

<https://doi.org/10.25207/1608-6228-2022-29-2-45-57>

© Коллектив авторов, 2022

# ОСОБЕННОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СУТОЧНОГО МОНИТОРИРОВАНИЯ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С КОМБИНАЦИЕЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ И СИНДРОМА ОБСТРУКТИВНОГО АПНОЭ СНА: ИССЛЕДОВАНИЕ СЛУЧАЙ-КОНТРОЛЬ

О.В. Котолупова\*, О.Н. Крючкова

*Институт «Медицинская академия имени С.И. Георгиевского» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» бульвар Ленина, д. 5/7, г. Симферополь, 295051, Россия*

## АННОТАЦИЯ

**Введение.** На сегодняшний день в реальной клинической практике все чаще встречается коморбидная патология артериальной гипертензии (АГ) и синдрома обструктивного апноэ сна (СОАС). Однако до сих пор не определен выбор приоритетной стратегии антигипертензивной терапии для пациентов данной группы. При определении тактики контроля артериального давления важное значение имеют показатели суточного мониторирования артериального давления.

**Цель** исследования — изучить особенности показателей суточного мониторирования артериального давления (СМАД) у пациентов с сочетанием АГ и СОАС.

**Методы.** Были обследованы 130 больных с АГ. Основную группу — группа 1 — составили пациенты с комбинацией АГ и СОАС ( $n = 90$ ) (средний возраст  $54,93 \pm 1,04$  года), группу контроля — группа 2 ( $n = 40$ ) — пациенты с АГ без СОАС (средний возраст  $57,92 \pm 1,29$  года). Всем больным было выполнено общеклиническое обследование, проведено СМАД. Верификация диагноза СОАС проведена методом респираторной полиграфии сна диагностическим устройством Alice PDx (USA).

**Результаты.** У больных с коморбидной патологией были определены следующие особенности суточных показателей артериального давления (АД): статистически значимое увеличение средних значений суточных показателей систолического и среднего артериального давления; а также средних показателей систолического, диастолического и среднего артериального давления в ночной период; статистически значимое повышение среднесуточного индекса нагрузки систолического, диастолического и среднего артериального давления. Также у пациентов с сочетанием АГ и СОАС статистически значимо выше были выявлены показатели пульсового давления и вариабельности систолического и среднего артериального давления, и у них регистрировалось статистически значимое повышение скорости утреннего подъема артериального давления. Суточная динамика артериального давления у пациентов с СОАС характеризовалась преобладанием патологических профилей суточной динамики артериального давления, более высокой частотой профиля «non-dipper» и «night-peaker» по сравнению с больными группы контроля.

**Заключение.** Выявленные особенности отражают высокий риск развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий у больных с сочетанием АГ и СОАС, раннее поражение органов-мишеней и негативный прогноз изучаемой коморбидной патологии, что диктует необходимость последующего анализа специфических характеристик клинического течения АГ у таких пациентов и разработки для них индивидуальных подходов к контролю артериального давления.

**Ключевые слова:** артериальная гипертензия, артериальное давление, суточное мониторирование, синдром обструктивного апноэ сна, СОАС

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Котолупова О.В., Крючкова О.Н. Особенности показателей суточного мониторирования артериального давления у пациентов с комбинацией артериальной гипертензии и синдрома обструктивного апноэ сна: исследование случай-контроль. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2022; 29(2): 45–57. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2022-29-2-45-57>

Поступила 07.02.2022

Принята после доработки 14.03.2022

Опубликована 28.04.2022

# SPECIFIC FEATURES OF 24-HOUR BLOOD PRESSURE MONITORING IN PATIENTS WITH HYPERTENSION AND OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA: A CASE-CONTROL STUDY

Olga V. Kotolupova\*, Olga N. Kryuchkova

*Georgievsky Medical Academy, Vernadsky Crimean Federal University  
Lenina blvd., 5/7, Simferopol, 295051, Russia*

## ABSTRACT

**Background.** The comorbidity of arterial hypertension (AH) and obstructive sleep apnea syndrome (OSA) is becoming increasingly common in clinical practice. However, the priority strategy for selecting antihypertensive therapy in such patients is yet to be defined. 24-hour blood pressure monitoring is important for determining an approach to controlling hypertension.

**Objectives.** To study specific features of 24-hour blood pressure monitoring in comorbid AH–OSA patients.

**Methods.** A total of 130 AH patients were surveyed. The main cohort (1) included AH–OSA patients ( $n = 90$ , mean age  $54.93 \pm 1.04$  years), control cohort (2) — non-OSA AH patients ( $n = 40$ , mean age  $57.92 \pm 1.29$  years). All patients had a general clinical examination with 24-hour blood pressure monitoring. OSA was verified in overnight respiratory polygraphy using an Alice PDx diagnostic appliance (USA).

**Results.** The following specific features of 24-hour blood pressure monitoring were identified in the comorbid patients: a statistically significant growth of mean 24-hour systolic and average BP, as well as mean nocturnal systolic, diastolic and average BP; a statistically significant growth of mean 24-hour systolic, diastolic and average BP load indices. In addition, the AH–OSA patients had the statistically higher pulse pressure, systolic and average BP variability, as well as morning BP surge rate. The 24-hour BP dynamics in OSA patients had predominant morbid profiles and higher non-dipper and night-peaker rates compared to the control cohort.

**Conclusion.** The identified specific features reflect a high risk of adverse cardiovascular events in AH–OSA comorbid patients, an earlier damage of target organs and negative prognosis of comorbidity, which warrants a further analysis of AH-specific clinical picture and personalisation of blood pressure control measures in such patients.

**Keywords:** arterial hypertension, blood pressure, 24-hour monitoring, obstructive sleep apnea syndrome, OSA.

**Conflict of interest:** the authors declare no conflict of interest.

**For citation:** Kotolupova O.V., Kryuchkova O.N. Specifics of daily blood pressure monitoring in patients with systemic hypertension and obstructive sleep apnoea: A case-control study.

*Kubanskii Nauchnyi Meditsinskii Vestnik*. 2022; 29(2): 45–57. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2022-29-2-45-57>

Submitted 07.02.2022

Revised 14.03.2022

Published 28.04.2022

## ВВЕДЕНИЕ

Лидирующие позиции в системе сердечно-сосудистой патологии среди взрослого населения на сегодняшний день занимает артериальная гипертензия (АГ) и ассоциированные с этим заболеванием осложнения [1–3]. Высокая распространенность АГ, являющейся одним из центральных модифицируемых факторов риска таких болезней сердечно-сосудистой системы, как ишемическая болезнь сердца, инфаркт миокарда, хроническая сердечная недостаточность, мозговой инсульт, транзиторная ишемическая атака [4], обуславливает высокую смертность населения в Российской Федерации [5]. А комбинация АГ с другими сердечно-сосудистыми факторами риска демонстрирует взаимоухудшающий эффект на прогноз [6].

Несмотря на значительные достижения современной науки и медицины, непрерывно модифицирующиеся протоколы и рекомендации по лечению АГ, распространенность данного заболевания продолжает расти во всем мире, а процент больных, которые достигают целевых значений артериального давления (АД), остается низким. Помимо этого, значительная часть пациентов не осведомлена о наличии у себя данного заболевания, а следовательно, не получают должной терапии и не знают о его последствиях [7].

Ситуация ухудшается тем, что в большинстве случаев АГ сопровождается коморбидной патологией. Многие авторы описывают такие особенности АГ при полиморбидности, как преобладание патологических профилей суточной динамики АД, рефрактерность к проводимой терапии, раннее поражение органов-мишеней и более высокий риск сердечно-сосудистых осложнений [8, 9]. Учитывая это, для достижения эффективного контроля АД у коморбидных пациентов важным является оценка особенностей суточных параметров АГ, что позволит определить оптимальные подходы в лечении таких пациентов.

