

Оригинальная статья
УДК 616.01/-099
<https://doi.org/10.21886/2219-8075-2021-12-4-54-61>

Сравнительная характеристика основных параметров суточного мониторинга артериального давления у пациентов с артериальной гипертензией и атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей

Н.А. Семенцова, А.И. Чесникова, В.П. Терентьев

Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия

Автор, ответственный за переписку: Надежда Александровна Семенцова, n.gorina@inbox.ru

Аннотация. Резюме. Цель: выявление особенностей параметров суточного мониторинга артериального давления (СМАД) у пациентов с артериальной гипертензией (АГ) и атеросклерозом артерий нижних конечностей (ААНК). **Материалы и методы:** 120 пациентов с АГ распределены на три группы: I группа — 46 пациентов с АГ и клинически манифестированным ААНК, II группа — 39 пациентов с АГ и бессимптомным ААНК, III группа — 35 больных АГ без ААНК. Выполнялись лабораторные и инструментальные исследования, включавшие СМАД и ультразвуковое триплексное сканирование (УЗТС) артерий нижних конечностей. Статистическую обработку проводили программами Microsoft Office Excel 16 (2015, Microsoft, США), Statistica 10.0 (StatSoft, США), IBM SPSS Statistica 26.0 (IBM, США). **Результаты:** выявлены более высокие значения систолического АД (САД) у пациентов I группы по сравнению с III ($p < 0,05$). Установлены повышенные показатели вариабельности САД среднесуточной и в дневные часы у пациентов I группы (16 [13; 17] и 15,5 [12; 18] мм рт. ст.), которые значимо отличались от показателей III группы ($p = 0,005$). У пациентов II группы выявлены более высокие значения диастолического АД (ДАД) по сравнению с I группой ($p < 0,017$). Установлены более высокие значения пульсового АД (ПАД) у больных I группы по сравнению со II и III группами ($p = 0,001$). У пациентов I группы в 2 раза реже встречался нормальный тип суточного индекса САД ($p < 0,017$). **Выводы:** клиническая манифестация ААНК сопряжена с более высокими цифрами САД и ПАД, вариабельностью САД и более низкими значениями ДАД, что свидетельствует о более высоком риске сердечно-сосудистых осложнений.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, атеросклероз, артериальное давление, суточное мониторирование.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Для цитирования: Семенцова Н. А., Чесникова А. И., Терентьев В. П. Сравнительная характеристика основных параметров суточного мониторинга артериального давления у пациентов с артериальной гипертензией и атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей. *Медицинский вестник Юга России*. 2021; 12(4):54-61. DOI 10.21886/2219-8075-2021-12-4-54-61

Comparison of the main parameters of 24-hour blood pressure monitoring in patients with hypertension and atherosclerotic lesions of the arteries of the lower extremities

N.A. Sementsova, A.I. Chesnikova, V.P. Terentyev

Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia

Corresponding author: Nadezda A. Sementsova, n.gorina@inbox.ru

Abstract. Objective: To study the features of the parameters of 24-hour blood pressure monitoring (24h-BPM) in patients with hypertension and atherosclerosis of the arteries of the lower extremities (AALE). **Materials and Methods:** A total of 120 patients with hypertension were divided into 3 groups: Group I consisted of 46 patients with hypertension and clinically manifested AALE; Group II included 39 patients with hypertension and asymptomatic AALE; Group III included 35 patients with hypertension without AALE. Laboratory and instrumental studies were performed, including 24h-BPM and ultrasound triplex scanning (USTS) of the arteries of the lower extremities. Statistical analysis was performed using Microsoft Office Excel 16 (2015, Microsoft, USA), Statistica 10.0 (StatSoft, USA), IBM SPSS Statistica 26.0 (IBM, USA). **Results:** Higher values of systolic blood pressure (SBP) were revealed in Group I patients compared with Group III ($P < 0.05$). Increased variability of daily average and daytime SBP were found in Group I patients (16 [13; 17] and 15.5 [12; 18] mm Hg), which significantly differed from those in Group III ($P = 0.005$). The patients of Group II showed higher values of diastolic blood pressure (DBP) compared with Group I ($P < 0.017$). Higher values of pulse blood pressure (PBP) were found in Group I compared with Groups II and III ($P = 0.001$). In Group I, the normal type of 24-hour index of SBP was 2 times less common ($P < 0.017$). **Conclusions:** The clinical manifestation of AALE is associated with higher SBP and PBP values, SBP variability and lower DBP values, which indicates a higher risk of cardiovascular complications.

© Семенцова Н. А., Чесникова А. И., Терентьев В. П., 2021

Keywords: hypertension, atherosclerosis, blood pressure, 24-hour blood pressure monitoring.

Financing. The study did not have sponsorship.

For citation: Sementsova N. A., Chesnikova A. I., Terentyev V. P. Comparison of the main parameters of 24-hour blood pressure monitoring in patients with hypertension and atherosclerotic lesions of the arteries of the lower extremities. *Medical Herald of the South of Russia*. 2021; 12(4):54-61. DOI 10.21886/2219-8075-2021-12-4-54-61.

