

ISSN 1607-419X
ISSN 2411-8524 (Online)
УДК 616.24-008.444-07-08:613.79

Симптоадреналовая активность и сон — поиск маркера гиперактивации при инсомнии

М. В. Бочкарев¹, М. А. Кулакова¹, В. В. Кемстач^{1,2},
А. Д. Гордеев², Е. А. Заброда², С. И. Осипенко^{1,3},
Т. В. Шашкова⁴, Л. С. Коростовцева¹, Ю. В. Свиряев¹

¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный медицинский исследовательский центр
имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения
Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

² Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Российский государственный педагогический университет
имени А. И. Герцена», Санкт-Петербург, Россия

³ Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Первый Санкт-Петербургский государственный
медицинский университет имени И. П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации,
Санкт-Петербург, Россия

⁴ Бюджетное учреждение высшего профессионального
образования Ханты-Мансийского автономного округа —
Югры «Ханты-Мансийская государственная медицинская
академия», Ханты-Мансийск, Россия

Контактная информация:

Бочкарев Михаил Викторович,
ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова»
Минздрава России,
ул. Аккуратова, д. 2, Санкт-Петербург,
Россия, 197341.
E-mail: bochkarev_mv@almzovcentre.ru

*Статья поступила в редакцию
15.11.21 и принята к печати 01.12.21.*

Резюме

Актуальность. Инсомния влияет на активность симптоадреналовой системы, что ассоциировано с негативными последствиями для здоровья. **Цель исследования** — субъективная и объективная оценка показателей сна и экскреции метаэпинефрина в суточной моче у пациентов с инсомнией. **Материалы и методы.** Были включены пациенты с жалобами на нарушения сна и лица без жалоб на нарушения сна 18–75 лет. Субъективная оценка основных показателей сна за последний месяц проводилась по Питтсбургскому опроснику, дневная сонливость — по Эпвортской шкале сонливости, объективная оценка сна — по полисомнографии (ПСГ) в течение одной ночи. В течение 1 недели от проведения ПСГ был проведен сбор суточной мочи для определения уровня метаэпинефринов. **Результаты.** Нами не выявлено значимых различий между группами по возрасту, средней продолжительности сна за последний месяц и количеству пробуждений по данным Питтсбургского опросника, а также уровню дневной сонливости. Латентность ко сну в основной группе оказалась в среднем на 15 минут больше, чем в контрольной. Анализ основных параметров, характеризующих структуру сна по ПСГ, выявил значимые различия только по индексу апноэ-гипопноэ и индексу десатураций за час сна, которые были выше в контрольной группе. Различий в суточной экскреции метаэпинефринов с мочой в основной и контрольной группах не выявлено. Проведенный корреляционный анализ не показал значимой связи уровня метаэпинефринов с выраженностью сонливости и индексом периодических движений конечностей. **Заключение.** Проведенный анализ не показал значимых различий экскреции метаэпинефринов в суточной моче и основных показателей сна при

объективной оценке по ПСГ среди лиц с инсомнией и без значимых нарушений сна. Дальнейшая работа требуется для уточнения маркеров инсомнии и негативного влияния на здоровье.

Ключевые слова: инсомния, метаэпинефрины, полисомнография, Питтсбургский опросник, нарушения сна

Для цитирования: Бочкарев М. В., Кулакова М. А., Кемстач В. В., Гордеев А. Д., Заброда Е. Н., Осипенко С. И., Шашкова Т. В., Коростовцева Л. С., Сviryaev Ю. В. Симптоадреналовая активность и сон — поиск маркера гиперактивации при инсомнии. *Артериальная гипертензия*. 2021;27(5):546–552. doi:10.18705/1607-419X-2021-27-5-546-552

Sympathoadrenal activity and sleep: in the search for a marker of hyperarousal in insomnia