На сегодняшний день в кардиологической практике часто встречается сочетание АГ и синдрома обструктивного апноэ сна (СОАС) [10], причина этого — высокая распространенность обеих патологий [11–13]. Согласно данным различных исследователей, частота встречаемости данной коморбидной патологии составляет 30–83 % [10,

14, 15]. Тем не менее длительное время данная проблема не получала должного внимания в формате медицинских исследований. Особенности клинического течения АГ и ее лечения у пациентов с СОАС сегодня остаются недостаточно изученными.

Определение индивидуальных особенностей суточного профиля и других параметров суточного мониторирования АД (СМАД) у больных с АГ на фоне СОАС представляет большой интерес и необходимо для выбора стратегии антигипертензивной терапии. Несмотря на наличие научных работ, посвященных этому вопросу, крупные клинические исследования на больших выборках не проводились, не существует конкретных клинических рекомендаций по тактике достижения контроля АД у пациентов с СОАС на основании полученных результатов СМАД.

**Цель исследования** — изучить особенности показателей СМАД у пациентов с сочетанием АГ и СОАС.

## МЕТОДЫ

### Дизайн исследования

Проведено открытое исследование случай-контроль.

### Условия проведения исследования

Набор и обследование пациентов осуществлялись в кардиологическом отделении государственного бюджетного учреждения здравоохранения Республики Крым «Симферопольская городская клиническая больница № 7» (ГБУЗ РК «Симферопольская ГКБ № 7»). Исследование проводилось на базе кафедры терапии, гастроэнтерологии, кардиологии и общей врачебной практики (семейной медицины) Медицинской академии им. С.И. Георгиевского ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского». Обследование исследуемых лиц проводилось с декабря 2018 по ноябрь 2019 года.

### Критерии соответствия

#### Критерии включения

Пациенты с отсутствием контроля АД, АГ I и II стадии, 2-й степени, высокого и очень высокого сердечно-сосудистого риска, от 40 до 70 лет, пребывающие на стационарном лечении в усло-

виях кардиологического отделения, верифицированный СОАС любой степени тяжести.

### **Критерии не включения**

Вторичные АГ; АГ III стадии; клинические ситуации, которые ассоциируются с АГ и требуют в назначении особых стратегий антигипертензивной терапии; верифицированная патология респираторной системы (бронхиальная астма, ХОБЛ и др.), а также с другими сопутствующими заболеваниями внутренних органов, требующими дополнительной терапии.

### **Критерии исключения**

Отказ пациента от дальнейшего участия в исследовании.

### **Описание критериев соответствия**

Диагноз АГ (код по МКБ I11.9) у всех исследуемых лиц был верифицирован ранее, до данной госпитализации в кардиологическое отделение, подтвержден предоставленной пациентом медицинской документацией (амбулаторные карты, выписки из стационара). Диагноз СОАС (код по МКБ G47.3) подтверждался на основании клинических критериев и результатов респираторной полиграфии сна диагностическим устройством Alice PDx (USA), где показатель индекса апноэ-гипопноэ определялся выше 5 указанных событий в час<sup>1</sup> [16, 17].

### **Подбор участников в группы**

Было исследовано 134 больных. 4 пациента были исключены из исследования по причине отказа от дальнейшего участия по личным причинам. Оставшиеся 130 пациентов были распределены на две группы: 1 — случай и 2 — контроль. Основную группу — группу 1 составляли 90 исследуемых человек с комбинацией АГ и СОАС. В группу контроля — группу 2 вошли 40 пациентов с АГ без СОАС.

### **Целевые показатели исследования**

#### **Основной показатель исследования**

Основной конечной точкой исследования являлось определение статистически значимого повышения суточных, дневных и ночных показателей СМАД у пациентов с комбинацией АГ и СОАС в сравнении с больными АГ без СОАС.

#### **Дополнительные показатели исследования**

Оценка дополнительных показателей не предусмотрена в данном исследовании в связи с тем,

что верификация диагноза АГ у пациентов была проведена до начала их включения в исследование.

### **Методы измерения целевых показателей**

Данные целевых показателей были получены в ходе выполнения СМАД с использованием комплекса суточного мониторинга электрокардиографии (ЭКГ) и артериального давления (АД) «Медиком-комби» КР-05 (регистрационное удостоверение № РЗН 2015/2451 от 2 марта 2015 г.) с измерением и расчетом средних суточных, дневных и ночных параметров систолического АД (САД), диастолического АД (ДАД), среднего АД (СрАД), вариабельности АД (StD АД), индексов нагрузки давления (ИНД), пульсового АД (PsАД) а также скорости утреннего подъема (СУП) АД и суточных профилей АД.

### **Переменные (предикторы, конфаундеры, модификаторы эффекта)**

Для коррекции результатов исследования путем стратификации до начала исследования был использован показатель тяжести заболевания АГ. Анализировались параметры пациентов с АГ II степени (САД — 160–179 мм рт. ст., ДАД — 100–109 мм рт. ст.). Такой выбор обусловлен высокой частотой встречаемости, неконтролируемым течением и частотой обращения пациентов за медицинской помощью с данной степенью тяжести АГ.

### **Статистические процедуры**

#### **Принципы расчета размера выборки**

Предварительный расчет выборки не проводился.

#### **Статистические методы**

Используя пакет программ Statistica 10 (StatSoft, Inc. (2011). Statistica (data analysis software system), version 10. www.statsoft.com, США), была проведена статистическая обработка полученных данных. Проверка признака на нормальность распределения значений выполнялась с помощью  $\chi^2$  и *W*-теста Шапиро — Уилка. В случае нормального распределения представление данных было в виде среднего арифметического  $\pm$  ошибка среднего ( $M \pm m$ ), при распределении, отличающемся от нормального, — в виде  $Me$  ( $Q1-Q3$ ), где  $Me$  — медиана,  $Q1$  и  $Q3$  — верхний (25%) и нижний (25%) квартили соответственно. Для сравнения количественных признаков между двумя независимыми группами применялись *t*-критерий Стьюдента и непараметрический кри-

<sup>1</sup> Бузунов Р.В., Пальман А.Д., Мельников А.Ю., Авербух В.М., Мадаева И.М., Куликов А.Н. Диагностика и лечение синдрома обструктивного апноэ сна у взрослых. Рекомендации Российского общества сомнологов. *Эффективная фармакотерапия*. 2018; 35; 34–45.



терий  $U$  Манна — Уитни. При анализе данных, представленных в абсолютных частотах, в независимых выборках применяли угловое преобразование Фишера. В каждом случае статистически значимыми различия считали при  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ

### Формирование выборки исследования

Принципы формирования выборки исследования представлены на рисунке.

### Характеристики групп исследования

Изучаемые больные в обеих группах были соизмеримы по полу, возрасту, исходным показателям САД и ЧСС. Основные параметры характеристик исследуемых групп сопоставлены в таблице 1.

### Основные результаты исследования

Для сравнения ЧСС у пациентов двух групп, учитывая альтернативное распределение данного признака, рассчитывались медиана и квартили. В группе 1 они составили 78,5 (76,0; 82,0) удара в минуту, а в группе 2—71,0 (68,5; 78,0) удара в минуту ( $p < 0,001$ ).

На момент включения в исследование обе группы были сопоставимы по степени тяжести АГ, а измерение и анализ среднего офисного САД также не показали статистически значимых различий ( $p = 0,752$ ), однако средние показатели офисного ДАД были статистически выше в группе 1 и составили 95 (90; 100) мм рт. ст. против 92,5 (90; 95) мм рт. ст. в группе 2 ( $p = 0,014$ ).

Анализируя параметры СМАД, рассчитали среднесуточные, дневные и ночные показатели АД, StD АД, ИНД, пульсовое АД (PsAD) (табл. 2), а также скорость утреннего подъема (СУП) АД и суточный профиль АД.

