

Суточный профиль периферического и центрального артериального давления у пациентов молодого возраста с высоко-нормальным артериальным давлением и артериальной гипертензией

Силкина С. Б.^{1,2}, Антропова О. Н.^{1,3}, Осипова И. В.^{1,3}

Цель. Оценка показателей суточного мониторирования периферического и центрального артериального давления (АД) у пациентов молодого возраста с высоко-нормальным АД (ВНАД) и эссенциальной артериальной гипертензией (АГ).

Материал и методы. Включено 112 пациентов с ВНАД или нелеченой АГ в возрасте 25-44 лет. Выполнено общеклиническое исследование, офисная оценка АД автоматическим тонометра "OMRON M2 Basic". Суточное мониторирование на плечевой артерии и аорте проводилось в течение 24 часов прибором VpLAB (ООО "Петр Телегин") с интегрированной системой Vasotens. В зависимости от показателей АД, пациенты разделены на группы: пациенты с ВНАД и пациенты с АГ. Проведена статистическая обработка и сравнительный анализ полученных данных.

Результаты. Обследовано 112 человек, группа ВНАД состояла из 47 пациентов, группа АГ — 65 больных. Средний возраст обследуемых — 34,7±3,2 лет. Параметры дневного и ночного периферического АД имели статистически значимые различия между группами ВНАД и АГ. Мониторирование АД на аорте выявило отличия: у пациентов с АГ показатели центрального АД днем и в ночные часы отражали большие значения по сравнению с пациентами из группы ВНАД. Число дипперов по периферическому систолическому АД (САД) было больше на четверть ($p=0,038$) в группе ВНАД, чем в группе АГ. По снижению диастолического АД (ДАД) различий не было выявлено. Показатели снижения САД на аорте между группами ВНАД и АГ были сопоставимыми. Среди гипертоников дипперов по ДАД на аорте было больше на 20% ($p=0,04$), чем в группе ВНАД. По индексу аугментации и по индексу амплификации, приведенным к частоте сердечных сокращений, статистически значимых различий между группами выявлено не было.

Заключение. Выявлены межгрупповые и внутригрупповые различия по типам суточного индекса в зависимости от периферического и центрального АД. Референсные показатели и прогностическое значение параметров центрального АД требуют дальнейшего изучения.

Ключевые слова: суточное мониторирование, высокое нормальное артериальное давление, артериальная гипертензия, центральное артериальное давление.

Отношения и деятельность: нет.

¹ФГБОУ ВО Алтайский государственный медицинский университет Минздрава России, Барнаул; ²Краевое государственное бюджетное учреждение здравоохранения Диагностический центр Алтайского края, Барнаул; ³Отделенческая клиническая больница на станции Барнаул ОАО "РЖД", Барнаул, Россия.

Силкина С. Б.* — д.м.н., профессор кафедры факультетской терапии и профессиональных болезней, ORCID: 0000-0002-6233-7202, Антропова О. Н. — очный аспирант кафедры факультетской терапии и профессиональных болезней, врач-терапевт, ORCID: 0000-0001-8282-2574, Осипова И. В. — д.м.н., профессор, зав. кафедрой факультетской терапии и профессиональных болезней, ORCID: 0000-0002-6845-6173.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author): s.shel@mail.ru

АГ — артериальная гипертензия, АД — артериальное давление, ВНАД — высоко-нормальное артериальное давление, ГЛЖ — гипертрофия левого желудочка, ДАД — диастолическое артериальное давление, ДИ — доверительный интервал, ПАД — пульсовое артериальное давление, САД — систолическое артериальное давление, СИ — суточный индекс, ЦАД — центральное артериальное давление, ЧСС — частота сердечных сокращений, Alx — индекс аугментации, PPA — индекс амплификации пульсового давления.