M. V. Bochkarev¹, M. A. Kulakova¹, V. V. Kemstach^{1, 2}, A. D. Gordeev², E. A. Zabroda², S. I. Osipenko^{1, 3}, T. V. Shashkova⁴, L. S. Korostovtseva¹, Yu. V. Sviryaev¹
¹ Almazov National Medical Research Center, St Petersburg, Russia
² Herzen State Pedagogical University of Russia, St Petersburg, Russia
³ Pavlov University, St Petersburg, Russia
⁴ Khanty-Mansiysk State Medical Academy, Khanty-Mansiysk, Russia

Corresponding author:

Mikhail V. Bochkarev,
 Almazov National Medical
 Research Center,
 2 Akkuratov street, St Petersburg,
 197341 Russia.
 E-mail: bochkarev_mv@almazovcentre.ru

Received 15 November 2021;
 accepted 1 December 2021.

Abstract

Objective. To assess subjective and objective sleep characteristics and urinary metanephrine levels in patients with insomnia. **Design and methods.** We included patients with insomnia complaints and those without sleep-related complaints (control group) 18–75 years old. Subjective evaluation of the main sleep characteristics during the last month was assessed by the Pittsburgh Sleep Quality questionnaire, daytime sleepiness — by the Epworth Sleepiness Scale. For objective sleep evaluation we performed one-night polysomnography (PSG). Within 1 week after the PSG, daily urine was collected to determine the level of metaepinephrine. **Results.** The groups did not differ by age, mean sleep duration over the past month, number of night awakenings by the Pittsburgh Questionnaire, and level of daytime sleepiness. Sleep latency in insomnia group was 15 minutes longer than in the control group. PSG showed higher apnea-hypopnea and desaturation indices in the control group. There were no differences in daily urinary metanephrine excretion in the main and control groups. Correlation analysis showed no significant association between the metanephrine levels and the severity of somnolence and the index of periodic limb movements. **Conclusions.** Our analysis showed no significant differences in the daily urine metanephrine levels and the main PSG sleep characteristics among subjects with and without insomnia. Further work is required to clarify markers of insomnia and their negative health effects.

Key words: insomnia, metanephrine, polysomnography, Pittsburgh questionnaire, sleep disorders

For citation: Bochkarev MV, Kulakova MA, Kemstach VV, Gordeev AD, Zabroda EN, Osipenko SI, Shashkova TV, Korostovtseva LS, Sviryaev YuV. Sympathoadrenal activity and sleep: in the search for a marker of hyperarousal in insomnia. *Arterial'naya Gipertenziya = Arterial Hypertension*. 2021;27(5):546–552. doi:10.18705/1607-419X-2021-27-5-546-552

Введение

Инсомния — одно из наиболее часто встречающихся нарушений сна, которое ассоциировано со значительным негативным влиянием на здоровье, включая кардиоваскулярный риск [1]. При инсомнии пациента беспокоит субъективно неудовлетворительное качество или продолжительность сна на фоне трудностей засыпания, нарушений поддержания сна и/или ранних (непреднамеренных) пробуждений 3 раза в неделю и более при наличии возможностей для сна (International classification of sleep disorders III, ICSD-III) [2]. В настоящее время неясен патогенез развития кардиоваскулярных нарушений при инсомнии. Симпатическая нервная система играет центральную роль в опосредовании сердечно-сосудистой и метаболической адаптации к стрессу и болезни, обычно называемой реакцией «бей или беги». Ведутся поиски физиологических маркеров повышения тонуса симпатической нервной системы, одним из которых потенциально являются эpineфрины. Классически симпатoadrenalовая активность оценивается путем измерения уровня катехоламинов, адреналина и норадреналина, также называемых эpineфрин и норэpineфрин, в плазме или моче [3].

Цель исследования — субъективная и объективная оценка показателей сна и экскреции метаэpineфринов в суточной моче у пациентов с инсомнией.