Оценка среднесуточных показателей ИНД САД, ДАД и СрАД у больных с комбинацией АГ и СОАС зафиксировала статистически значимые различия в сравнении с пациентами, страдающими только АГ ( $p < 0,001$ ,  $p = 0,042$  и  $p = 0,001$  соответственно): в группе 1 среднесуточные медианы САД, ДАД и СрАД составили 54,5 (34,0; 69,0), 30,0 (15,0; 52,0) и 37,0 (23,0; 61,0) % соответственно при значениях этих же показателей в группе 2 34,0 (25,5; 45,0), 20,0 (11,0; 38,0) и 25,0 (14,0; 38,5) % соответственно. Кроме того, ИНД в разное время суток у пациентов с СОАС оказался статистически значимо выше, чем в группе с АГ: дневной и ночной ИНД САД ( $p = 0,019$  и  $p < 0,001$  соответственно) и СрАД ( $p < 0,001$  и  $p = 0,007$  соответственно). Так, в группе 1 ИНД САД за день составил 41 (21; 60) %, а ИНД СрАД 30 (12; 58) % при значениях данных показателей 21,5 (10; 43) и 17 (9; 34) % в группе 2. Также у исследуемых лиц с комбинацией АГ и СОАС были получены следующие средненочные показатели: ИНД САД — 83,5 (60,0; 100,0) % и ИНД СрАД — 51,5 (32,0; 80,0) % против 50,5 (33,0; 75,5) и 33,0 (13,5; 52,0) % тех же параметров СМАД у пациентов с АГ. При этом показатели ИНД ДАД за день и за ночь были статистически сопоставимы у больных двух ис-

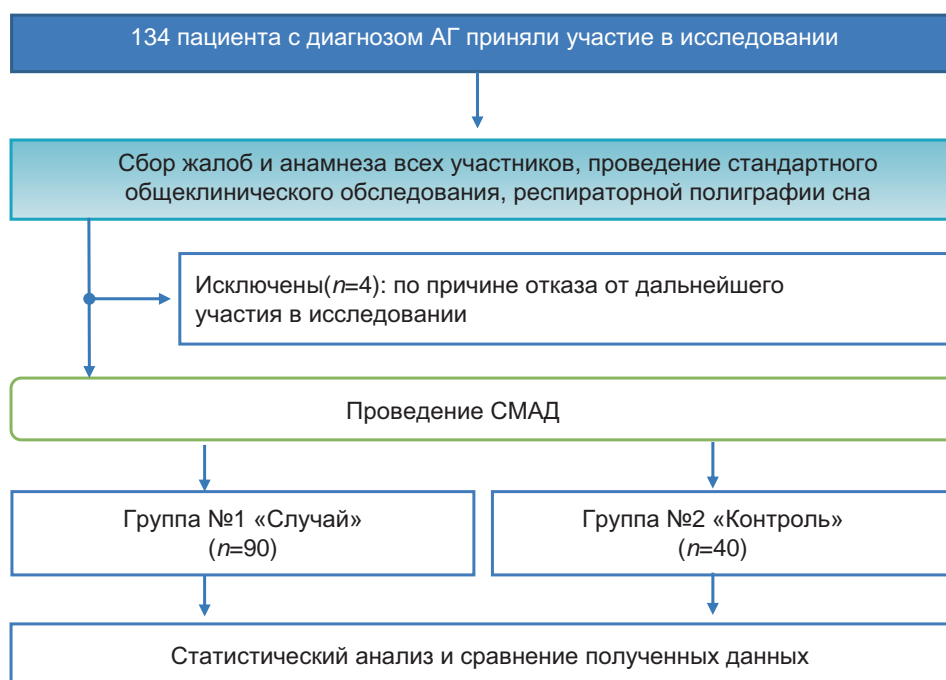


Рис. Блок-схема дизайна проведенного исследования  
Figure. Study design flowchart.

следуемых групп ( $p > 0,05$ ): в группе 1 медиана дневного ИНД ДАД составила 26 (7; 45)%, а ночного — 37 (11; 58)%; у больных группы 2 показатели были следующими: 20 (10; 34)% ( $p > 0,05$ ) и 25,5 (8; 50)% ( $p > 0,05$ ) соответственно.

Расчет СУП САД у пациентов с комбинацией АГ и СОАС показал ее статистически значимое повышение в сравнении с СУП САД у больных с АГ

без СОАС, которая составила 25,4 (13,7; 36,6) мм рт. ст./ч в группе 1 и 11,7 (7,0; 25,0) мм рт. ст./ч в группе 2 ( $p = 0,001$ ). СУП ДАД у пациентов группы 1 была также статистически выше — 14,9 (8,7; 22,6) мм рт. ст./ч, в группе 2—9,6 (5,8; 16,6) мм рт. ст./ч ( $p = 0,011$ ).

Нормальный уровень ночного снижения САД, который соответствует профилю «dipper», был выявлен только в 14,4% случаев (13 больных)

Таблица 1. Характеристика пациентов исследуемых групп  
Table 1. Patient cohorts profile

Параметры	Группа 1, $n = 90^*$	Группа 2, $n = 40^*$	Статистическая значимость
Возраст (лет)	54,93 ± 1,04	57,92 ± 1,29	$p = 0,096$
Мужчины	44 (48,9%)	18 (45%)	$p = 0,826$
Женщины	46 (51,1%)	22 (55%)	
ИМТ	30,6 (29,1; 32,7)	29,6 (25,4; 33,2)	$p = 0,063$
Исходное офисное САД	160 (160; 165)	160 (160; 165)	$p = 0,492$
Исходное офисное ДАД	95 (90; 100)	92,5 (90; 95)	$p = 0,009^{**}$

Примечание: \* в случае нормального распределения данные указаны в виде  $M \pm m$ , в случае распределения, отличного от нормального, — в виде  $Me (Q_1; Q_3)$ ; \*\* статистически значимые различия по сравнению с исходными данными ( $p \leq 0,01$ ).

Note: <sup>1</sup> — data presented as  $M \pm m$  if normally distributed,  $Me (Q1; Q3)$  otherwise; \*\* — statistical significance vs. baseline values ( $p \leq 0,01$ ).

Таблица 2. Показатели СМАД у пациентов исследуемых групп  
Table 2. DBPM values in study cohorts

Показатели СМАД, мм рт. ст.		Группа 1, $n = 90^1$	Группа 2, $n = 40^1$	Статистическая значимость
САД	сутки	136,0 (130,0; 144,0)	130,0 (123,5; 134,0)	$p < 0,001^{***}$
	день	137,66 ± 1,22	134,12 ± 1,72	$p = 0,105$
	ночь	132,5 (125,0; 141,0)	123,0 (117,5; 129,0)	$p < 0,001^{***}$
ДАД	сутки	81,53 ± 0,87	79,47 ± 1,14	$p = 0,178$
	день	83,23 ± 0,95	82,05 ± 1,20	$p = 0,473$
	ночь	77,63 ± 1,01	72,87 ± 1,07	$p = 0,005^{**}$
СрАД	сутки	99,65 ± 0,89	96,22 ± 1,07	$p = 0,025^*$
	день	101,45 ± 0,98	99,16 ± 1,11	$p = 0,164$
	ночь	95,0 (90,0; 101,0)	89,5 (85,0; 94,0)	$p < 0,001^{***}$
StD САД	сутки	16,13 ± 0,50	13,20 ± 0,71	$p < 0,001^{***}$
	день	15,0 (11,1; 19,0)	11,0 (9,0; 14,5)	$p < 0,001^{***}$
	ночь	12,0 (10,0; 16,0)	11,0 (6,5; 15,5)	$p = 0,017^*$
StD ДАД	сутки	11,74 ± 0,40	9,03 ± 0,48	$p < 0,001^{***}$
	день	11,33 ± 0,47	8,21 ± 0,45	$p < 0,001^{***}$
	ночь	9,23 ± 0,51	7,63 ± 0,69	$p = 0,070$
StD СрАД	сутки	12,6 (10,2; 15,0)	9,0 (7,5; 12,0)	$p < 0,001^{***}$
	день	11,6 (9,0; 15,0)	8,5 (6,5; 11,0)	$p < 0,001^{***}$
	ночь	9,8 (6,4; 12)	7,0 (5,0; 10,5)	$p = 0,060$
PsАД	сутки	54,5 (48,5; 60,0)	48,5 (43,5; 53,5)	$p = 0,003^{**}$
	день	53,5 (48,0; 60,0)	49,5 (44,5; 55,0)	$p = 0,037^*$
	ночь	56,5 (47,0; 64,0)	46,5 (42,5; 55,0)	$p < 0,001^{***}$