Введение

Развитие атеросклероза представляет одну из самых актуальных и приоритетных проблем современного здравоохранения вследствие высокой медико-социальной значимости [1]. Сердечно-сосудистая патология, развитие которой обусловлено атеросклерозом, в течение многих лет остается основной причиной смертности населения большинства экономически развитых стран мира [2]. Российская Федерация относится к странам, в которых показатели заболеваемости, инвалидности, временной утраты трудоспособности и смертности от различных проявлений атеросклероза являются одними из самых высоких [3]. Среди мужчин в возрасте 35–75 лет на 100 000 человек приходится 1447 случаев сердечно-сосудистой смерти, в то время как в большинстве стран мира эта цифра ниже в 2–4 раза [4]. Как известно, атеросклероз, являясь основной причиной развития ишемической болезни сердца и цереброваскулярной болезни, в большинстве случаев приводит к поражению в той или иной степени различных артериальных бассейнов [5, 6]. Не меньший вклад в развитие патологии сердечно-сосудистой системы вносит артериальная гипертензия (АГ). Согласно результатам масштабного эпидемиологического исследования ЭССЕ-РФ, распространенность АГ выросла до 44%, а к 2025 г. число людей, страдающих гипертонической болезнью, увеличится до полутора миллиардов [7]. Повышенное АД является фактором риска развития инфаркта миокарда, инсульта, ишемической болезни сердца, хронической сердечной недостаточности [8,9]. В масштабном исследовании Multiple Risk Factor Intervention Trial показана связь между АГ и атеросклеротическим поражением различных сосудистых бассейнов [10].

Одной из актуальнейших проблем практического здравоохранения является сочетание АГ и периферического атеросклероза. Выявление особенностей течения АГ у пациентов с сопутствующим атеросклерозом артерий нижних конечностей (ААНК) представляется крайне важным для оптимизации терапии и снижения риска развития сердечно-сосудистых осложнений.

Цель исследования — выявление особенностей параметров суточного мониторирования артериального давления (СМАД) у пациентов с АГ и ААНК разной степени выраженности.

Материалы и методы

В работе приняли участие 120 пациентов, страдающих АГ. Средний возраст больных составил $62,1 \pm 3,12$ лет. Все пациенты были сопоставимы по степени и стажу АГ ($p > 0,05$). В исследование не включали пациентов с острым коронарным синдромом, острым нарушением мозгового кровообращения или транзиторной ишемической атакой в течение последних шести месяцев, вторичной (симптоматической) АГ, декомпенсацией хронической сердечной недостаточности, постоянной формой фибрилляции предсердий, гемодинамически значимыми

пороками сердца, тяжелой патологией печени и почек. Исследование было проведено на базе Ростовской областной клинической больницы Ростова-на-Дону.

В зависимости от наличия и степени выраженности атеросклероза артерий нижних конечностей, все пациенты были разделены на три основные группы. Первую группу составили 46 пациентов с АГ и клинически манифестированным атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей, средний возраст пациентов — $61,7 \pm 5,5$ лет. Вторую группу — 39 пациентов с АГ и бессимптомным ААНК, средний возраст — $63,8 \pm 8,1$ лет. В третью группу вошли 35 пациентов с АГ без ААНК, средний возраст — $60,8 \pm 8$ лет.

Пациенты всех групп получали антигипертензивную терапию, включавшую ингибиторы АПФ (иАПФ), антагонисты рецепторов ангиотензина II (АРА II), блокаторы медленных кальциевых каналов (БМКК), бета-адреноблокаторы, диуретики. В большинстве случаев частота назначения различных классов препаратов в группах пациентов существенно не отличалась. Несмотря на проводимую антигипертензивную терапию, целевые значения АД достигнуты не были у пациентов всех групп.

В группах больных с АГ и ААНК преобладающее большинство составили пациенты мужского пола ($p < 0,001$). Среди пациентов с АГ и клинически манифестированным ААНК было статистически значимо больше курильщиков (61%) в сравнении с пациентами с АГ и бессимптомным ААНК (31%, $p = 0,006$), а также с пациентами с АГ и без ААНК (26%, $p = 0,002$).

Клинико-anamnestическая характеристика пациентов разных групп представлена в табл. 1 (стр. 56).

Всем пациентам были выполнены лабораторные и инструментальные методы исследования: общий анализ крови, общий анализ мочи, биохимическое исследование крови, ЭКГ, эхокардиоскопия.

СМАД проводили с помощью портативного аппарата «BP Lab» (Нижний Новгород). По результатам СМАД были проанализированы среднесуточные показатели систолического артериального давления (сСАД), диастолического артериального давления (сДАД), пульсового артериального давления (сПАД), дневные и ночные САД, ДАД и ПАД (дСАД, дДАД, дПАД, нСАД, нДАД, нПАД), среднесуточные, дневные и ночные показатели вариабельности САД, ДАД и ПАД (В сСАД, В дСАД, В нСАД, В сДАД, В дДАД, В нДАД, В сПАД, В дПАД, В нПАД), суточный индекс.