Материалы и методы

Включение в исследование на первом этапе проводилось среди пациентов 18–75 лет, обратившихся в консультативно-диагностическое отделение ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России с жалобами на нарушения сна, и среди лиц, заполнивших онлайн-опросники, размещенные в социальных сетях. В исследование не включались пациенты со значимой острой и хронической сопутствующей патологией, в том числе принимающие препараты, которые могли бы существенно повлиять на оцениваемые параметры сна и метаэpineфрины в моче. На втором этапе проверка критериев проводилась по Питтсбургскому опроснику [4]. Критерии включения в группу инсомнии: наличие жалоб на нарушение засыпания, поддержание сна или ранние пробуждения, регистрируемых 3 и более раз в неделю на протяжении 3 месяцев и более. В контрольную группу включались лица с отсутствием жалоб на нарушение засыпания, поддержание сна или ранние пробуждения, регистрируемых 3 и более раз в неделю. Субъективная оценка основных показателей сна за последний месяц проводилась по Питтсбургскому опроснику

с определением средней продолжительности сна, средней длительности засыпания, частоты жалоб на трудности засыпания более 30 минут, ночные и ранние утренние пробуждения. Дневная сонливость оценивалась по Эпвортской шкале сонливости [5]. Полное полисомнографическое исследование (ПСГ) производилось с помощью аппарата Embla N 7000 (Natus, США) в течение одной ночи с оценкой основных характеристик сна по правилам AASM 2.5 [6]. ПСГ применялось для исключения выраженных сочетанных нарушений сна, при этом были исключены из исследования респонденты с индексом апноэ-гиппноэ (ИАГ) ≥ 15 эпизодов/час и индексом периодических движений нижних конечностей ≥ 15 эпизодов/час. В течение 1 недели после проведения ПСГ был проведен сбор суточной мочи для определения уровня метаэpineфринов в клинической лаборатории ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России. Пациенты были проинструктированы о правилах подготовки к исследованию и ограничению приема продуктов и лекарственных препаратов, влияющих на результаты анализа. Протокол исследования был одобрен на заседании локального этического комитета ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России № 02–20 от 17.02.2020. Все обследуемые подписывали информированное согласие на участие в исследовании.

При анализе данных использовались следующие математико-статистические методы: стандартные описательные статистики (частота, среднее значение, стандартная ошибка среднего, медиана, минимум, максимум), критерий Колмогорова–Смирнова для оценки нормальности распределения значений показателей, с учетом ненормального распределения использовались непараметрические критерии. При анализе взаимосвязей применялся коэффициент корреляции Спирмена.

Результаты

В исследование на первом этапе были включены 43 человека (из них 9 мужчин), медиана возраста 27,5 (19; 73) лет. В основную группу, с жалобами на инсомнию, вошли 25 человек (6 мужчин), медиана возраста 33 (19; 54) года, в контрольную группу без жалоб на нарушения сна вошли 3 мужчин и 15 женщин, медиана возраста 21 (19; 43) год. После проведенного анализа Питтсбургского опросника качества сна в основную группу с нарушениями сна мы включили респондентов, ответивших, что они либо не могли заснуть более 30 минут, либо просыпаются в середине ночи или под утро более 3 раз в неделю. По данным ПСГ, 3 пациента женского пола были исключены из анализа в связи с выявлением

других нарушений сна — синдрома обструктивно-го апноэ во сне с ИАГ ≥ 15 эпизодов/час и/или периодических движений нижних конечностей (≥ 15 эпизодов/час). Результаты свидетельствуют, что из первично отобранных в основную группу 22 человек 14 респондентов (35 % от всей выборки) оказались в контрольной группе по результатам нового разделения, а из 18 респондентов контрольной группы 6 предъявляли частые жалобы на проблемы со сном ($\chi^2 = 0,04$; $p = 0,84$); при этом в группе инсомнии остались только женщины (табл.). Не было выявлено