Примечание: <sup>1</sup> в случае нормального распределения данные указаны в виде  $M \pm m$ , в случае распределения, отличного от нормального, — в виде  $Me (Q_1; Q_3)$ ; \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*\*\*  $p < 0,001$  по отношению к группе сравнения.

Note: <sup>1</sup> — data presented as  $M \pm m$  if normally distributed,  $Me (Q1; Q3)$  otherwise; \* —  $p < 0,05$ ; \*\* —  $p < 0,01$ ; \*\*\* —  $p < 0,001$  vs. comparison cohort.

в группе 1 и у 42,5% (17 пациентов) в группе 2 ( $p = 0,002$ ).

В группе пациентов с коморбидной патологией АГ и СОАС, как и в группе с АГ без СОАС, преобладали больные с профилем «non-dipper», у которых наблюдается недостаточное ночное снижение САД: в группе 1 выявлено у 44 (48,9%) пациентов, в группе 2 — у 17 (42,5%) больных ( $p = 0,922$ ). Количество больных с профилем «night-peaker», у которых регистрируется повышение САД в ночное время суток, было почти в три раза больше в группе 1: 35,6% (32 пациента) против 12,5% (5 пациентов) в группе 2 ( $p = 0,009$ ). Также среди пациентов с сочетанием АГ и СОАС суммарно зарегистрировано больше случаев ночной гипертензии — 83% (75 пациентов) с профилями «non-dipper» и «night-peaker». В группе, где исследуемые страдали только АГ, регистрировалось 57,5% (23 больных) с соответствующими профилями ( $p = 0,005$ ). Процентный показатель случаев чрезмерного ночного снижения САД профиля «over-dipper» статистически не различался в двух группах ( $p = 0,857$ ).

Следующим был проанализирован уровень ночного снижения ДАД. В группе 1 было определено только 24,5% (22 больных) с профилем «dipper», одновременно с этим в группе 2 зарегистрировано снижение ночного ДАД у 50% (20 пациентов) ( $p = 0,010$ ). Профиль «non-dipper» выявлен у 37 (41,1%) больных в группе 1 и у 18 (45%) пациентов в группе 2 ( $p = 0,826$ ). А количество исследуемых лиц с профилем «night-peaker» среди пациентов с коморбидной патологией АГ и СОАС наблюдалось в четыре раза больше: 23,3% (21 больной) по сравнению с 5% (2 пациента) в группе больных АГ ( $p = 0,011$ ). Чрезмерное снижение ДАД в ночное время и профиль «over-dipper» было выявлено только в группе 1 у 10 (11,1%) ( $p = 0,023$ ).

### Дополнительные результаты исследования

Данная работа не предусматривает дополнительных результатов исследования.

## ОБСУЖДЕНИЕ

### Резюме основного результата исследования

В настоящее время у пациентов с АГ наблюдается увеличение частоты встречаемости сочетанной патологии, в том числе СОАС. При этом контроль АД у данной категории больных остается серьезной проблемой, так как четкие алгоритмы лечения окончательно не разработаны [2,

4, 18]. Среди больных АГ в комбинации с СОАС выявлены статистически значимые особенности параметров СМАД в сравнении с пациентами из группы контроля, что, предполагаемо, имеет большое значение для выбора тактики антигипертензивной терапии.

### Ограничения исследования

Данное исследование имеет ограничения в виде небольшой статистической мощности из-за ограниченного числа больных, отсутствия дифференцировки пациентов по степени тяжести СОАС.

### Интерпретация результатов исследования

Анализируя показатели ЧСС в двух группах, мы предположили, что полученная статистически значимая разница по данному признаку ( $p < 0,001$ ) у пациентов обеих групп указывает на влияние СОАС в развитии нарушений ритма сердца [19], к тому же способствует развитию дополнительного фактора риска развития АГ — увеличение ЧСС больше 80 ударов в минуту [2, 4]. Данное заключение сходно с выводами авторов недавней работы исследователей Гарвардской медицинской школы, которые демонстрируют, что пациенты с СОАС из-за его влияния на учащение ЧСС подвержены повышенному риску сердечно-сосудистых заболеваний и смертности [20].

Несмотря на то что изучаемые группы были предварительно сопоставимы по степени АГ и показателям офисного АД, сравнительный анализ СМАД демонстрирует у больных с сочетанием АГ и СОАС ряд особенностей: в основной группе исследования статистически чаще отмечался патологический профиль суточной кривой АД, выявлены более высокие среднесуточные значения АД, прежде всего за счет средненочных показателей, а также более высокие ИНД, вариабельности АД и СУП АД ( $p < 0,05$ ). Так, у пациентов с сочетанием АГ и СОАС по сравнению с группой контроля регистрировалось статистически значимое повышение следующих показателей: суточное и ночное САД ( $p < 0,001$  в обоих случаях), ночное ДАД ( $p = 0,005$ ), суточное и ночное СрАД ( $p = 0,025$  и  $p < 0,001$  соответственно). При этом дневные показатели САД, ДАД и СрАД, а также среднего ДАД за сутки не отличались в обеих группах ( $p > 0,05$ ). Похожие результаты были получены в исследованиях М.Е. Стаценко и С.В. Талагаева<sup>2</sup>. Статистически значимое увеличение среднесуточных показателей АД у больных с коморбидной пато-

<sup>2</sup> Стаценко М.Е., Талагаев С.В. Суточное мониторирование артериального давления и функция почек у больных артериальной гипертензией и синдромом обструктивного апноэ сна. *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*. 2014; 1 (49): 120–124.

логией по сравнению с пациентами, не имеющими СОАС, при условии сопоставимых уровней «офисного» АД, говорит о прогностически неблагоприятном развитии сердечно-сосудистой патологии и летальности от нее среди пациентов с комбинацией АГ и СОАС.

Увеличение средних показателей АД по данным СМАД у пациентов группы 1 сопровождалось статистически значимым повышением ИНД (суточных, дневных и ночных ИНД САД и ИНД СрАД, а также суточного ИНД ДАД ( $p < 0,05$  для всех параметров)). Данные показатели отображают степень нагрузки на органы-мишени более информативно, чем средние показатели АД.

Сравнительный анализ показателей PsАД обеих групп, которое отображает уровень нагрузки на сосудистую стенку и миокард, выявил увеличение среднесуточного, среднедневного и средненочного PsАД ( $p = 0,03$ ,  $p = 0,037$  и  $p < 0,01$  соответственно) у пациентов группы 1. Кроме того, у пациентов с СОАС определялась более высокая суточная ( $p < 0,001$ ) и дневная ( $p < 0,001$ ) вариабельность PsАД. Установлено, что увеличение PsАД, характерное в большей степени для пациентов старших возрастных групп, является отрицательным прогностическим фактором [21–23].

