КГ и группой АГ.

Таблица 2. Показатели центрального аортального давления у больных с артериальной гипертензией и метаболическим синдромом (U-Критерий Манна-Уитни, $p < 0,05$; $M \pm SD$)

Показатель	Контрольная группа (n=22)	Группа АГ (n=23)	Группа АГ+МС (n=25)
САД ао дн.	$114,27 \pm 7,13$	$121,44 \pm 10,95^*$	$122,48 \pm 11,29^*$
САД ао ночн.	$104,36 \pm 8,75$	$111,6 \pm 9,25^*$	$113,13 \pm 17,18^*$
САД ао сут.	$112,00 \pm 6,68$	$119,24 \pm 10,15^*$	$119,83 \pm 11,87^*$
ДАД ао дн.	$79,23 \pm 6,31$	$84,16 \pm 8,27^*$	$84,52 \pm 6,37^*$
ДАД ао ночн.	$67,95 \pm 7,59$	$74,12 \pm 7,64^*$	$74,48 \pm 8,20^*$
ДАД ао сут.	$77,14 \pm 5,84$	$81,84 \pm 7,73^*$	$81,78 \pm 6,13^*$
Ср. АД ао дн.	$93,73 \pm 6,56$	$100,48 \pm 9,76^*$	$102,52 \pm 10,28^*$
Ср.АД ао ночн.	$82,09 \pm 8,21$	$90,16 \pm 8,12^*$	$91,78 \pm 13,38^*$
Ср. АД ао сут.	$91,09 \pm 6,02$	$97,88 \pm 8,86^*$	$99,57 \pm 10,32^*$
ПАД ао дн.	$34,64 \pm 5,02$	$37,12 \pm 5,3$	$37,87 \pm 8,44$
ПАД ао ночн.	$36,5 \pm 4,78$	$37,56 \pm 5,94$	$38,65 \pm 10,84$
ПАД ао сут.	$34,91 \pm 4,73$	$37,32 \pm 5,31$	$37,96 \pm 8,42$
РРА дн.	$136,23 \pm 7,46$	$134,56 \pm 9,91^{**}$	$126,39 \pm 9,84^{*,**}$
РРА ночн.	$126,18 \pm 5,92$	$125,32 \pm 7,64^{**}$	$120,35 \pm 9,43^{*,**}$
РРА сут.	$134,14 \pm 6,87$	$132,32 \pm 9,03^{**}$	$124,61 \pm 9,56^{*,**}$

* – достоверность различий с КГ

** – достоверность различий между группами АГ и АГ+МС

Таблица 3. Показатели артериальной ригидности у больных с артериальной гипертензией и метаболическим синдромом (U-Критерий Манна-Уитни, $p<0,05$; $M\pm SD$)

Показатель	Контрольная группа (n=22)	Группа АГ (n=23)	Группа АГ+МС (n=25)
PWV ао дн.	8,77±1,66	9,34±1,37*,**	11,03±1,99*,**
PWV ао ночн.	7,54±1,44	8,82±1,58*,**	10,74±1,57*,**
PWV ао сут.	7,82±1,38	8,86±1,37*,**	10,32±1,45*,**
RWTT дн.	145,77±13,19	138,08±12,00*	137,70±8,97*
RWTT ночн.	154,05±13,23	144,08±12,63*	146,09±10,51*
RWTT сут.	148,55±12,53	140,68±11,21*	141,30±10,03*
ASI дн.	135,05±17,96	143,24±18,60	152,30±37,83
ASI ночн.	134,27±25,05	148,39±42,16	149,12±21,78*
ASI сут.	134,32±17,20	144,60±18,62	151,13±37,28
Alx дн.	-42,27±19,68	-32,24±18,50**	-17,09±29,51*,**
Alx ночн.	-36,95±23,19	-24,92±24,4**	-5,65±30,97*,**
Alx сут.	-41,18±18,98	-27,68±19,57*	-13,61±29,05*

* – достоверность различий с КГ

** – достоверность различий между группами АГ и АГ+МС

Таблица 4. Корреляционный анализ показателей центрального аортального давления и артериальной ригидности (непараметрический метод Спирмена, значимая корреляция при $p<0,05$)