Рукопись получена 31.10.2021

Рецензия получена 21.11.2021

Принята к публикации 04.01.2022



Для цитирования: Силкина С. Б., Антропова О. Н., Осипова И. В. Суточный профиль периферического и центрального артериального давления у пациентов молодого возраста с высоко-нормальным артериальным давлением и артериальной гипертензией. *Российский кардиологический журнал*. 2022;27(4):4754. doi:10.15829/1560-4071-2022-4754. EDN BVMFJ

Twenty-four-hour profile of peripheral and central blood pressure in young patients with high-normal blood pressure and hypertension

Silkina S. B.^{1,2}, Antropova O. N.^{1,3}, Osipova I. V.^{1,3}

Aim. To evaluate indicators of daily monitoring of peripheral and central blood pressure in young patients with high-normal blood pressure (HNBP) and essential hypertension (HTN).

Material and methods. One hundred twelve patients with HNBP or untreated hypertension aged 25-44 years were included. General clinical investigations were performed. An office blood pressure (BP) were assessed using an automatic BP monitor OMRON M2 Basic. Twenty-four-hour ambulatory BP monitoring (ABPM) on the brachial artery and aorta was carried out for 24 hours using the VpLAB system (ООО Petr Telegin) with an integrated Vasotens system. Depending on BP, patients were divided into groups: with HNBP and hypertension. Statistical processing and comparative analysis of the obtained data were carried out.

Results. HNBP group consisted of 47 patients, while the HTN group consisted of 65 patients. The mean age of patients was 34,7±3,2 years. The parameters of daytime

and nighttime peripheral BP had significant differences between the HNBP and HTN groups. Aortic BP monitoring revealed following differences: in patients with HTN, central BP values during the day and at night reflected higher values compared to patients from the HNBP group. The number of dippers for peripheral systolic blood pressure (SBP) was more by a quarter ($p=0,038$) in the HNBP group than in the HTN group. There were no differences in the reduction of diastolic blood pressure (DBP). The reduction in aortic SBP between the groups of HNBP and HTN were comparable. Among hypertensive patients, DBP dippers on the aorta were 20% higher ($p=0,04$) than in the HNBP group. According to the augmentation and the amplification index reduced to heart rate, there were no significant differences between the groups.

Conclusion. Intergroup and intragroup differences were revealed depending on the types of 24-hour profile depending on peripheral and central BP. Reference values and predictive value of central BP require further research.

Keywords: ambulatory monitoring, high normal blood pressure, hypertension, central blood pressure.

Relationships and Activities: none.

¹Altai State Medical University, Barnaul; ²Diagnostic Center of the Altai Krai, Barnaul; ³Departmental Clinical Hospital at the station of Barnaul of Russian Railways, Barnaul, Russia.

Silkina S. B.* ORCID: 0000-0002-6233-7202, Antropova O. N. ORCID: 0000-0001-8282-2574, Osipova I. V. ORCID: 0000-0002-6845-6173.

*Corresponding author:
s.shel@mail.ru

Received: 31.10.2021 **Revision Received:** 21.11.2021 **Accepted:** 04.01.2022

For citation: Silkina S. B., Antropova O. N., Osipova I. V. Twenty-four-hour profile of peripheral and central blood pressure in young patients with high-normal blood pressure and hypertension. *Russian Journal of Cardiology*. 2022;27(4):4754. doi:10.15829/1560-4071-2022-4754. EDN BMFJ

Самым распространенным сердечно-сосудистым заболеванием и важнейшим фактором риска инфаркта миокарда, мозгового инсульта, хронической болезни почек является артериальная гипертензия (АГ). Согласно результатам многоцентрового наблюдательного исследования ЭССЕ-РФ 2012–2013гг, распространенность АГ у нас в стране составляет 44%, в молодом возрасте достигает 33,2%. В качестве “предвестника” АГ рассматривают высоко-нормальное артериальное давление (ВНАД). Определено, что кардиоваскулярный риск у пациентов с ВНАД выше, чем у нормотоников [1, 2]. В нашей стране распространенность ВНАД среди лиц молодого возраста достигает 19% (22% — мужчины, 16% — женщины) [3].