Выраженность атеросклероза оценивали по данным ультразвукового триплексного сканирования (УЗТС) артерий нижних конечностей.

Статистическую обработку данных проводили при помощи программ Microsoft Office Excel 16 (2015, Microsoft, США), Statistica 10.0 (StatSoft, США) и IBM SPSS Statistica 26.0 (IBM, США). Сравнительный анализ для определения статистически значимых различий количественных данных проводили при помощи параметрических

Таблица / Table 1

Клинико-anamnestическая характеристика пациентов
 Clinical and anamnesic characteristics of the patients

Показатели Index		Группы Groups	I группа I group (n=46)	II группа II group (n=39)	III группа III group (n=35)	P ₁	P ₂	P ₃	P _{mg}
Возраст, лет Age, years			61,7 ± 5,5	63,8 ± 8,1	60,8 ± 8	<0,014	0,04	0,27	0,03
Пол, (%) м/ж Sex, (%) m/f			98/2	82/18	37/63	0,014	<0,001	<0,001	<0,001
Курение, (%) Smoking, (%)			61	31	26	0,006	0,6	0,002	0,002
АГ, достигнутая степень, (%) Arterial Hypertension, achieved degree, (%)	1		22	31	34	0,3	0,7	0,2	0,3
	2		39	36	34	0,76	0,88	0,65	0,67
	3		39	33	32	0,58	0,86	0,47	0,55
Стаж АГ, лет Duration of hypertension, years			8,8±6,1	9,7±5,5	8,3±4,8	0,48	0,67	0,24	0,34
Стадия ГБ, (%) Stage of hypertension, (%)	II		-	10	37	0,027	0,007	<0,001	<0,001
	III		100	90	63				
ХИНК, стадия, (%) Chronic ischemia of lower extremity, stage, (%)	I		-	100	-	-	-	-	-
	II		50	-	-				
	III		13	-	-				
	IV		10	-	-				

Примечание: различия статистически значимы при $p < 0,05$, p_{mg} — межгрупповое сравнение, p_1 — различия между I и II группами, p_2 — различия между II и III группами, p_3 — различия между I и III группами, апостериорный анализ проведен с поправкой на Бонферрони.

ГБ — гипертоническая болезнь, ХИНК — хроническая ишемия нижних конечностей.

Note: differences are statistically significant at $p < 0,05$, p_{mg} — intergroup comparison, p_1 — differences between the 1 and 2 groups, p_2 — differences between the 2 and 3 groups, p_3 — differences between the 1 and 3 groups, the post hoc analysis was performed corrected for Bonferroni.

HD — hypertonic disease, CILE — chronic ischemia of lower extremity.

(t-критерий Стьюдента, метода ANOVA) и непараметрических (Манна-Уитни, Краскела-Уолиса) критериев. Считали, что при $p > 0,05$ нет статистически значимых различий. При межгрупповом сравнении апостериорный анализ проводился с поправкой на Бонферрони. Статистически значимыми признавались различия величин при уровне $p < 0,017$ в случае сравнения трёх групп.

Результаты

Сравнительная характеристика показателей САД, ДАД и ПАД представлена на рис. 1.

Анализ полученных данных свидетельствует о статистически значимом ($p = 0,001$) различии показателя сСАД (мм рт. ст.) у пациентов I и III групп (134 [123; 144] мм рт. ст. и 121 [113; 127] мм рт. ст. соответственно). Между пациентами I и III групп различия не являлись статистически значимыми, но отмечалась отчетливая тенденция

к более высоким значениям показателя в группе пациентов с клинически манифестированным атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей ($p = 0,06$). Анализ параметров сДАД (мм рт. ст.) выявил статистически значимо более высокие значения показателя у пациентов II группы (78 [74; 85] мм рт. ст.) в сравнении с пациентами I (72 [68; 79]) мм рт. ст.) и III (71 [67; 78] мм рт. ст.) групп.

Следует отметить, что наиболее высокие значения показателей дСАД (мм рт. ст.) и нСАД (мм рт. ст.) были зарегистрированы у пациентов I группы (134,5 [126; 145] мм рт. ст. и 129,5 [120; 147] мм рт. ст. соответственно), наименьшие — у пациентов III группы (121 [113; 129] мм рт. ст. и 113 [109; 129] мм рт. ст. соответственно). Полученные данные свидетельствуют о том, что наличие выраженного атеросклеротического поражения артерий нижних конечностей усугубляет течение АГ.