Проведенное исследование показало, что особенностью суточной динамики у пациентов с сочетанием АГ и СОАС является также достоверно более высокая вариабельность (StD) АД, что должно расцениваться как дополнительный фактор риска поражения органов-мишеней и развития кардиоваскулярных осложнений. Высокая вариабельность АД, по данным ряда исследований, является независимым фактором риска сердечно-сосудистых осложнений [24].

Учитывая, что в ранние утренние часы значительно возрастает вероятность неблагоприятных сердечно-сосудистых событий, таких как мозговой инсульт, острый коронарный синдром, потенциально опасные и злокачественные нарушения ритма сердца, нами проведен сравнительный анализ СУП САД и ДАД у изучаемых лиц обеих групп. При этом у больных с сочетанной патологией АГ и СОАС удалось выявить статистически значимое увеличение данных показателей ( $p < 0,01$  для СУП САД и ДАД), что резко увеличивает риск возникновения вышеописанных кардиоваскулярных осложнений у больных с СОАС.

При оценке суточной динамики АД была изучена степень ночного снижения САД и ДАД, вы-

явлен ряд особенностей для больных с СОАС. Полученные данные свидетельствуют о частой встречаемости среди больных с сочетанием АГ и СОАС прогностически более неблагоприятных суточных профилей АД «night-peaker» и «non-dipper» ( $p = 0,005$ ), увеличивающих риск поражения органов-мишеней и ухудшающих прогноз больных.

Патологические типы суточной кривой, высокие средние показатели АД, вариабельности АД, ИНД и СУП АД у пациентов с коморбидностью также описаны в исследованиях М. В. Горбуновой и работах других авторов [25–27], что свидетельствует о воспроизводимости результатов и подчеркивает необходимость более тщательного наблюдения за такими пациентами, индивидуального подхода в назначении антигипертензивной терапии с учетом суточной динамики АД и строгого контроля за состоянием органов-мишеней. Результаты проведенного исследования демонстрируют актуальность выполнения СМАД всем больным с АГ, которые страдают СОАС или имеют высокий риск его развития, для своевременного выявления и контроля рисков развития сердечно-сосудистых осложнений<sup>3</sup> [28].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У пациентов с комбинацией АГ и СОАС выявлено статистически значимое повышение средних суточных и ночных показателей САД ( $p < 0,001$  в обоих случаях) и СрАД ( $p = 0,025$  и  $p < 0,001$  соответственно), ночного ДАД ( $p = 0,005$ ); суточного, дневного и ночного ИНД для САД ( $p < 0,001$ ,  $p = 0,019$  и  $p < 0,001$  соответственно), СрАД ( $p = 0,001$ ,  $p < 0,001$  и  $p = 0,007$ ) и среднесуточного ИНД для ДАД ( $p = 0,001$ ) при сравнении с пациентами, не имеющими СОАС.

У больных основной группы исследования, по сравнению с группой контроля, наблюдались статистически значимо более высокие средние значения суточного, дневного и ночного PsАД ( $p = 0,003$ ,  $p = 0,037$ ,  $p < 0,001$ ), более высокие средние показатели суточной, дневной и ночной вариабельности САД ( $p < 0,001$ ,  $p < 0,001$ ,  $p = 0,017$  соответственно) и дневной и ночной вариабельности ДАД ( $p < 0,001$  в обоих случаях) и СрАД ( $p < 0,001$  в обоих случаях), увеличение СУП САД ( $p = 0,001$ ) и СУП ДАД ( $p = 0,011$ ).

Суточная динамика АД у пациентов с СОАС характеризовалась преимущественно патологическими типами суточной кривой АД, более высокой частотой профилей «night-peaker» для САД

<sup>3</sup> Сочетание обструктивного апноэ сна и артериальной гипертензии: клинические рекомендации Европейского респираторного общества и Европейского общества по изучению артериальной гипертензии. *Пульмонология*. 2013; 2: 11–25.



( $p = 0,009$ ) и для ДАД ( $p = 0,011$ ) по сравнению с пациентами с АГ, не имеющими проявлений СОАС.

### СООТВЕТСТВИЕ ПРИНЦИПАМ ЭТИКИ

Проведенное исследование соответствует стандартам Хельсинкской декларации, одобрено независимым этическим комитетом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского», структурное подразделение «Медицинская академия им. С. И. Георгиевского» (бульвар Ленина, 5/7, г. Симферополь, Россия), протокол № 9 от 11.09.2018 г. Все лица, вошедшие в исследование, подписали письменное информированное добровольное согласие.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чазова И.Е., Жернакова Ю.В. от имени экспертов. Клинические рекомендации. Диагностика и лечение артериальной гипертензии. *Системные гипертензии*. 2019; 16(1): 6–31. DOI: 10.26442/2075082X.2019.1.190179
2. Williams B., Mancia G., Spiering W., Agabiti Rosei E., Azizi M., Burnier M., Clement D.L., Coca A., de Simone G., Dominiczak A., Kahan T., Mahfoud F., Redon J., Ruilope L., Zanchetti A., Kerins M., Kjeldsen S.E., Kreutz R., Laurent S., Lip G.Y.H., McManus R., Narkiewicz K., Ruschitzka F., Schmieder R.E., Shlyakhto E., Tsioufis C., Aboyans V., Desormais I.; ESC Scientific Document Group. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur. Heart J.* 2018; 39(33): 3021–3104. DOI: 10.1093/eurheartj/ehy339
3. Вялова М.О., Шварц Ю.Г. Артериальная гипертензия и показатели кардиоваскулярного риска у лиц среднего и пожилого возраста, занимающихся спортом. *Кардиология: новости, мнения, обучение*. 2019; 7(2): 36–44. DOI: 10.24411/2309-1908-2019-12004
4. Кобалава Ж.Д., Конради А.О., Недогода С.В., Шляхто Е.В., Арутюнов Г.П., Баранова Е.И., Барбараш О.Л., Бойцов С.А., Вавилова Т.В., Виллевалде С.В., Галявич А.С., Глезер М.Г., Гринева Е.Н., Гринштейн Ю.И., Драпкина О.М., Жернакова Ю.В., Звартау Н.Э., Кисляк О.А., Козиолова Н.А., Космачева Е.Д., Котовская Ю.В., Либис Р.А., Лопатин Ю.М., Небиеридзе Д.В., Недошивин А.О., Остроумова О.Д., Ощепкова Е.В., Ратова Л.Г., Скибицкий В.В., Ткачева О.Н., Чазова И.Е., Чесникова А.И., Чумакова Г.А., Шальнова С.А., Шестакова М.В., Якушин С.С., Янишевский С.Н. Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации 2020. *Российский кардиологический журнал*. 2020; 25(3): 3786. DOI: 10.15829/1560-4071-2020-3-3786
5. Баздырев Е.Д., Герасимова Е.Б., Поликутина О.М., Савельева И.А., Смакотина С.А., Барбараш О.Л. Сердечно-сосудистые факторы риска у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких. *Клиницист*. 2014; 8(1): 22–27. DOI: 10.17650/1818-8338-2014-1-22-27
6. И.В. Самородская, Е.Д. Баздырев, Барбараш О.Л. «Парадокс» факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний. Фокус на курение. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2019; 8(1): 90–99. DOI: 10.17802/2306-1278-2019-8-1-90-997
7. Костюченко Г.И., Вьюн О.Г., Костюченко Л.А. Анализ эффективности гипотензивной терапии в группе пациентов молодого возраста в связи с полиморфизмом генов, ассоциированных с артериальной гипертензией. *Здоровье и образование в XXI веке*. 2018; 20(2): 46–49. DOI: 10.26787/ny-dha-2226-7425-2018-20-2-46-49
8. Оганов Р.Г., Денисов И.Н., Симаненков В.И., Бакулин И.Г., Бакулина Н.В., Болдуева С.А., Барбараш О.Н., Гарганеева Н.П., Дощицин В.Л., Драпкина О.М., Дудинская Е.Н., Котовская Ю.В., Лиля А.М., Мамедов М.Н., Марданов Б.У., Миллер О.Н., Петрова М.М., Поздняков Ю.М., Рунихина Н.К., Сайганов С.А., Тарасов А.В., Ткачева О.Н., Уринский А.М., Шальнова С.А. Коморбидная патология в клинической практике. клинические рекомендации. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2017; 16(6): 5–56. DOI: 10.15829/1728-8800-2017-6-5-56
9. Тарловская Е.И. Коморбидность и полиморбидность — современная трактовка и насущные задачи, стоящие перед терапевтическим сообществом. *Кардиология*. 2018; 58(S9): 29–38. DOI: 10.18087/cardio.2562
10. Konecny T., Kara T., Somers V.K. Obstructive sleep apnea and hypertension: an update. *Hypertension*. 2014; 63(2): 203–209. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.113.00613