Согласно современным клиническим рекомендациям, для установления диагноза АГ необходимо использовать показатели офисного и амбулаторного измерения артериального давления (АД). Суточный мониторинг АД является “золотым стандартом” в диагностике АГ. Современное программное обеспечение, установленное на оборудовании для суточного мониторирования АД, позволяет неинвазивным методом одновременно проводить оценку и анализ параметров суточного профиля периферического и центрального АД (ЦАД). Показатели ЦАД и формы пульсовой волны в большей степени отражают истинную нагрузку на стенку крупных сосудов и левый желудочек. Ряд исследований подчеркнули прогностическую значимость показателей ЦАД у пациентов с АГ, продемонстрировав прямую зависимость между повышением пульсового давления (ПАД) и гипертрофией левого желудочка (ГЛЖ), нарушением перфузии миокарда, ремоделированием экстракраниальных и интракраниальных артерий. Кроме того, рост ПАД на аорте ассоциирован с нарушениями коронарного и мозгового кровотока [4–6]. Подобные исследования у лиц с ВНАД проведены не были.

Периферическое систолическое АД (САД) на плечевой артерии, несмотря на простоту и доступность измерения, не должно заменять оценку показателей ЦАД, особенно у молодых лиц. Поскольку у здоровых людей в молодом возрасте эластические

свойства артерий разных участков артериального дерева неодинаковы: центральные артерии снабжены большим количеством эластических волокон, поэтому их жесткость меньше периферических артерий. Уменьшению емкости периферических артерий способствует вазомоторный тонус, зависящий от состояния эндотелиальной функции, активности симпатической нервной системы и ренин-ангиотензин-альдостероновой системы. Такие различия в гистологическом строении и регуляции обуславливают феномен амплификации у молодых, который больше выражен на плечевой артерии. У молодых лиц в сосудах эластического типа возврат отраженной волны в корень аорты приходится на фазу диастолы. При увеличении жесткости артерий, которое отмечается у пациентов с АГ, увеличивается скорость распространения пульсовой волны, и отраженная волна появляется в центральных артериях раньше, т.е. в фазу систолы. Это приводит к повышению САД в аорте и к снижению диастолического АД (ДАД).

Несмотря на изученные анатомо-физиологические механизмы формирования ЦАД и изученную его роль в поражении органов-мишеней при АГ, общепринятые референсные значения для ЦАД не определены. Оценка суточных параметров АД, установление различий между показателями ЦАД и периферического АД в дневное и ночное время у пациентов с ВНАД и АГ представляет большой научно-практический интерес. Такие данные помогут более точно оценить сердечно-сосудистый прогноз у лиц молодого возраста с ВНАД и повысить качество лечебно-профилактических мероприятий у данной категории пациентов.

Цель исследования — оценить показатели суточного мониторирования периферического и ЦАД у пациентов молодого возраста с ВНАД и АГ.

Материал и методы

Выполнено исследование, в которое были включены 112 пациентов с ВНАД или нелеченой АГ в возрасте 25–44 лет. Критериями включения в исследование были: мужчины и женщины в возрасте от 25–44 лет, критерии ВНАД или АГ при офисном измерении АД и отсутствие регулярного приема антигипер-

тензивных препаратов. Критериями исключения из исследования были отказ от участия в исследовании, беременность, вторичные формы АГ, ассоциированные клинические состояния, сахарный диабет (типы 1 или 2), нарушение ритма высоких градаций, хроническое заболевание в стадии обострения, аутоиммунные заболевания, наследственно-дегенеративные заболевания, онкологические заболевания, послеоперационный период.

Общеклиническое обследование было проведено всем пациентам. Офисная оценка АД, частоты сердечных сокращений (ЧСС) производилась на обеих руках автоматическим тонометром “OMRON M2 Basic” с пределом допустимой погрешности измерений ± 3 мм рт.ст. (ESH, 2002), согласно инструкции по правильному измерению АД, изложенной в Европейских клинических рекомендациях по диагностике и лечению АГ (2018). Первоначально на основании офисного АД 51 пациент имел критерии ВНАД (АД 130/85-139/89 мм рт.ст.) и 61 больной — АГ (АД 140/90 мм рт.ст. и более). После проведения суточного мониторирования АД у 4 пациентов выявлена маскированная форма АГ, эти пациенты в дальнейшем рассматривались в соответствующей группе. Таким образом, после оценки офисного и суточного АД численность группы ВНАД составила 47 пациентов, группы АГ — 65 человек молодого возраста.