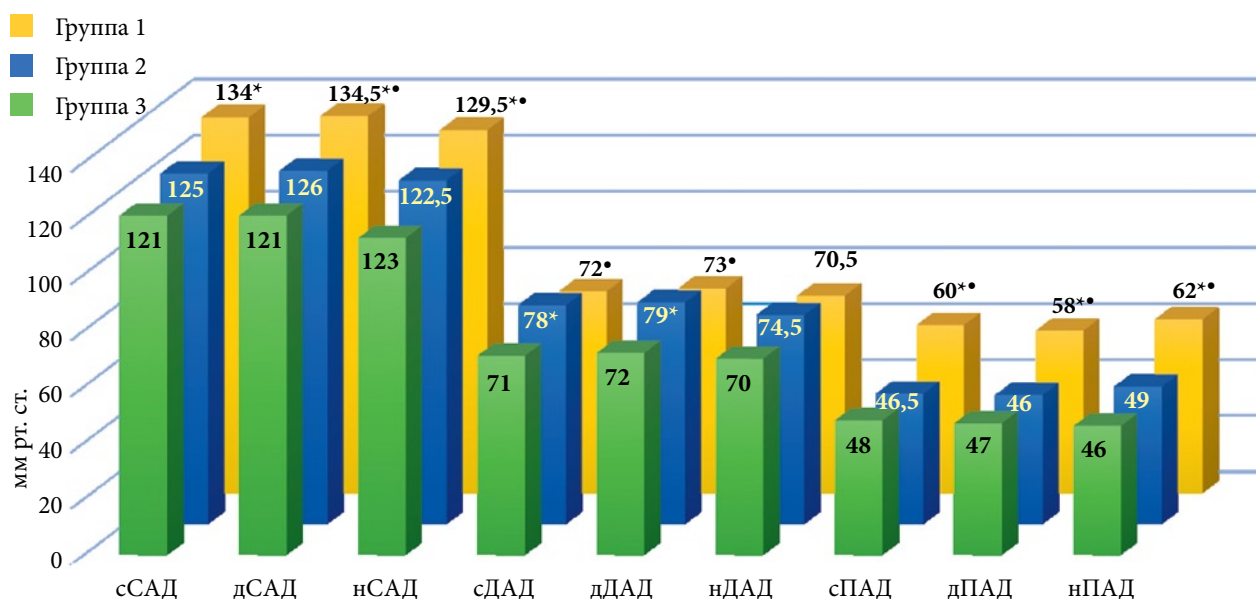


Рисунок 1. Сравнительная характеристика показателей САД, ДАД и ПАД (мм рт. ст.)

Figure 1. Comparative characteristics of indicators of SBP, DBP and PBP (mmHg.)

Примечание: * — $p < 0,017$ в сравнении с III группой, * — $p < 0,017$ в сравнении со II группой. Апостериорный анализ проведен с поправкой на Бонферрони.

Note: * — $p < 0,017$ comparison with III group, * — $p < 0,017$ comparison with II group. The post hoc analysis was performed corrected for Bonferroni.

У больных трех групп показатели дДАД (мм рт. ст.) согласно пороговым значениям среднего АД, предложенным экспертами Европейского общества изучения гипертензии, были отнесены к категории «нормальное ДАД» [11], вместе с тем нДАД (мм рт. ст.) превышало нормальные значения у больных II группы (74,5 [65,5; 81] мм рт. ст.). Наибольшие значения дДАД регистрировались у пациентов II группы (79 [73; 86,5] мм рт. ст.), наименьшие — у пациентов III группы (72 [67; 79] мм рт. ст.).

Анализ параметров ПАД день и ПАД ночь (мм рт. ст.) свидетельствует о превышении показателей по сравнению с нормой (≥ 53 мм рт. ст.) у пациентов с АГ и клинически манифестированным ААНК (58 [52; 70] мм рт. ст. и 62 [54; 69] мм рт. ст. соответственно). Различия были статистически значимы в сравнении с пациентами второй и третьей групп ($p = 0,001$). Наиболее высокие значения сПАД (мм рт. ст.) были выявлены у пациентов I группы с АГ и выраженным ААНК (60 [53; 70] мм рт. ст.), которые статистически значимо превосходили значения у пациентов II (46,5 [39; 52,5] мм рт. ст., $p = 0,001$) и у пациентов III групп (48 [38; 57] мм рт. ст., $p = 0,001$).

Сравнительная характеристика показателей вариабельности САД, ДАД и ПАД представлена на рис. 2 (стр. 58).

Анализ показателей В сСАД (мм рт. ст.) и В дСАД (мм рт. ст.) свидетельствует о превышении значений по сравнению с нормой (> 15 мм рт. ст.) у пациентов первой группы (16 [13; 17] мм рт. ст. и 15,5 [12; 18] мм рт. ст. соответственно). Различия были статистически значимы в сравнении с пациентами третьей группы (13 [11; 16] мм рт. ст. и 12 [10; 15] мм рт. ст., $p = 0,005$). Вариабельность нСАД, сДАД, дДАД и нДАД (мм рт. ст.) была в пределах физиологической нормы у пациентов трех групп. Наиболее высокие значения вариабельности сПАД, дПАД

и нПАД (мм рт. ст.) регистрировались у пациентов с АГ и клинически манифестированным ААНК (11 [9; 15] мм рт. ст., 11 [9; 15] мм рт. ст. и 9 [7; 12] мм рт. ст.), которые статистически значимо превосходили значения у пациентов второй (9 [7; 10] мм рт. ст., 9 [6; 10] мм рт. ст. и 6,5 [6; 8,5] мм рт. ст., $p < 0,017$) и третьей групп (9 [7; 11] мм рт. ст., 8 [7; 11] мм рт. ст. и 6 [5; 7] мм рт. ст., $p < 0,017$).