значимых различий между группами по возрасту, индексу массы тела, окружности талии, средней продолжительности сна за последний месяц и количеству пробуждений по данным Питтсбургского опросника, а также уровню дневной сонливости. Респонденты в основной группе засыпали в среднем на 15 минут дольше, чем в контрольной ($p < 0,001$), при этом в обеих группах были респонденты с нормальной латентностью ко сну и нарушением засыпания. Оценка основных параметров, характеризующих структуру сна по ПСГ, не выявила значимых

Таблица

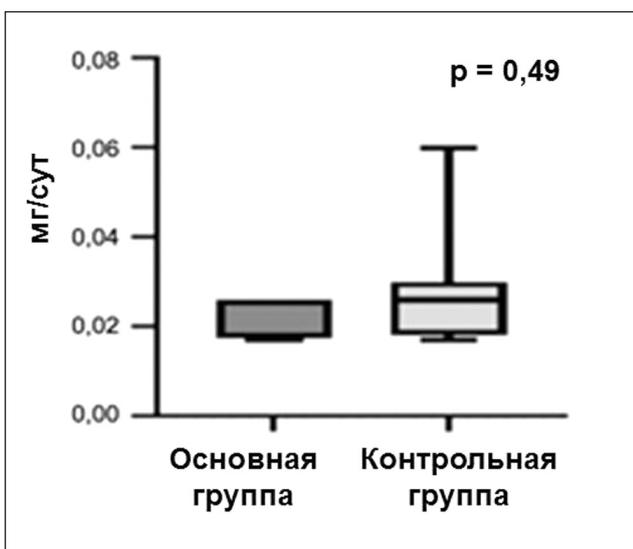
**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГРУПП
(МЕДИАНА (MIN; MAX))**

Параметр	Основная группа (n = 14)	Контрольная группа (n = 26)	p-значение
Возраст, годы	36 (19; 73)	28 (19; 63)	$p = 0,6$
Пол, мужчины/женщины, n	0/14	9/17	$\chi^2 = 6,3$; $p = 0,012$
Индекс массы тела, кг/м ²	21 (16; 36)	23 (17; 26)	$p = 0,85$
Окружность талии, см	70 (64; 90)	67 (53; 82)	$p = 0,7$
Основные показатели сна по Питтсбургскому опроснику			
Продолжительность сна за последний месяц, ч	6,5 (4; 12)	7,5 (1; 10)	$p = 0,3$
Длительность засыпания за последний месяц, мин.	25 (13; 135)	10 (2; 150)	$p = 0,001$
Количество ночных и ранних утренних пробуждений	1 (0; 4)	0 (0; 4)	$p = 0,37$
Эпвортская шкала сонливости			
Сонливость, баллы	6,5 (2; 21)	7 (0; 15)	$p = 0,84$
Результаты полисомнографии			
Общая продолжительность сна, ч	6,8 (5,6; 7,7)	6,8 (5,6; 8,2)	$p = 0,5$
Эффективность сна, %	80 (66; 81)	78 (69; 96)	$p = 0,35$
Латентность ко сну, мин.	11 (7; 13)	18 (3; 95)	$p = 0,4$
Доля 1-й стадии сна от общего времени сна, %	6 (4; 7)	4,2 (3; 16)	$p = 0,33$
Доля 2-й стадии сна от общего времени сна, %	42 (31; 50)	50 (35; 75)	$p = 0,97$
Доля 3-й стадии сна от общего времени сна, %	13,2 (13; 21)	16 (11; 27)	$p = 0,8$
Доля REM-стадии сна от общего времени сна, %	16 (13; 18)	16 (0; 25)	$p = 0,7$
Продолжительность времени бодрствования после начала сна, мин.	103 (74; 184)	86 (12; 123)	$p = 0,67$
Индекс пробуждений, число эпизодов в час сна	4 (1; 26)	9 (2; 27)	$p = 0,4$
Индекс движений нижних конечностей, число эпизодов в час сна	6 (1; 9)	4 (0,6; 37)	$p = 0,3$
Индекс периодических движений нижних конечностей, число эпизодов в час сна	0 (0; 0,3)	0,2 (0; 3,5)	$p = 0,4$
Средняя сатурация O ₂ , %	96 (95; 98)	97 (94; 98)	$p = 0,8$
Индекс апноэ-гипопноэ, число эпизодов в час сна	0,7 (0; 1,8)	3 (0,4; 14)	$p = 0,006$
Индекс десатураций, число эпизодов в час сна	0,1 (0; 2,2)	2 (0; 10)	$p = 0,034$

различий, только ИАГ и индекс десатураций (ИД) были выше в контрольной группе.