Суточное мониторирование проводилось в течение 24 часов прибором VpLAB (ООО “Петр Телегин”) с интегрированной системой Vasotens®, позволяющей оценивать показатели ЦАД наряду с традиционным суточным мониторированием АД на плечевой артерии. Результаты анализировались при наличии не менее 80% успешных измерений. Проводился анализ следующих показателей: среднее САД и среднее ДАД в дневное время, среднее САД и среднее ДАД в ночное время, среднее ПАД, степень ночного снижения САД и ДАД. Для оценки параметров центральной гемодинамики использовались показатели: среднее центральное САД и ДАД аорты днем, среднее САД и ДАД аорты ночью, центральное САД и ДАД за 24 ч, среднее пульсовое давление аорты, индекс амплификации (РРА) и индекс аугментации (АІх). АІх или индекс прироста пульсовой волны измеряется в процентах и представляет собой соотношение амплитуд прямой и отраженной от бифуркации аорты составляющих пульсовой волны. За амплификацию ПАД принималось отношение ПАД в плечевой артерии к центральному ПАД. Для АІх в аорте и для амплификации ПАД существует зависимость от ЧСС, поэтому в исследовании анализировались РРА ПАД и АІх в аорте, приведенный к ЧСС 75 уд./мин.

Учитывая тот факт, что должные величины для ЦАД при суточном мониторировании в современных клинических рекомендациях не определены, за ре-

ференсные были приняты рекомендуемые параметры [7]. Оценка суточного ритма проводилась в соответствии с традиционной классификацией суточного индекса (СИ), по степени снижения АД в плечевой артерии: нормальная степень снижения ночного АД (“дипперы”) — $10\% < СИ\ САД < 20\%$, недостаточная степень ночного снижения АД (“нон-дипперы”) — $0\% < СИ\ САД < 10\%$, повышенная степень ночного снижения АД (“овер-дипперы”) — $СИ\ САД > 20\%$, устойчивое повышение ночного АД (“найт-пикеры”) — $СИ\ САД < 0$.

Статистический анализ проводился с помощью пакета встроенных функций программы Microsoft Excel 2010 и программного обеспечения Statistica 10.0 Trial (Statsoft Inc.) с учетом типа распределения данных. Данные представлены для качественных переменных в виде частоты встречаемости (%), для количественных — как медиана Me [25;75 перцентиль]. Для статистической проверки гипотезы о равенстве числовых характеристик в сравниваемых группах использовался непарный критерий Манна-Уитни с расчетом смещения распределений с построением 95% доверительного интервала (95% ДИ), сравнение номинальных признаков независимых выборок проводили посредством двустороннего анализа долей и двустороннего критерия Фишера. Нулевую статистическую гипотезу отвергали при $p < 0,05$, нижняя граница доказательной мощности бралась равной 80%.

Исследование было выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинкской декларации. Протокол исследования был одобрен Этическим комитетом ФГБОУ ВО “Алтайский государственный медицинский университет” Министерства здравоохранения Российской Федерации, Барнаул. До включения в исследование у всех участников было получено письменное информированное согласие.

Результаты

Всего обследовано 112 человек, из них 81 мужчина и 31 женщина. Средний возраст обследуемых в общей группе составил $34,7 \pm 3,2$ лет. В группе с ВНАД состояло 47 человек, средний возраст пациентов составил $32,3 \pm 6,6$ лет, в группе с АГ состояло 65 человек, средний возраст — $36 \pm 6,5$ лет. Анамнестически установлено, что длительность повышения АД у пациентов с ВНАД составила 2 [0;5] года, у пациентов с АГ продолжительность гипертензии в среднем составила 1 [0;3] год. Средние показатели офисного АД у пациентов с ВНАД были ниже по сравнению с АГ для САД на 7,7% ($p < 0,001$), для ДАД — на 14,3% ($p < 0,001$) (табл. 1).