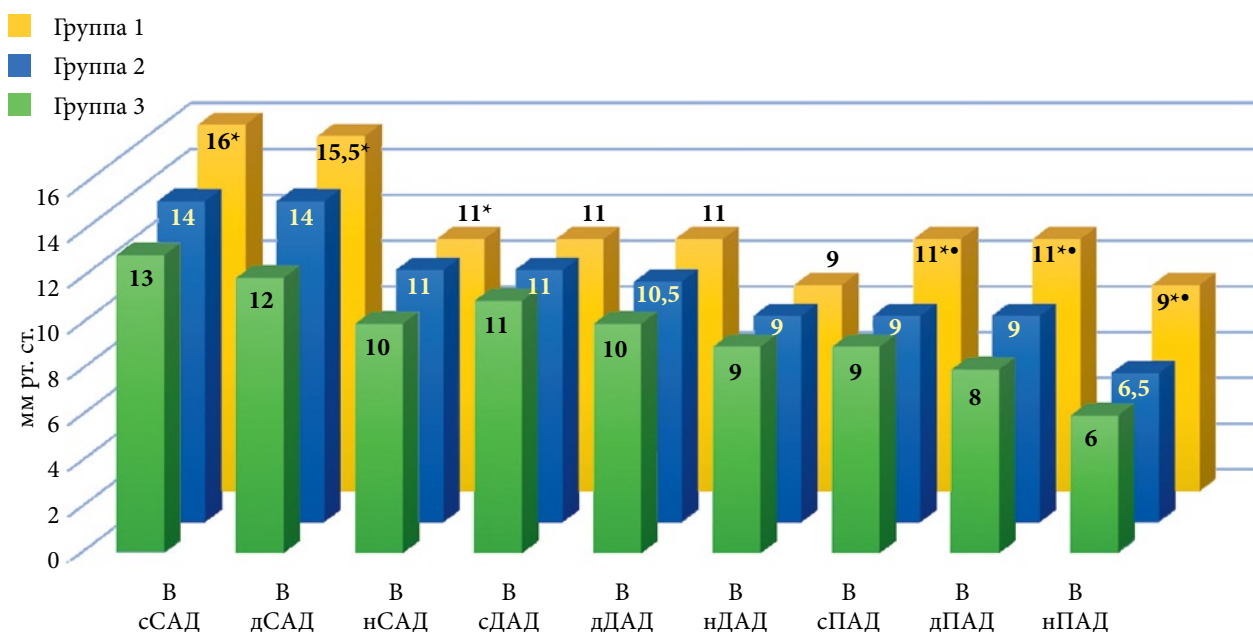
Распределение пациентов согласно СИ САД и ДАД в каждой группе представлено в табл. 2. (стр. 58).

При анализе СИ САД (%) было выявлено, что статистически значимо меньшее количество пациентов с нормальным типом суточного профиля АД «dipper» встречалось среди пациентов с АГ и клинически манифестированным ААНК (15,2%) в сравнении с пациентами второй (38,5%, $p = 0,045$) и пациентами третьей групп (42,8%, $p = 0,016$).

Изучение показателей СИ ДАД (%) продемонстрировало наибольшую частоту встречаемости патологического суточного профиля по типу «non-dipper» у пациентов I группы в сравнении с пациентами III группы (50% и 17,9% соответственно, $p = 0,003$).

Наличие повышенного артериального давления (АД) у пациентов с АГ большинство исследователей причин периферического атеросклероза считает значимым фактором его развития [12]. По данным авторов объединенного международного североатлантического консенсуса ангиологов TASC (Trans-Atlantic Inter-Society Consensus), наличие АГ увеличивает риск развития периферического атеросклероза у мужчин в 2,5 раза, у женщин — в 3,9 раза [13].

Атеросклеротическое поражение сосудов любого бассейна стимулирует прогрессирование АГ, в то время как АГ потенцирует развитие атеросклероза и приближает его исходы [14].



Рисунок

Сравнительная характеристика показателей вариальности САД, ДАД и ПАД (мм рт. ст.)

Figure 2. Comparative characteristics of indicators of variability SBP, DBP and PBP (mmHg.)

2.

Примечание: * — $p < 0,017$ в сравнении с III группой, * — $p < 0,017$ в сравнении со 2-й группой. Апостериорный анализ проведен с поправкой на Бонферрони.

Note: * — $p < 0,017$ comparison with III group, * — $p < 0,017$ comparison with II group. The post hoc analysis was performed corrected for Bonferroni.