### COMPLIANCE WITH ETHICAL STANDARDS

The study complies with the standards of the Declaration of Helsinki and was approved by the Independent Committee for Ethics of Vernadsky Crimean Federal University, structural subdivision Georgievsky Medical Academy (Lenina blvd., 5/7, Simferopol, Russia), Minutes No. 9 of 11.09.2018. All persons enrolled in the study provided a free written informed consent.

### ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Авторы заявляют об отсутствии спонсорской поддержки при проведении исследования.

### FINANCING SOURCE

The authors declare that no funding was received for this study.

11. Бойцов С.А., Баланова Ю.А., Шальнова С.А., Деев А.Д., Артамонова Г.В., Гагагонова Т.М., Дупляков Д.В., Ефанов А.Ю., Жернакова Ю.В., Конради А.О., Либис Р.А., Минаков А.В., Недогода С.В., Ощепкова Е.В., Романчук С.А., Ротарь О.П., Трубачева И.А., Чазова И.Е., Шляхто Е.В., Муромцева Г.А., Евстифеева С.Е., Капустина А.В., Константинов В.В., Оганов Р.Г., Мамедов М.Н., Баранова Е.И., Назарова О.А., Шутемова О.А., Фурменко Г.И., Бабенко Н.И., Азарин О.Г., Бондарцов Л.В., Хвостикова А.Е., Ледяева А.А., Чумачек Е.В., Исаева Е.Н., Басырова И.Р., Кондратенко В.Ю., Лопина Е.А., Сафонова Д.В., Скрипченко А.Е., Индукаева Е.В., Черкасс Н.В., Максимов С.А., Данильченко Я.В., Мулерова Т.А., Шалаев С.В., Медведева И.В., Шава В.П., Сторожок М.А., Толпаров Г.В., Астахова З.Т., Тогузова З.А., Кавешников В.С., Карпов Р.С., Серебрякова В.Н. 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
12. Khattak H.K., Hayat F., Pamboukian S.V., Hahn H.S., Schwartz V.P., Stein P.K. Obstructive sleep apnea in heart failure: review of prevalence, treatment with continuous positive airway pressure, and prognosis. *Tex. Heart. Inst. J.* 2018; 45(3): 151–161. DOI: 10.14503/THIJ-15-5678
13. Heinzer R., Vat S., Marques-Vidal P., Marti-Soler H., Andries D., Tobback N., Mooser V., Preisig M., Malhotra A., Waeber G., Vollenweider P., Tafti M., Haba-Rubio J. Prevalence of sleep-disordered breathing in the general population: the HypnoLaus study. *Lancet. Respir. Med.* 2015; 3(4): 310–318. DOI: 10.1016/S2213-2600(15)00043-0
14. Drager L.F., Genta P.R., Pedrosa R.P., Nerbas F.B., Gonzaga C.C., Krieger E.M., Lorenzi-Filho G. Characteristics and predictors of obstructive sleep apnea in patients with systemic hypertension. *Am. J. Cardiol.* 2010; 105(8): 1135–1139. DOI: 10.1016/j.amjcard.2009.12.017
15. Torres G., Sánchez-de-la-Torre M., Martínez-Alonso M., Gómez S., Sacristán O., Cabau J., Barbé F. Use of ambulatory blood pressure monitoring for the screening of obstructive sleep apnea. *J. Clin. Hypertens. (Greenwich)*. 2015; 17(10): 802–809. DOI: 10.1111/jch.12619
16. Мадаева И.М., Бердина О.Н., Семенова Н.В., Колесникова Л.И. Оценка особенностей структурной организации сна при синдроме obstructive sleep apnea с позиции современной патофизиологии. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2020; 120(9): 80. DOI: 10.17116/jnevro202012009280
17. Sateia M.J. International classification of sleep disorders-third edition: highlights and modifications. *Chest*. 2014; 146(5): 1387–1394. DOI: 10.1378/chest.14-0970
18. Ziegler M.G., Milic M., Sun P. Antihypertensive therapy for patients with obstructive sleep apnea. *Curr. Opin. Nephrol. Hypertens.* 2011; 20(1): 50–55. DOI: 10.1097/MNH.0b013e3283402eb5
19. Azarbarzin A., Ostrowski M., Moussavi Z., Hanly P., Younes M. Contribution of arousal from sleep to postevent tachycardia in patients with obstructive sleep apnea. *Sleep*. 2013; 36(6): 881–889. DOI: 10.5665/sleep.2716
20. Azarbarzin A., Sands S.A., Younes M., Taranto-Montemurro L., Sofer T., Vena D., Alex R.M., Kim S.W., Gottlieb D.J., White D.P., Redline S., Wellman A. The sleep apnea-specific pulse-rate response predicts cardiovascular morbidity and mortality. *Am. J. Respir. Crit. Care. Med.* 2021; 203(12): 1546–1555. DOI: 10.1164/rccm.202010-3900OC
21. de la Sierra A. Valor de la presión de pulso como marcador de riesgo cardiovascular [Value of pulse pressure as a cardiovascular risk marker]. *Med Clin (Barc)*. 2006; 126(10): 384–388. Spanish. DOI: 10.1157/13086050
22. Domanski M., Mitchell G., Pfeffer M., Neaton J.D., Norman J., Svendsen K., Grimm R., Cohen J., Stamler J.; MRFIT Research Group. Pulse pressure and cardiovascular disease-related mortality: follow-up study of the Multiple Risk Factor Intervention Trial (MRFIT). *JAMA*. 2002; 287(20): 2677–2683. DOI: 10.1001/jama.287.20.2677
23. Franklin S.S., Lopez V.A., Wong N.D., Mitchell G.F., Larson M.G., Vasan R.S., Levy D. Single versus combined blood pressure components and risk for cardiovascular disease: the Framingham Heart Study. *Circulation*. 2009; 119(2): 243–250. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.108.797936
24. Lawes C.M., Bennett D.A., Feigin V.L., Rodgers A. Blood pressure and stroke: an overview of published reviews. *Stroke*. 2004; 35(3): 776–785. DOI: 10.1161/01.STR.0000116869.64771.5A
25. Горбунова М.В., Бабак С.Л., Адашева Т.В., Малявин А.Г. Динамика артериального давления и сосудистой жесткости в зависимости от длительности ночных сеансов срап-терапии у пациентов с тяжелым течением obstructive sleep apnea сна. *Архивъ внутренней медицины*. 2019; 9(4): 280–289. DOI: 10.20514/2226-6704-2019-9-4-280-289
26. Marrone O., Bonsignore M.R. Blood-pressure variability in patients with obstructive sleep apnea: current perspectives. *Nat. Sci. Sleep*. 2018; 10: 229–242. DOI: 10.2147/NSS.S148543
27. Cuspidi C., Tadic M., Sala C., Gherbesi E., Grassi G., Mancia G. Blood pressure non-dipping and obstructive sleep apnea syndrome: a meta-analysis. *J. Clin. Med.* 2019; 8(9): 1367. DOI: 10.3390/jcm8091367
28. Parati G., Lombardi C., Hedner J., Bonsignore M.R., Grote L., Tkacova R., Lévy P., Riha R., Bassetti C., Narkiewicz K., Mancia G., McNicholas W.T.; EU COST Action B26 members. Recommendations for the management of patients with obstructive sleep apnoea and hypertension. *Eur. Respir. J.* 2013; 41(3): 523–538. DOI: 10.1183/09031936.00226711