По данным суточного мониторирования АД имелись статистически значимые различия между груп-

Таблица 1

Характеристика пациентов, принявших участие в исследовании

Параметры	ВНАД (n=47)	АГ (n=65)	U-критерий Манна-Уитни	
			Различие [95% ДИ]	p
Возраст, годы	32 [26,5;37]* 32,3±6,6	36,5 [32;40] 36±6,5	4 [2;6]	<0,001
Длительность повышения АД, годы	2 [0;5]	1 [0;3]	0 [-2;0]	0,182
Офисное САД, мм рт.ст.	130 [120;134]*	140 [140;150]	15 [10;20]	<0,001
Офисное ДАД, мм рт.ст.	80 [80;87]*	90 [85;100]	10 [5;10]	<0,001

Примечание: * — $p < 0,05$, статистически значимые различия между группами ВНАД и АГ.

Сокращения: АГ — артериальная гипертензия, АД — артериальное давление, ВНАД — высоко-нормальное артериальное давление, ДАД — диастолическое артериальное давление, ДИ — доверительный интервал, САД — систолическое артериальное давление.

Таблица 2

Показатели суточного мониторирования периферического и ЦАД

Параметры		ВНАД (n=47)	АГ (n=65) Различие [95% ДИ]	U-критерий Манна-Уитни	
				р	
АД днем, мм рт.ст.	САД плеч	124 [118;127]	133 [128;140]*	12 [8;17]	<0,001
	ДАД плеч	71 [68;74]	84 [76;90]*	11 [7;15]	<0,001
	САД аорт	108 [105;112]	121 [116;126]*	12 [8;18]	<0,001
	ДАД аорт	75 [72;79]	84 [80;91]*	10 [5;14]	<0,001
АД ночью, мм рт.ст.	САД плеч	106 [101;113]	117 [110;124]*	11 [7;15]	<0,001
	ДАД плеч	63 [60;67]	71 [64;76]*	8 [4;11]	<0,001
	САД аорт	96 [93;98]	107 [104;112]*	12 [8;16]	<0,001
	ДАД аорт	63 [62;68]	74 [67;76]*	8 [4;13]	<0,001

Примечание: * — $p < 0,05$, статистически значимые различия с группой АГ.

Сокращения: АГ — артериальная гипертензия, АД — артериальное давление, ВНАД — высоко-нормальное артериальное давление, ДАД — диастолическое артериальное давление, ДИ — доверительный интервал, САД — систолическое артериальное давление.

Таблица 3

Распределение пациентов в зависимости от СИ (%)

Тип суточной кривой		Дипперы	Нон-дипперы	Найт-пикеры	Овер-дипперы
ВНАД	САД плеч	81,5	18,5	0	0
	ДАД плеч	56,3	29,6	14,1	0
	САД аорт	66,7+	33,3+	0	0
	ДАД аорт	60	26,7	13,3	0
АГ	САД плеч	56,7*	37,3*	4	2
	ДАД плеч	63,3	24,5	10,2	2
	САД аорт	54,5	45,5	0	0
	ДАД аорт	81,8*+	18,2	0	0

Примечание: * — $p < 0,05$, статистически значимые различия с группой АГ, + — $p < 0,05$, статистически значимые различия (внутригрупповое сравнение по СИ на плечевой артерии и на аорте).

Сокращения: АГ — артериальная гипертензия, ВНАД — высоко-нормальное артериальное давление, ДАД — диастолическое артериальное давление, САД — систолическое артериальное давление, СИ — суточный индекс.

Таблица 4

Показатели ригидности сосудистой стенки по данным суточного мониторирования

Показатели ЦАД	ВНАД (n=47)	АГ (n=65)	Различие [95% ДИ]	p
ПАД аорты, мм рт.ст.	33 [30,3;35]*	40 [32;45,5]	7 [1;12]	0,024
Alx приведенный к ЧСС	-11 [-13;4]	-4 [-6;1]	6 [-5;8]	0,874
PPA приведенный к ЧСС	146 [140;148]	142 [139;145]	-2 [-6;2]	0,265

Примечание: * — статистически значимые различия с группой АГ.

Сокращения: АГ — артериальная гипертензия, ВНАД — высоко-нормальное артериальное давление, ДИ — доверительный интервал, ПАД — пульсовое артериальное давление, ЦАД — центральное артериальное давление, ЧСС — частота сердечных сокращений, Alx — индекс аугментации, PPA — индекс амплификации пульсового давления.