Таблица / Table 2

Распределение пациентов с учетом СИ САД и ДАД в исследуемых группах

Distribution of patients according to daily index SBP and DBP in the study groups

Суточный индекс, абс. (%) Daily index, absolute number (%)		I группа I group	II группа II group	III группа III group	Уровень значимости Significance level p-value			
					P ₁	P ₂	P ₃	P _{mg}
Dipper 10<СИ<20	САД	15,2%	38,5%	42,8%	0,045	0,7	0,016	0,013
	ДАД	26,1%	46,2%	34,3%	0,054	0,3	0,42	0,15
Non-dipper 0<СИ<10	САД	41,3%	35,9%	28,6%	0,6	0,23	0,23	0,4
	ДАД	50%	17,9%	40%	0,003	0,036	0,37	0,009
Over-dipper СИ> 20	САД	2,2%	2,5%	2,9%	0,9	0,8	0,9	0,9
	ДАД	4,3%	5,1%	5,7%	0,86	0,9	0,7	0,96
Night-peaker СИ<0	САД	41,3%	23,1%	25,7%	0,075	0,79	0,14	0,1
	ДАД	19,6%	30,8%	20%	0,13	0,19	0,96	0,41

Примечание: различия статистически значимы при $p < 0,05$, p_{mg} — межгрупповое сравнение, p_1 — различия между I и II группами, p_2 — различия между II и III группами, p_3 — различия между I и III группами. Апостериорный анализ проведен с поправкой на Бонферрони.

Note: differences are statistically significant at $p < 0,05$, p_{mg} — intergroup comparison, p_1 — differences between the I and II groups, p_2 — differences between the II and III groups, p_3 — differences between the I and III groups, the post hoc analysis was performed corrected for Bonferroni.

Повышение АД сопровождается хроническим напряжением артериальной стенки с ранними дистрофическими ее изменениями, что может усугублять прогрессирование атеросклеротического процесса, от дестабилизации бляшки до развития генерализованного атеротромбоза.

При анализе показателей СМАД в данном исследовании было выявлено, что наиболее высокие значения САД за все временные промежутки регистрируются у пациентов с АГ и выраженным атеросклерозом ААНК, что, по-видимому, является следствием нарушения демпфирующей и транспортной функций артерий в результате значительного атеросклеротического поражения сосудистой стенки.

Более высокие значения сДАД и дДАД у пациентов с АГ и бессимптомным периферическим атеросклерозом по сравнению с показателями у пациентов с АГ без признаков сопутствующего ААНК, возможно, обусловлены более выраженным повышением общего периферического сосудистого сопротивления. Вместе с тем, согласно данным литературы, при наличии выраженного атеросклеротического процесса, ДАД имеет тенденцию к снижению за счёт нарушения амортизирующей функции эластических сосудов и смещения отраженной пульсовой волны из фазы диастолы в раннюю систолу [15], что и было продемонстрировано в нашем исследовании: пациенты с АГ и клинически манифестированным ААНК имели более низкие значения ДАД по сравнению с показателями у больных с бессимптомным течением периферического атеросклероза.

Высокое ПАД, выявленное у пациентов с АГ и клинически манифестированным ААНК, может

свидетельствовать о значительном повышении жесткости сосудистой стенки на фоне выраженного атеросклероза, что, как известно, является основным механизмом, приводящим в рост ПАД, и предиктором высокого сердечно-сосудистого риска.

О более высоком риске сердечно-сосудистых осложнений у пациентов с АГ и выраженным атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей позволяют судить и более высокие значения вариабельности САД у пациентов первой группы.

Анализ СИ продемонстрировал, что у пациентов с АГ и клинически манифестированным ААНК реже встречался нормальный тип суточного профиля САД «dipper» и чаще выявлялись случаи повышения САД в ночное время, а также недостаточного снижения ДАД. Вместе с тем у пациентов с бессимптомным ААНК отмечалась отчётливая тенденция к более частой встречаемости повышения ДАД в ночное время («night-peaker»).

Вывод

АГ и атеросклероз сосудов нижних конечностей являются ассоциированными патологиями, взаимоотягивающими течение друг друга. Клиническая манифестация атеросклеротических изменений сосудов нижних конечностей сопряжена с более высокими цифрами среднесуточного, дневного и ночного САД и ПАД, вариабельности САД и более низкими значениями среднесуточного и дневного ДАД. Выявленные изменения свидетельствуют о более высоком риске сердечно-сосудистых осложнений у пациентов с АГ при наличии сопутствующего клинически манифестированного атеросклеротического поражения артерий нижних конечностей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахмедов В. А., Шевченко А. С., Исаева А. С. Современные взгляды на факторы возникновения и прогрессирования атеросклероза. *РМЖ. Медицинское обозрение*. 2019; 3(1-2):57-62. eLIBRARY ID: 38165738
2. Сергиенко С. В., Аншелес А. А., Кухарчук В. В. *Атеросклероз и дислипидемии: современные аспекты патогенеза, диагностики и лечения*. М.: ПатиСС; 2017. eLIBRARY ID: 27631153
3. Ежов М. В., Сергиенко И. В., Аронов Д. М., Арабидзе Г. Г., Ахмеджанов Н. М. и др. Диагностика и коррекция нарушений липидного обмена с целью профилактики и лечения атеросклероза. Российские рекомендации VI пересмотр. *Атеросклероз и дислипидемии*. 2017; 3(28):5-22. eLIBRARY ID: 29667695
4. Yao X, Yan C, Zhang L, Li Y, Wan Q. LncRNA ENST00113 promotes proliferation, survival, and migration by activating PI3K/Akt/mTOR signaling pathway in atherosclerosis. *Medicine (Baltimore)*. 2018; 97(16):e0473. DOI: 10.1097/MD.00000000000010473.
5. Roever L, Resende ES, Diniz ALD, Penha-Silva N, O'Connell JL, et al. Epicardial adipose tissue and carotid artery disease: Protocol for systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2018; 97(17):e0273. DOI: 10.1097/MD.00000000000010273.