## REFERENCES

- Chazova I.E., Zhernakova Yu.V. on behalf of the experts. Clinical guidelines. Diagnosis and treatment of arterial hypertension. *Systemic Hypertension*. 2019; 16(1): 6–31 (In Russ.). DOI: 10.26442/2075082X.2019.1.190179
- Williams B., Mancia G., Spiering W., Agabiti Rosei E., Azizi M., Burnier M., Clement D.L., Coca A., de Simone G., Dominiczak A., Kahan T., Mahfoud F., Redon J., Ruilope L., Zanchetti A., Kerins M., Kjeldsen S.E., Kreutz R., Laurent S., Lip G.Y.H., McManus R., Narkiewicz K., Ruschitzka F., Schmieder R.E., Shlyakhto E., Tsioufis C., Aboyans V., Desormais I.; ESC Scientific Document Group. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur. Heart J.* 2018; 39(33): 3021–3104. DOI: 10.1093/eurheartj/ehy339
- Vyalova M.O., Shvarts Yu.G. Arterial hypertension and cardiovascular risk score in people in their middle and late adulthood during sports and physical training. *Cardiology: News, Opinions, Training*. 2019; 7(2): 36–44 (In Russ., English abstract). DOI: 10.24411/2309-1908-2019-12004
- Kobalava Z.D., Konradi A.O., Nedogoda S.V., Shlyakhto E.V., Arutyunov G.P., Baranova E.I., Barbarash O.L., Boitsov S.A., Vavilova T.V., Villevalde S.V., Galyavich A.S., Glezer M.G., Grineva E.N., Grinstein Yu.I., Drapkina O.M., Zhernakova Yu.V., Zvartau N.E., Kislyak O.A., Koziolova N.A., Kosmacheva E.D., Kotovskaya Yu.V., Libis R.A., Lopatin Yu.M., Nebiridze D.V., Nedoshivin A.O., Ostroumova O.D., Oschepkova E.V., Ratova L.G., Skibitsky V.V., Tkacheva O.N., Chazova I.E., Chesnikova A.I., Chumakova G.A., Shalnova S.A., Shestakova M.V., Yakushin S.S., Yanishevsky S.N. Arterial hypertension in adults. Clinical guidelines 2020. *Russian Journal of Cardiology*. 2020; 25(3): 3786 (In Russ.). DOI: 10.15829/1560-4071-2020-3-3786
- Bazdyrev Y.D., Gerasimova Y.B., Polikutina O.M., Savelieva I.A., Smakotina S.A., Barbarash O.L. Cardiovascular risk factors in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *The Clinician*. 2014; 8(1): 22–27 (In Russ., English abstract). DOI: 10.17650/1818-8338-2014-1-22-27
- Samorodskaya I.V., Bazdyrev E.D., Barbarash O.L. Cardiovascular risk factor paradox. A focus on smoking. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2019; 8(1): 90–99 (In Russ., English abstract). DOI: 10.17802/2306-1278-2019-8-1-90-99
- Kostyuchenko G.I., Vyun O.G., Kostyuchenko L.A. The analysis of the efficiency of hypotensive therapy in the group of young patients on the background of genetic polymorphism associated with arterial hypertension. *The Journal of scientific articles "Health and Education Millennium"*. 2018; 20(2): 46–49 (In Russ., English abstract). DOI: 10.26787/nydha-2226-7425-2018-20-2-46-49
- Oganov R.G., Denisov I.N., Simanenkov V.I., Bakulin I.G., Bakulina N.V., Boldueva S.A., Barbarash O.N., Garganeeva N.P., Doshchitsin V.L., Drapkina O.M., Dudinskaya E.N., Kotovskaya Yu.V., Lila A.M., Mamedov M.N., Mardanov B.U., Miller O.N., Petrova M.M., Pozdnyakov Yu.M., Runikhina N.K., Sayganov S.A., Tarasov A.V., Tkacheva O.N., Urinsky A.M., Shalnova S.A. Comorbidities in practice. Clinical guidelines. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2017; 16(6): 5–56 (In Russ.) DOI: 10.15829/1728-8800-2017-6-5-56
- Tarlovskaya E.I. Comorbidity and polymorbidity — a modern interpretation and urgent tasks facing the therapeutic community. *Kardiologiya*. 2018; 58(S9): 29–38 (In Russ., English abstract). DOI: 10.18087/cardio.2562
- Konechny T., Kara T., Somers V.K. Obstructive sleep apnea and hypertension: an update. *Hypertension*. 2014; 63(2): 203–209. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.113.00613
- Boytsov S.A., Balanova Yu.A., Shalnova S.A., Deev A.D., Artamonova G.V., Gatagonova T.M., Duplyakov D.V., Efanov A.Yu., Zhernakova Yu.V., Konradi A.O., Libis R.A., Minakov A.V., Nedogoda S.V., Oshchepkova E.V., Romanchuk S.A., Rotar O.P., Trubacheva I.A., Chazova I.E., Shlyakhto E.V., Muromtseva G.A., Evstifeeva S.E., Kapustina A.V., Konstantinov V.V., Oganov R.G., Mamedov M.N., Baranova E.I., Nazarova O.A., Shutemova O.A., Furmenko G.I., Babenko N.I., Azarin O.G., Bondartsov L.V., Khvostikova A.E., Ledyeva A.A., Chumachek E.V., Isaeva E.N., Basyrova I.R., Kondratenko V.Yu., Lopina E.A., Safonova D.V., Skripchenko A.E., Indukaeva E.V., Cherkass N.V., Maksimov S.A., Danilchenko Y.V., Mulerova T.A., Shalaev S.V., Medvedeva I.V., Shava V.G., Storozhok M.A., Tolparov G.V., Astakhova Z.T., Toguzova Z.A., Kaveshnikov V.S., Karpov R.S., Serebryakova V.N. 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., English abstract). DOI: 10.15829/1728-8800-2014-4-4-14
- Khattak H.K., Hayat F., Pamboukian S.V., Hahn H.S., Schwartz B.P., Stein P.K. obstructive sleep apnea in heart failure: review of prevalence, treatment with continuous positive airway pressure, and prognosis. *Tex. Heart. Inst. J.* 2018; 45(3): 151–161. DOI: 10.14503/THIJ-15-5678
- Heinzer R., Vat S., Marques-Vidal P., Marti-Soler H., Andries D., Tobback N., Mooser V., Preisig M., Malhotra A., Waeber G., Vollenweider P., Tafti M., Haba-Rubio J. Prevalence of sleep-disordered breathing in the general population: the HypnoLaus study. *Lancet. Respir. Med.* 2015; 3(4): 310–318. DOI: 10.1016/S2213-2600(15)00043-0
- Drager L.F., Genta P.R., Pedrosa R.P., Nerbass F.B., Gonzaga C.C., Krieger E.M., Lorenzi-Filho G. Characteristics and predictors of obstructive sleep apnea in patients with systemic hypertension. *Am. J. Cardiol.* 2010; 105(8): 1135–1139. DOI: 10.1016/j.amjcard.2009.12.017