пами ВНАД и АГ: параметры САД дневного и ночного были ниже на 7,3% ($p < 0,001$) и 10,4% ($p < 0,001$), соответственно, ДАД дневное и ночное — на 18,3% ($p < 0,001$) и 12,7% ($p < 0,001$), соответственно (табл. 2).

При неинвазивном мониторинговании АД на аорте удалось выявить отличия показателей центрального САД и ДАД между группами ВНАД и АГ: у пациентов с ВНАД показатели центрального САД днем и в ночные часы отражали меньшие значения, по сравнению с пациентами из группы АГ на 12,0% и 11,5% ($p < 0,001$), центральное ДАД при ВНАД было ниже на 10,4% и 17,4% ($p < 0,001$), соответственно, днем и ночью (табл. 2). В группе ВНАД у всех пациентов показатели САД и ДАД на аорте были ниже предложенных референсов. В группе АГ у 19,1% (12 пациентов) показатели центрального САД были > 125 мм рт.ст., и при этом значения ДАД на аорте составляли < 90 мм рт.ст. Изолированная диастолическая гипертензия на аорте выявлена у 9,5% (6 пациентов) с АГ. В среднем разница между САД на плечевой артерии и аорте составляла 12 [9;14] мм рт.ст. у пациентов с ВНАД, в группе АГ данный показатель составил — 11 [7;17] мм рт.ст., $p = 0,34$. Разница между периферическим и центральным САД > 20 мм рт.ст. не выявлена у пациентов с ВНАД, но выявлена у 9% пациентов с АГ, $p = 0,04$.

Оценена эффективность физиологического снижения АД в ночное время (табл. 3). Среди лиц с ВНАД достаточное снижение периферического САД отмечалось чаще на четверть ($p = 0,038$), а неблагоприятный нон-дипперный вариант реже в 2,0 ($p < 0,05$) раза, чем в группе с АГ. Другие типы суточных кривых встречались с сопоставимой частотой. По СИ ДАД различий не было выявлено. По степени снижения САД в аорте группы ВНАД и АГ были сопоставимы, число дипперов по ДАД на аорте было больше на 20% ($p = 0,04$) при ВНАД. Внутригрупповое сравнение показало, в группе ВНАД нон-дипперов по центральному САД выявлено на 14,8% ($p < 0,05$) больше, чем по показателю САД на плечевой артерии. Между степенью снижения ДАД на плече и на аорте значимых отличий не выявлено. У пациентов с АГ, напротив, установлено более эффективное снижение ДАД по центральному показателю, чем по периферическому на 18,5% ($p < 0,05$).

Результаты изучения параметров центральной пульсовой волны, косвенно отражающие состояние сосудистой стенки, приведены в таблице 4. Показатель ПАД у пациентов с АГ был на 7 мм рт.ст. ($p = 0,024$) выше, чем у пациентов с ВНАД. По АІх и по РРА, приведенным к ЧСС, статистически значимых различий между группами выявлено не было.

Обсуждение

Проведенные исследования по изучению суточного мониторингования АД у лиц молодого возраста

демонстрируют ряд особенностей показателей у данной категории пациентов. В одном из отечественных исследований показано, что у лиц с ВНАД имеются статистически значимые различия с группой нормотензивных пациентов по уровням среднесуточного АД, АД в дневное и ночное время. При сравнении групп ВНАД и АГ по аналогичным параметрам статистически значимых различий выявлено не было. В этом же исследовании показано, что только в дневное время индекс времени САД у пациентов с АГ выше, чем у пациентов с ВНАД [8]. В нашем исследовании между группами ВНАД и АГ статистически значимые различия выявлены и по периферическим, и по центральным показателям суточного АД, в большей степени разница отмечалась по показателям в дневные часы, это отражает большую нагрузку повышенным АД у лиц с АГ в дневное время.