REFERENCES

1. Akhmedov V. A., Shevchenko A. S., Isaeva A. S. Current view on the atherosclerosis emergence and progression factors. *RMJ. Medical Review*. 2019; 3(1-2):57-62. (In Russ.). eLIBRARY ID: 38165738
2. Sergienko S. V., Ansheles A. A., Kukharchuk V. V. *Atherosclerosis and dyslipidemia: modern aspects of pathogenesis, diagnosis and treatment*. M.: Patiss; 2017 (in Russ.). eLIBRARY ID: 27631153
3. Ezhov M. V., Sergienko I. V., Aronov D. M., Arabidze G. G., Akhmedzhanov N. M. et al. Diagnostics and correction of lipid metabolism disorders for prevention and treatment of atherosclerosis. Revision VI. *Atherosclerosis and dyslipidemia*. 2017; 3(28):5-22. (In Russ.). eLIBRARY ID: 29667695
4. Yao X, Yan C, Zhang L, Li Y, Wan Q. LncRNA ENST00113 promotes proliferation, survival, and migration by activating PI3K/Akt/mTOR signaling pathway in atherosclerosis. *Medicine (Baltimore)*. 2018; 97(16):e0473. DOI: 10.1097/MD.00000000000010473.
5. Roever L, Resende ES, Diniz ALD, Penha-Silva N, O'Connell JL, et al. Epicardial adipose tissue and carotid artery disease: Protocol for systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2018; 97(17):e0273. DOI: 10.1097/MD.00000000000010273.