Анализ суточной экскреции метаэпинефринов с мочой также не выявил различий в основной и контрольной группах (рис.). Проведенный корреляционный анализ не показал значимой связи уровня метаэпинефринов с выраженностью сонливости по Эпвортской шкале ($p = 0,290$, $p = 0,486$) и индексом периодических движений конечностей ($p = 0,023$, $p = 0,943$).

Рисунок. Суточная экскреция с мочой метаэпинефринов



Обсуждение

Проведен анализ субъективных и объективных показателей сна и экскреции метаэпинефринов в суточной моче среди лиц с симптомами инсомнии и в контрольной группе. Стоит отметить, что среди лиц, считающих, что у них нет нарушений сна, при подробном структурированном опросе у трети были выявлены инсомнические жалобы, соответствующие критериям диагноза инсомнии. Также треть пациентов, обратившихся на прием с нарушениями сна, имели легкие нарушения сна и были переведены в контрольную группу. Отсутствие различий по основным показателям сна при ПСГ можно объяснить тем, что одна ночь исследования не позволяет оценить вариации трудностей засыпания, а условия исследования в сомнологической лаборатории могут значительно повлиять на результаты [6]. Так, в проведенном нами ранее исследовании было показано, что треть респондентов субъективно оценивают сон в лаборатории хуже, чем дома [7]. Применение ПСГ при инсомнии оправдано для исключения других нарушений сна, которые могут приводить к трудностям засыпания и ночным пробуждением. В нашем исследовании после ПСГ были исключены из

анализа 3 человека. Субъективная оценка параметров сна показала различия только в латентности ко сну, которых не было по данным ПСГ. Для пациентов с инсомнией типичными являются переоценка длительности засыпания и недооценка продолжительности сна [8]. Более высокие показатели ПСГ, характеризующие нарушения дыхания во сне (ИАГ и ИД) в контрольной группе, могут быть обусловлены мужским полом — одним из факторов риска обструктивного апноэ во сне [9].

Оценка метаэпинефринов в моче представляет интерес как механизм развития сердечно-сосудистых заболеваний, так и нарушение регуляции бодрствования. Суточная экскреция метаэпинефринов в моче в нашем исследовании не отличалась в контрольной и основной группах. Уровень метаэпинефринов в суточной моче при инсомнии в других исследованиях был выше при инсомнии. В работе D. Grimaldi и соавторов (2020) [10] показано, что суточная экскреция кортизола выше, а норадреналина ниже среди пожилых пациентов с инсомнией, по сравнению с контролем без нарушений сна. При этом более высокий уровень кортизола ассоциирован с более низкой субъективной оценкой качества сна. Основная группа в нашем исследовании была моложе — медиана возраста 23,5 года. В исследовании A. N. Vgontzas и соавторов (2001) [11] более низкая эффективность сна < 70% коррелировала с уровнем экскреции кортизола.

Ограничением нашего исследования является ряд факторов: небольшая и относительно молодая выборка, различия по возрасту, ИАГ во сне, индексу периодических движений нижних конечностей и отсутствие оценки экскреции кортизола в суточной моче, что, наряду с оценкой уровня норадреналина в моче и ассоциации с метаэпинефринами мочи показателем сна по актиграфии, позволяющей более точно описать привычный режим сна, планируется в дальнейшей работе. Субъективная оценка наличия бессонницы не всегда соответствует признанным критериям инсомнии, что привело к перемещению некоторых участников исследования в другую группу. Достоинствами проведенного исследования являются тщательный двухэтапный отбор пациентов и объективная оценка параметров сна с исключением пациентов с коморбидными нарушениями сна и значимой сопутствующей патологией.