Показатели	PWVaо	RWTT	ASI
САД ао		-0,23 (p=0,0351)	0,77 (p<0,0001)
ДАД ао		-0,34 (p=0,0014)	0,37 (p=0,0005)
Ср. АД ао		-0,32 (p<0,0001)	0,66 (p<0,0001)
ПАД ао			0,85 (p<0,0001)
Alx ао		-0,63 (p<0,0001)	0,28 (p=0,0089)
РРА			-0,24 (p=0,0244)
ИМТ	0,38 (p=0,0041)		0,28 (p=0,0087)
глюкоза	0,33 (p=0,0178)		
холестерин	0,30 (p=0,0178)		
триглицериды	0,32 (p=0,011)		

При оценке результатов мониторирования артериальной жесткости в ночное время установлено статистически значимое увеличение показателя во всех группах, причем значительно большие показатели PWVaо отмечены в группе больных АГ+МС по сравнению с КГ и группой АГ. Время распространения отраженной волны было статистически значимо снижено во всех основных группах по сравнению с КГ, а индекс ригидности был статистически значимо высоким в группе АГ+МС по сравнению с КГ и группой АГ. Индекс аугментации в ночное время был значимо выше в группе больных АГ+МС по сравнению с КГ и группой АГ.

При анализе суточной динамики артериальной жесткости установлено, что показатели сосудистой ригидности в основных группах могут зависеть от времени суток (табл. 3). Во всех обследуемых группах отмечается снижение показателей PWVaо в ночное время, однако в группе АГ+МС скорость пульсовой волны на протяжении суток остается повышенной.

Корреляционный анализ, проведенный между показателями центрального аортального давления, артериальной ри-

гидностью, ИМТ и липидным спектром, выявил достоверные прямые и обратные корреляционные связи между показателями ЦАД и сосудистой жесткостью (САД ао, ДАД ао, Ср. АД ао, Alx ао и RWTT – -0,23; -0,34; -0,32; -0,63 соответственно; САД ао, ДАД ао, Ср. АД ао, Alx ао, РРА и ASI – 0,77; 0,37; 0,67; 0,85; 0,28; -0,24; 0,28, соответственно). Также отмечается статистически значимая корреляция между скоростью пульсовой волны, ИМТ и кардиометаболическими показателями (табл. 4).

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные в настоящем исследовании, данные подтвердили предположение о том, что такие характеристики центральной пульсовой волны, как САД ао, ПАД ао и центральный индекс аугментации, а также скорость пульсовой волны, отражающие состояние ригидности артерий, могут применяться для стратификации риска сердечно-сосудистых осложнений.

Аналогичные результаты, указывающие на наиболее значимое ухудшение показателей ЦАД у больных артериальной

гипертензией, ассоциированной с метаболическим синдромом, также можно встретить в других работах, посвященных коморбидной патологии [14,15,16,17,18].