Еще в 2005г в исследовании Н. П. Ляминой, Н. А. Брояка показано, что в молодом возрасте при АГ 1 стадии у 58,5% пациентов отмечается повышенная вариабельность АД (преимущественно в дневное время). В этом же исследовании приводятся данные, у пациентов молодого возраста с более высокой вариабельностью АД отмечались более высокие показатели ПАД на фоне отсутствия клинических признаков атеросклероза. Полученные нами данные не вступают в противоречие с результатами ранее проведенных отечественных исследований, у пациентов с АГ в нашем исследовании также отмечались более высокие показатели ПАД, что является косвенным признаком увеличения ригидности сосудистой стенки.

Центральное САД и ПАД оказывают непосредственное повреждающее действие на органы-мишени и обладают более высоким прогностическим значением. Ряд исследований продемонстрировали сравнительный суточный профиль показателей АД на плечевой артерии и аорте у пациентов с ранним нарушением углеводного обмена и сахарным диабетом, на разных стадиях хронической болезни почек, при хронических обструктивных заболеваниях легких [9-11]. Особенности суточного профиля САД у лиц молодого возраста с ВНАД не до конца изучены. Нельзя исключить, что именно показатели АД в аорте смогут стать актуальным критерием диагностики не только АГ, но предгипертензивных состояний. Как уже упоминалось ранее, референсные показатели центрального САД и ДАД в зависимости от категорий плечевого АД не разработаны. В нашей стране проведено одномоментное исследование с включением 327 лиц молодого возраста, предложены пороговые диагностические значения и категории САД и ДАД на аорте с учетом риска развития ГЛЖ у лиц молодого возраста. Согласно этому исследованию, САД в пределах 115/85-124/89 мм рт.ст. соответствует категории ВНАД, а САД $> 125/90$ мм рт.ст. соответствует АГ [7, 12]. В нашем исследовании

в группах ВНАД и АГ параметры центрального САД и ДАД у большинства пациентов были несколько ниже тех, которые предложены в качестве референсных значений.

Важным представляется анализ СИ по АД на плечевой артерии и аорте. Результаты исследования демонстрируют, что для группы АГ частота типов суточной кривой не изменялась при оценке по периферическому и ЦАД. В то же время у пациентов с ВНАД выявлены различия между суточным ритмом периферического и ЦАД. Полученные результаты, вероятно, объясняются особенностями отраженной волны в дневные и ночные часы. Учитывая известную роль нон-дипперного типа суточной кривой в развитии поражения органов-мишеней, полученные данные интересны в плане прогностического влияния СИ периферического и ЦАД [13].