6. Kim M, Kim M, Yoo HJ, Lee E, Chae JS, et al. A promoter variant of the APOA5 gene increases atherogenic LDL levels and arterial stiffness in hypertriglyceridemic patients. *PLoS One*. 2017; 12(12):e0186693. DOI: 10.1371/journal.pone.0186693.
7. Бойцов С.А., Баланова Ю.А., Шальнова С.А., Деев А.Д., Артамонова Г.В. и др. Артериальная гипертония среди лиц 25–64 лет: распространенность, осведомленность, лечение и контроль. по материалам исследования эссе. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2014; 13(4):4–14. DOI: 10.15829/1728-8800-2014-4-4-14.
8. Williams B, Mancia G, Spiering W, Agabiti Rosei E, Azizi M, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology and the European Society of Hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology and the European Society of Hypertension. *J Hypertens*. 2018; 36(10):1953–2041. DOI: 10.1097/HJH.0000000000001940.
9. Чазова И.Е., Жернакова Ю.В. от имени экспертов. Клинические рекомендации. Диагностика и лечение артериальной гипертонии. *Системные гипертензии*. 2019; 16(1):6–31. DOI: 10.26442/2075082X.2019.1.190179.
10. Mortality after 16 years for participants randomized to the Multiple Risk Factor Intervention Trial. *Circulation*. 1996; 94(5):946–51. DOI: 10.1161/01.cir.94.5.946. Erratum in: *Circulation*. 1997; 95(3):760. PMID: 8790030.
11. Williams B, Mancia G, Spiering W, Agabiti Rosei E, Azizi M, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J*. 2018; 39(33):3021–3104. DOI: 10.1093/eurheartj/ehy339. Erratum in: *Eur Heart J*. 2019; 40(5):475. PMID: 30165516.
12. Евсиков Е.М., Вечорко В.И., Теплова Н.В., Жапуева М.Х., Артамонова Н.Г. Факторы и механизмы в развитии артериальной гипертензии у больных атеросклерозом артерий нижних конечностей. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2019; 18(1):150–155. DOI: 10.15829/1728-8800-2019-1-150-155
13. TASC Steering Committee, Jaff MR, White CJ, Hiatt WR, Fowkes GR, et al. An Update on Methods for Revascularization and Expansion of the TASC Lesion Classification to Include Below-the-Knee Arteries: A Supplement to the Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *J Endovasc Ther*. 2015; 22(5):663–77. DOI: 10.1177/1526602815592206.
14. Ткаченко Е.И., Петраш В.В., Орешко Л.С., Ильина Л.В., Литяева М.П. Факторы риска развития атеросклероза в онтогенезе. *Современные проблемы науки и образования*. 2016; (6):192. eLIBRARY ID: 27694999.
15. Васюк Ю.А., Иванова С.В., Школьник Е.Л., Котовская Ю.В., Мильягин В.А. и др. Согласованное мнение российских экспертов по оценке артериальной жесткости в клинической практике. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2016; 15(2):4–19. DOI: 10.15829/1728-8800-2016-2-4-19
6. Kim M, Kim M, Yoo HJ, Lee E, Chae JS, et al. A promoter variant of the APOA5 gene increases atherogenic LDL levels and arterial stiffness in hypertriglyceridemic patients. *PLoS One*. 2017; 12(12):e0186693. DOI: 10.1371/journal.pone.0186693.
7. Boytsov S. A., Balanova Yu. A., Shalnova S. A., Deev A. D., Artamonova G. V., et al. Arterial hypertension among individuals of 25–64 years old: prevalence, awareness, treatment and control. by the data from eccd. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2014; 13(4):4–14. (In Russ.). DOI: 10.15829/1728-8800-2014-4-4-14.
8. Williams B, Mancia G, Spiering W, Agabiti Rosei E, Azizi M, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology and the European Society of Hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology and the European Society of Hypertension. *J Hypertens*. 2018; 36(10):1953–2041. DOI: 10.1097/HJH.0000000000001940.
9. Chazova I. E., Zhernakova Y. V. Diagnosis and treatment of arterial hypertension [Guidelines]. *Systemic hypertension*. 2019; 16(1):6–31. (In Russ.). DOI: 10.26442/2075082X.2019.1.190179.
10. Mortality after 16 years for participants randomized to the Multiple Risk Factor Intervention Trial. *Circulation*. 1996; 94(5):946–51. DOI: 10.1161/01.cir.94.5.946. Erratum in: *Circulation*. 1997; 95(3):760. PMID: 8790030.
11. Williams B, Mancia G, Spiering W, Agabiti Rosei E, Azizi M, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J*. 2018; 39(33):3021–3104. DOI: 10.1093/eurheartj/ehy339. Erratum in: *Eur Heart J*. 2019; 40(5):475. PMID: 30165516.
12. Evsikov E. M., Vechorko V. I., Teplova N. V., Zhapueva M. H., Artamonova N. G. Factors and mechanisms of arterial hypertension development in patients with atherosclerosis of lower limb arteries. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2019; 18(1):150–155. (In Russ.) DOI: 10.15829/1728-8800-2019-1-150-155
13. TASC Steering Committee, Jaff MR, White CJ, Hiatt WR, Fowkes GR, et al. An Update on Methods for Revascularization and Expansion of the TASC Lesion Classification to Include Below-the-Knee Arteries: A Supplement to the Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *J Endovasc Ther*. 2015; 22(5):663–77. DOI: 10.1177/1526602815592206.
14. Tkachenko E. I., Petrash V. V., Oreshko L. S., Ilina L. V., Litayeva M. P. The risk factors of atherosclerosis development in ontogenesis. *Modern problems of science and education*. 2016; (6):192. (In Russ.). eLIBRARY ID: 27694999.
15. Vasyuk Yu. A., Ivanova S. V., Shkolnik E. L., Kotovskaya Yu. V., Milyagin V. A., et al. Consensus of Russian experts on the evaluation of arterial stiffness in clinical practice. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2016; 15(2):4–19. (In Russ.) DOI: 10.15829/1728-8800-2016-2-4-19

Информация об авторах

Семенцова Надежда Александровна, аспирант кафедры внутренних болезней № 1, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия, n.gorina@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1666-0340>

Чесникова Анна Ивановна, д. м. н., профессор, профессор кафедры внутренних болезней № 1, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия, rostov-ossn@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9323-592X>

Терентьев Владимир Петрович, д. м. н., профессор, заведующий кафедрой внутренних болезней № 1, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия, vpterentev@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3607-5832>

Вклад авторов:

Н.А. Семенцова, А.И. Чесникова, В.П. Терентьев — разработка дизайна исследования; написание текста рукописи; получение и анализ данных;

Н.А. Семенцова — сбор материала; обзор публикаций по теме статьи.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Information about the authors

Nadezda A. Sementsova, PhD student of Department of internal medicine № 1, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia, n.gorina@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1666-0340>

Anna I. Chesnikova, Dr. Sci. (Med.), Professor, professor of Department of internal medicine № 1, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia, rostov-ossn@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9323-592X>

Vladimir P. Terentyev, Dr. Sci. (Med.), Professor, head of the department of internal medicine № 1, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia, vpterentev@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3607-5832>

Authors' contribution:

N.A. Sementsova, A.I. Chesnikova, V.P. Terentyev — research design development; writing the text of the manuscript; obtaining and analysis of the data;

N.A. Sementsova — data acquisition; review of publications on the topic of the article.

Conflict of interest

Authors declares no conflict of interest.

Поступила в редакцию / Received: 11.11.2021

Доработана после рецензирования / Revised: 13.11.2021

Принята к публикации / Accepted: 15.11.2021