Наряду с изучением влияния на прогноз показателей центральной гемодинамики у гипертензивных пациентов, ряд исследований направлены также на предупреждение риска сердечно-сосудистых событий у нормотензивных лиц с наличием факторов риска. Так, имеются данные о статистически значимых корреляциях между скоростью пульсовой волны с классическими факторами риска (возраст, пол, длина тела, курение, ТИМ, ГЛЖ, с кардиометаболическими нарушениями - глюкозой, холестерином, ЛПВП, триглицеридами, гиперурикемией) у обследуемых как с метаболическим синдромом без эссенциальной артериальной гипертензии, так и с ожирением вне МС и даже с избыточным весом без ожирения [8,19,20,21,22,23,24]. В нашем исследовании также была обнаружена достоверная корреляция скорости пульсовой волны PWV ао с уровнем глюкозы натощак ($r=0,33$, $p=0,0178$), холестерином($r=0,30$, $p=0,0178$), триглицеридами ($r=0,3$, $p=0,011$) и ИМТ ($r=0,38$, $p=0,0041$). Кроме того проводилась корреляция с другими показателями жесткости сосудистой стенки и обнаружены прямые корреляционные связи индекса ригидности ASI с САД ао ($r=0,77$, $p<0,0001$), ДАД ао ($r=0,37$, $p=0,0005$), Ср.АД ао ($r=0,66$, $p<0,0001$), ПАД ао ($r=0,85$, $p<0,0001$), Alx ао ($r=0,28$, $p=0,0089$), РРА ($r=-0,24$, $p=0,0244$), ИМТ ($r=0,28$, $p=0,0087$) и обратные корреляционные связи времени отраженной волны RWTT с САД ао ($r=-0,23$, $p=0,0351$), ДАД ао ($r=-0,34$, $p=0,0014$), Ср.АД ао ($r=-0,32$, $p<0,0001$) и Alx ао ($r=-0,63$, $p<0,0001$). Аналогичные результаты описаны в ранее проведенных исследованиях по изучению центральной гемодинамики у лиц с эссенциальной артериальной гипертензией и метаболическим синдромом [29]. Однако в литературе встречаются противоречивые данные относительно того, что именно утяжеляет сердечно-сосудистый прогноз. По данным одних авторов АГ усугубляет течение МС. Другие авторы приводят данные о благотворном влиянии МС на АГ [9]. Полученные нами результаты свидетельствуют о более значительных изменениях эластических свойств сосудов, наряду с незначительными изменениями показателей ЦАД, в группе АГ в сочетании с МС по сравнению с группой АГ. Таким образом, мы склоняемся к тому, что входящие в состав МС кардиометаболические нарушения способны ухудшать течение АГ и повысить риски сердечно-сосудистых событий. При суточном анализе показателей артериальной жесткости мы наблюдали высокие значения скорости пульсовой волны PWVao, как в дневное, так и в ночное время в группе АГ+МС, в то время как в группе АГ при менее выраженных повышениях скорости пульсовой волны в дневное время отмечались референсные значения этих показателей вочные часы. Отсутствие положительной суточной динамики этих показателей описана рядом исследователей при наличии коморбидной патологии (ИБС, СД, МС) [25,26]. Полученные данные свидетельствуют об улучшении показателей ригидности в ночное время в группе здоровых лиц, а также о сохранении высокой степени ригидности как в ночное, так и в дневное время в группе коморбидных больных. Таким образом, полученные отрицательные изменения показателей сосудистой жесткости (PWVao, RWTT, ASI) могут свидетельствовать о наличии дополнительных субклинических признаков поражения сосудистой стенки как органа-мишени и увеличении суммарного

сердечно-сосудистого риска.

Результаты данного исследования поднимают вопрос о поиске более чувствительного и специфичного индикатора субклинических органных поражений. Изучение характеристик центрального аортального давления и артериальной ригидности с помощью бифункционального СМАД может стать потенциально простым и воспроизводимым методом оценки вероятности наличия субклинического атеросклероза и высокого сердечно-сосудистого риска, не требующим дополнительных затрат, особенно у гипертензивных больных на фоне коморбидной патологии. Исследование состояния сосудов и центральной гемодинамики у больных с коморбидной патологией позволит дополнительно объективизировать как структурно-функциональные изменения сердечно-сосудистой системы, так и выбор лечебной тактики у данной категории пациентов.

ВЫВОДЫ

1. В группе АГ+МС выявлены наиболее значимые изменения показателей центрального аортального давления по сравнению с КГ и группой АГ, о чем свидетельствует статистически значимое снижение амплитуды пульсового давления РРА, обусловленное тенденцией к уменьшению периферического и приросту центрального аортального давления.

2. Анализ показателей артериальной ригидности в группе больных АГ+МС выявил достоверно значимое увеличение жесткости сосудистой стенки по сравнению с КГ и группой АГ.

3. Данные суточного мониторирования параметров центральной гемодинамики и сосудистой жесткости могут служить ранними маркерами атеросклеротических изменений сосудистой стенки у гипертензивных пациентов с наличием метаболического синдрома.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бойцов С.А., Баланова Ю.А., Шальнова С.А. Артериальная гипертония среди лиц 25-64 лет: распространность, осведомленность, лечение и контроль. По материалам исследования ЭССЕ - РФ. Кардиоваскулярная терапия и профилактика 2014; 4:4-14 / Bojcov S.A., Balanova Ju.A., Shal'nova S.A. Arterial'naja gipertonija sredi lic 25-64 let: rasprostranennost', osvedomlennost', lechenie i kontrol'. Po materialam issledovanija JeSSE - RF. Kardiovaskuljarnaja terapija i profilaktika 2014; 4:4-14.
2. Kannel W.B. Left ventricular hypertrophy as a risk factor in arterial hypertension. Eur Heart J. 1992. Vol. 13. P. 82-88.
3. Заирова А.Р., Ощепкова Е.В., Рогоза А.Н. Дисфункция эндотелия у молодых мужчин с артериальной гипертензией 1-й степени. Кардиология 2013; 7:24-30 / Zairova A.R., Oshchepkova E.V., Rogoza A.N. Disfunkcija jendotelija u molodyh muzhchin s arterial'noj gipertonijej 1-j stepeni. Kardiologija 2013; 7:24-30.
4. Mancia G., De Backer G., Dominiczak A. et al. 2007 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). J Hypertens 2007; 25:1105-1187.
5. Российское медицинское общество по артериальной