15. Torres G., Sánchez-de-la-Torre M., Martínez-Alonso M., Gómez S., Sacristán O., Cabau J., Barbé F. Use of ambulatory blood pressure monitoring for the screening of obstructive sleep apnea. *J. Clin. Hypertens. (Greenwich)*. 2015; 17(10): 802–809. DOI: 10.1111/jch.12619
16. Madaeva I.M., Berdina O.N., Semenova N.V., Koleznikova L.I. Evaluation of the structural organization of sleep in obstructive apnea syndrome from the perspective of modern pathophysiology. *Zhurnal Nevrologii i Psikiatrii im. S.S. Korsakova*. 2020; 120(9): 80 (In Russ., English abstract). DOI: 10.17116/jnevro202012009280
17. Sateia M.J. International classification of sleep disorders-third edition: highlights and modifications. *Chest*. 2014; 146(5): 1387–1394. DOI: 10.1378/chest.14-0970
18. Ziegler M.G., Milic M., Sun P. Antihypertensive therapy for patients with obstructive sleep apnea. *Curr. Opin. Nephrol. Hypertens.* 2011; 20(1): 50–55. DOI: 10.1097/MNH.0b013e3283402eb5
19. Azarbarzin A., Ostrowski M., Moussavi Z., Hanly P., Younes M. Contribution of arousal from sleep to postevent tachycardia in patients with obstructive sleep apnea. *Sleep*. 2013; 36(6): 881–889. DOI: 10.5665/sleep.2716
20. Azarbarzin A., Sands S.A., Younes M., Taranto-Montemurro L., Sofer T., Vena D., Alex R.M., Kim S.W., Gottlieb D.J., White D.P., Redline S., Wellman A. The sleep apnea-specific pulse-rate response predicts cardiovascular morbidity and mortality. *Am. J. Respir. Crit. Care. Med.* 2021; 203(12): 1546–1555. DOI: 10.1164/rccm.202010-3900OC
21. de la Sierra A. Valor de la presión de pulso como marcador de riesgo cardiovascular [Value of pulse pressure as a cardiovascular risk marker]. *Med Clin (Barc)*. 2006; 126(10): 384–388. Spanish. DOI: 10.1157/13086050
22. Domanski M., Mitchell G., Pfeffer M., Neaton J.D., Norman J., Svendsen K., Grimm R., Cohen J., Stamler J.; MRFIT Research Group. Pulse pressure and cardiovascular disease-related mortality: follow-up study of the Multiple Risk Factor Intervention Trial (MRFIT). *JAMA*. 2002; 287(20): 2677–2683. DOI: 10.1001/jama.287.20.2677
23. Franklin S.S., Lopez V.A., Wong N.D., Mitchell G.F., Larson M.G., Vasan R.S., Levy D. Single versus combined blood pressure components and risk for cardiovascular disease: the Framingham Heart Study. *Circulation*. 2009; 119(2): 243–250. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.108.797936
24. Lawes C.M., Bennett D.A., Feigin V.L., Rodgers A. Blood pressure and stroke: an overview of published reviews. *Stroke*. 2004; 35(3): 776–785. DOI: 10.1161/01.STR.0000116869.64771.5A
25. Gorbunova M.V., Babak S.L., Adasheva T.V., Malyavin A.G. Blood pressure and arterial stiffness dynamics depending on the duration of cpap night sessions in patients with severe obstructive sleep apnea. *The Russian Archives of Internal Medicine*. 2019; 9(4): 280–289 (In Russ., English abstract). DOI: 10.20514/2226-6704-2019-9-4-280-289
26. Marrone O., Bonsignore M.R. Blood-pressure variability in patients with obstructive sleep apnea: current perspectives. *Nat. Sci. Sleep*. 2018; 10: 229–242. DOI: 10.2147/NSS.S148543
27. Cuspidi C., Tadic M., Sala C., Gherbesi E., Grassi G., Mancia G. Blood pressure non-dipping and obstructive sleep apnea syndrome: a meta-analysis. *J. Clin. Med.* 2019; 8(9): 1367. DOI: 10.3390/jcm8091367
28. Parati G., Lombardi C., Hedner J., Bonsignore M.R., Grote L., Tkacova R., Lévy P., Riha R., Bassetti C., Narkiewicz K., Mancia G., McNicholas W.T.; EU COST Action B26 members. Recommendations for the management of patients with obstructive sleep apnoea and hypertension. *Eur. Respir. J.* 2013; 41(3): 523–538. DOI: 10.1183/09031936.00226711

## ВКЛАД АВТОРОВ

### Котолупова О.В.

Разработка концепции — формирование идеи; формулировка и развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — проведение исследований, в частности сбор данных; анализ и интерпретация полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — составление черновика рукописи, его критический пересмотр с внесением ценного замечания интеллектуального содержания; участие в научном дизайне

Проведение статистического анализа — применение статистических, математических, вычислительных или других формальных методов для анализа и синтеза данных исследования.

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Ресурсное обеспечение исследования — предоставление пациентов для проведения исследования.

### Крючкова О.Н.

Разработка концепции — формирование идеи; формулировка и развитие ключевых целей и задач.

Проведение исследования — анализ и интерпретация полученных данных.

Подготовка и редактирование текста — составление черновика рукописи, его критический пересмотр с внесением ценного замечания интеллектуального содержания; участие в научном дизайне

Утверждение окончательного варианта статьи — принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Ресурсное обеспечение исследования — предоставление пациентов и оборудования для проведения исследования.



**AUTHOR CONTRIBUTIONS****Kotolupova O.V.**

Conceptualisation — concept statement; statement and development of key goals and objectives.

Conducting research — conducting research, collection, analysis and interpretation of data.

Text preparation and editing — drafting of the manuscript, its critical revision with a valuable intellectual investment; contribution to the scientific layout.

Statistical analysis — application of statistical, mathematical, computing or other formal methods for data analysis and synthesis.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final version.

Resource support of research — provision of patients for survey.

**Kryuchkova O.N.**

Conceptualisation — concept statement; statement and development of key goals and objectives.

Conducting research — data analysis and interpretation.

Text preparation and editing — drafting of the manuscript, its critical revision with a valuable intellectual investment; contribution to the scientific layout.

Approval of the final manuscript — acceptance of responsibility for all aspects of the work, integrity of all parts of the article and its final version.

Resource support of research — provision of patients and equipment for survey.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

**Котолупова Ольга Викторовна\*** — ассистент кафедры терапии, гастроэнтерологии, кардиологии и общей врачебной практики (семейной медицины) института «Медицинская академия имени С.И. Георгиевского» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского».

<https://orcid.org/0000-0002-7051-2349>

Контактная информация: тел.: +7(978)877-31-70; e-mail: dr.kotolupova@gmail.com;

б-р Ленина, д. 5/7, г. Симферополь, 295051, Россия.

**Крючкова Ольга Николаевна** — доктор медицинских наук, профессор; профессор кафедры терапии, гастроэнтерологии, кардиологии и общей врачебной практики (семейной медицины) института «Медицинская академия имени С.И. Георгиевского» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского».

<https://orcid.org/0000-0003-0350-6843>

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

**Olga V. Kotolupova\*** — Research Assistant, Chair of Therapy, Gastroenterology, Cardiology and General Practice (Family Medicine), Georgievsky Medical Academy, Vernadsky Crimean Federal University.

<https://orcid.org/0000-0002-7051-2349>

Contact information: tel.: +7(978)877-31-70; e-mail: dr.kotolupova@gmail.com;

Lenina blvd., 5/7, Simferopol, 295051, Russia.

**Olga N. Kryuchkova** — Dr. Sci. (Med.), Prof., Chair of Therapy, Gastroenterology, Cardiology and General Practice (Family Medicine), Georgievsky Medical Academy, Vernadsky Crimean Federal University.

<https://orcid.org/0000-0003-0350-6843>