Литература/References

- Duan W, Wu J, Liu S, et al. Impact of Prehypertension on the Risk of Major Adverse Cardiovascular Events in a Chinese Rural Cohort. *Am J Hypertens*. 2020;33(5):465-70. doi:10.1093/ajh/hpaa019.
- Niiranen TJ, Larson MG, McCabe EL, et al. The Prognosis of Prehypertension without Progression to Hypertension. *Circulation*. 2017;136(13):1262-4. doi:10.1161/CirculationAHA.117.029317.
- Efremova YuE, Oshchepkova EV, ZHernakova YuV, et al. Risk factors for cardiovascular diseases in persons with high normal blood pressure in the Russian Federation (according to the ESSE-RF epidemiological study). *Systemic hypertension*. 2017;14(1):6-11. (In Russ.) Ефремова Ю.Е., Ощепкова Е.В., Жернакова Ю.В. и др. Факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний у лиц с высоким нормальным артериальным давлением в российской Федерации (по данным эпидемиологического исследования ЭССЕ-РФ). *Системные гипертензии*. 2017;14(1):6-11. doi:10.26442/SG29159.
- Chen Y, Liu JH, Zhen Z, et al. Assessment of left ventricular function and peripheral vascular arterial stiffness in patients with dipper and non-dipper hypertension. *J Investig Med*. 2018;66(2):319-24. doi:10.1136/jim-2017-000513.
- Omboni S, Posokhov I, Parati G, et al. Variable association of 24-h peripheral and central hemodynamics and stiffness with hypertension-mediated organ damage: the VASOTENS Registry. *J Hypertens*. 2020;38(4):701-15. doi:10.1097/HJH.0000000000002312.
- Zamani P, Lilly SM, Segers P, et al. Pulsatile Load Components, Resistive Load and Incident Heart Failure: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). *J Card Fail*. 2016;22(12):988-95. doi:10.1016/j.cardfail.2016.04.011.
- Kuznetsov AA, Tsvetkova EE, Denisova DV, et al. Central aortic pressure: reference and diagnostic values. *Kardiologiya*. 2019;59(3):11-7. (In Russ.) Кузнецов А.А., Цветкова Е.Е., Денисова Д.В. и др. Центральное аортальное давление: референсные и диагностические значения. *Кардиология*. 2019;59(3):11-7. doi:10.18087/cardio.2019.3.10235.
- Evseveva ME, Mishchenko EA, Rostovtseva MV, et al. Daily blood pressure profile in young people with signs of prehypertension. "Arterial'naya Gipertenziya" ("Arterial Hypertension"). 2013;19(3):262-9. (In Russ.) Евсеева М.Е., Мищенко Е.А., Ростовцева М.В. и др. Суточный профиль артериального давления у лиц молодого возраста с признаками предгипертензии. *Артериальная гипертензия*. 2013;19(3):263-9. doi:10.18705/1607-419X-2013-19-3-263-269.
- László A, Reusz G, Nemcsik J. Ambulatory arterial stiffness in chronic kidney disease: a methodological review. *Hypertens Res*. 2016;39:192-8. doi:10.1038/hr.2015.137.
- Skibitsky VV, Gutova SR, Fendrikova AV. Features of the daily profile of blood pressure, vascular stiffness and central aortic pressure in patients with arterial hypertension with early disorders of carbohydrate metabolism. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2018;25(2):127-34. (In Russ.) Скибицкий В.В., Гугова С.П., Фендрикова А.В. Особенности суточного профиля артериального давления, сосудистой жесткости и центрального аортального давления у больных артериальной гипертензией с ранними нарушениями углеводного обмена. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2018;25(2):127-34. doi:10.25207/1608-6228-2018-25-2-127-134.
- Aksenova TA, Gorbunov VV, Parkhomenko IV. 24-hour monitoring central aortic pressure in patients with hypertensive disease and concomitant chronic obstructive pulmonary disease. *Klin Med (Mosk)*. 2013;91:43-7. (In Russ.) Аксенова Т.А., Горбунов В.В., Пархоменко И.В. 24-часовое мониторирование центрального аортального давления у пациентов с артериальной гипертензией и сопутствующей хронической обструктивной болезнью легких. *Клиническая медицина*. 2013;91:43-7.
- Kotovskaya YuV, Semagina IM, Kobalava ZhD. Comparative analysis of the daily blood pressure profile in the brachial artery and aorta with simultaneous monitoring in patients with untreated arterial hypertension. *Arterial hypertension*. 2015;21(6):567-76. (In Russ.) Котовская Ю.В., Семагина И.М., Кобалава Ж.Д. Сравнительный анализ суточного профиля артериального давления в плечевой артерии и аорте при одновременном мониторировании у больных нелеченной артериальной гипертензией. *Артериальная гипертензия*. 2015;21(6):567-76. doi:10.18705/1607-419X-2015-21-6-567-576.
- Salles GF, Rebaldi G, Fagard RH, et al. Investigators Prognostic effect of the nocturnal blood pressure fall in hypertensive patients: the Ambulatory Blood pressure Collaboration in patients with Hypertension (ABC-H) meta-analysis. *Hypertension*. 2016;67(4):693-700. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.115.06981.

Заключение

У лиц молодого возраста одновременное мониторирование периферического и ЦАД показало большие значения АД в группе АГ по сравнению с пациентами из группы ВНАД. У 19,1% пациентов с АГ имеется изолированное повышение центрального САД, у 9,5% — изолированное повышение центрального ДАД, остальные пациенты (71,4%) имели систоло-диастолическую АГ. Выявлены межгрупповые и внутригрупповые различия по типам СИ в зависимости от периферического и ЦАД. Референсные показатели и прогностическое значение параметров ЦАД требует дальнейшего изучения.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.