- гипертонии (РМОАГ). Всероссийское научное общество кардиологов (ВНОК). Диагностика и лечение артериальной гипертензии. Российские рекомендации (третий пересмотр). Кардиоваскулярная терапия и профилактика 2008;6: приложение 2 / *Rossijskoe medicinskoe obshhestvo po arterial'noj gipertonii (RMOAG), Vserossijskoe nauchnoe obshhestvo kardiologov (VNOK). Diagnostika i lechenie arterial'noj gipertenzii. Rossijskie rekomendacii (tretij peresmotr). Kardiovaskuljarnaja terapija i profilaktika 2008;6: prilozhenie 2.*
6. Mancia G., Fagard R., Narkiewicz K. et al. 2013 European Society of Hypertension-European of Cardiology guidelines for the management of arterial hypertension. *J Hypertens* 2013; 31(7): 1281-1357.
 7. Кобалава Ж.Д., Котовская Ю.В. Артериальная гипертония в XXI веке: Достижения, проблемы, перспективы. – 2-е изд. доп. перераб. – М.: Бионика Медиа, 2015. 364 с. / *Kobalava Zh.D., Kotovskaja Ju.V. Arterial'naja gipertonija v XXI veke: Dostizhenija, problemy, perspektivy. – 2-e izd. dop. pererab. – M.: Bionika Media, 2015. 364 s.*
 8. Дружилов М.А., Отмахов В.В., Бетелева Ю.Е., др. Субклиническое поражение сосудов у нормотензивных пациентов с абдоминальным ожирением: фокус на артериальную жесткость. Системные гипертензии 2013; 10(2):46-52 / *Druzhilov M.A., Otmahov V.V., Beteleva Ju.E., dr. Subklinicheskoe porazhenie sosudov u normotenzivnyh pacientov s abdominal'nym ozhireniem: fokus na arterial'nuju zhestkost'. Sistemnye gipertenziy 2013; 10(2):46-52.*
 9. Беленков Ю.Н., Джериева И.С., Рапопорт С.И., Волкова Н.И. Метаболический синдром как результат образа жизни. М.: ООО Издательство «Медицинское информационное агентство», 2015. 240 с. / *Belenkov Ju.N., Dzherieva I.S., Rapoport S.I., Volkova N.I. Metabolicheskij sindrom kak rezul'tat obraza zhizni. M.: OOO Izdatel'stvo «Medicinskoe informacionnoe agentstvo», 2015. 240 s.*
 10. Executive Summary of the Third report of the national cholesterol Education And Treatment Panel III. Jana. 2001. Vol. 285. N.19. P.2486-2497.
 11. Ferreira I., Henry R.M., Twisk J.W., Kemper H.C. et al. The metabolic syndrome? Cardiopulmonary fitness and subcutaneous trunk fat as independent determinants of arterial stiffness: the Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study. *Arch. Intern. Med.* 2005. Vol. 165. N8. – P.875-882.
 12. Cuspidi C, Sala C, Zanchetti A. Metabolic syndrome and target organ damage: role of blood pressure. *Expert Rev. Cardiovasc. Ther.* 2008. Vol.6(5). P.731-743.
 13. Шевченко О.П., Праскурничий Е.А., Шевченко А.О. Метаболический синдром. – М., 2004.141 с. / *Shevchenko O.P., Praskurnichij E.A., Shevchenko A.O. Metabolicheskij sindrom. – M., 2004.141 s.*
 14. Aline M. Gerage1, Tania R. B. Benedetti, Breno Q. Farah et al. Sedentary Behavior and Light Physical Activity Are Associated with Brachial and Central Blood Pressure in Hypertensive Patients. *PLOS ONE*. 2015. P.13
 15. Vlachopoulos C., Aznaouridis K., Safar M.E. et al. Prediction of cardiovascular events and all-cause mortality with central haemodynamics: a systematic review and meta-analysis. *Eur Heart J.* 2010; 31:1865–1871.
 16. Roman M.J., Devereux R.B., Kizer J.R. et al. Central pressure more strongly relates to vascular disease and outcome than does brachial pressure: the Strong Heart Study. *Hypertension*. 2007; 50:197–203.
 17. Benetos A., Gautier S., Labat C. Mortality and cardiovascular events are best predicted by low central/peripheral pulse pressure amplification but not by high blood pressure levels in elderly nursing home subjects. The PARTAGE study. *J Am Coll Cardiol.* 2012; 60: 1503–1511.
 18. Панченкова Л.А., Хамидова Х.А., Андреева Л.А., др. Динамика среднесуточных показателей центрального аортального давления у коморбидных. Научно-практическая конференция «Актуальные вопросы терапии», 2015; 87-89. / *Panchenkova L.A., Hamidova H.A., Andreeva L.A., dr. Dinamika srednesutochnyh pokazatelej central'nogo aortal'nogo davlenija u komorbidnyh. Nauchno-prakticheskaja konferencija «Aktual'nye voprosy terapii», 2015; 87-89.*
 19. Atsuko Tsuboi, Chikako Ito, Rumi Fujikawa et al. Association between the Postprandial Glucose Levels and Arterial Stiffness Measured According to the Cardio-ankle Vascular Index in Non-diabetic Subjects. *Intern Med.* 2015. Vol.54. P.1961-1969.
 20. Guanghong Jia, Annayya R. Aroor, Vincent G. DeMarco et al. Vascular stiffness in insulin resistance and obesity. *Front Physiol.* 2015; 6: 231.
 21. Sohee Kim, Chanhee Kyung, Jong Suk Park et al. Normal-weight obesity is associated with increased risk of subclinical atherosclerosis. *Cardiovascular Diabetology.* 2015. Vol. 14(58). P. 1-9.
 22. Hyo-Sang Hwang, Kwang-Pil Ko, Myeong Gun Kim et al. The role of abnormal metabolic conditions on arterial stiffness in healthy subjects with no drug treatment. *Clinical Hypertension.* 2016. Vol.22. N13. P.1-6.
 23. Hyo-Sang Hwang, Kwang-Pil Ko, Myeong Gun Kim et al. The role of abnormal metabolic conditions on arterial stiffness in healthy subjects with no drug treatment. *Clinical Hypertension.* 2016; 22:13.
 24. Дружилов М.А., Кузнецова Т.Ю. Висцеральное ожирение как фактор риска раннего сосудистого старения. *Кардиология* 2016; 2: 52-56. / *Druzhilov M.A., Kuznecova T.Ju. Visceral'noe ozhirenje kak faktor riska rannego sosudistogo starenija. Kardiologija 2016; 2: 52-56.*
 25. Панченкова Л.А., Шелковникова М.О., Назарова Н.Н., др. Суточный мониторинг артериальной ригидности у коморбидных больных с сердечно-сосудистой патологией. Сборник материалов конгресса «Человек и лекарство». М., 2014. С.88-89. / *Panchenkova L.A., Shelkovnikova M.O., Nazarova N.N., dr. Sutochnyj monitoring arterial'noj rigidnosti u komorbidnyh bolnyh s serdechno-sosudistoj patologiej. Sbornik materialov kongressa «Chelovek i lekarstvo». M., 2014. S.88-89.*
 26. Панченкова Л.А., Хамидова Х.А., Шелковникова М.О., др. Суточное мониторирование артериальной ригидности у коморбидных больных с сердечно-сосудистой патологией. Казанский медицинский журнал 2016; XCVII:5 -13. / *Panchenkova L.A., Hamidova H.A., Shelkovnikova M.O., dr. Sutochnoe monitorirovaniye arterial'noj rigidnosti u komorbidnyh bol'nyh s serdechno-sosudistoj patologiej. Kazanskij medicinskij zhurnal 2016; HSVII:5 -13.*