Выводы

Проведенный анализ не показал значимых различий активности симпатoadреналовой системы по экскреции метаэпинефринов в суточной моче и основных показателей сна при объективной оценке по ПСГ среди лиц с инсомнией и без значимых

нарушений сна. Дальнейшая работа требуется для оценки других маркеров гиперактивации и показателей сна, чтобы уточнить объективные маркеры инсомнии и ее негативного влияния на здоровье, включая кардиоваскулярный риск.

Финансирование / Funding

Исследование выполнено при поддержке гранта РФФИ № 20–013–00874. / The study was supported by the RFBR grant № 20–013–00874.

Конфликт интересов / Conflict of interest

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов. / The authors declare no conflict of interest.

Список литературы / References

- Javaheri S, Redline S. Insomnia and risk of cardiovascular disease. *Chest*. 2017;152(2):435–444. doi.org/10.1016/j.chest.2017.01.026
- Sateia MJ. International classification of sleep disorders-third edition: highlights and modifications. *Chest*. 2014;146(5):1387–1394. doi:10.1378/chest.14-0970
- Hjelm Dahl P. Plasma catecholamines—analytical challenges and physiological limitations. *Bailliere's clinical endocrinology and metabolism*. 1993;7(2):307–353.
- Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh sleep quality index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psych Res*. 1989;28(2):193–213. doi:10.1016/0165-1781(89)90047-4
- Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep*. 1991;14(6):540–545.
- Berry RB, Brooks R, Gamaldo CE, Harding SM, Marcus CL, Vaughn BV. *The AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events: Rules, Terminology and Technical Specifications, Version 2.5*. Darien, IL: American Academy of Sleep Medicine, 2018.
- Newell J, Mairesse O, Verbanck P, Neu D. Is a one-night stay in the lab really enough to conclude? First-night effect and night-to-night variability in polysomnographic recordings among different clinical population samples. *Psychiatry research*. 2012;200(2–3):795–801.
- Горцева А. Ю., Коростовцева Л. С., Бочкарев М. В., Свириев Ю. В., Конради А. О. Определение роли субъективных методов обследования в оценке качественных характеристик сна. *Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. Спецвыпуски*. 2017;117(4–2):34–1. doi:10.17116/jnevro20171174234-41 [Gortseva AY, Korostovtseva LS, Bochkarev MV, Sviryaev YV, Konradi AO. Determination of the role of subjective methods of examination in evaluation of qualitative characteristics of sleep. *Zhurnal nevrologii i psikiatrii imeni S. S. Korsakova*. 2017;117(4–2):34–41. doi:10.17116/jnevro20171174234-41. In Russian].
- Vanable PA, Aikens JE, Tadimeti L, Caruana-Montaldo B, Mendelson WB. Sleep latency and duration estimates among sleep disorder patients: Variability as a function of sleep disorder diagnosis, sleep history, and psychological characteristics. *Sleep*. 2000;23(1):71–79. doi:10.1093/sleep/23.1.1d
- Агальцов М. В. Нарушения дыхания во сне: современное состояние проблемы. *Артериальная гипертензия*. 2014;20(3): 201–211. doi:10.18705/1607-419X-2014-20-3-201-211. [Agaltsov MV. Respiratory disorders in sleep: the current state of the problem. *Arterial'naya Gipertenziya = Arterial Hypertension*. 2014;20(3):201–211. doi:10.18705/1607-419X-2014-20-3-201-211. In Russian].
- Grimaldi D, Reid KJ, Papalambros NA, Braun RI, Malkani RG, Abbott SM et al. Autonomic dysregulation and sleep homeostasis in insomnia. *Sleep*. 2021;44(6): zsa274. doi:10.1093/sleep/zsa274
- Vgontzas AN, Bixler EO, Lin H, Prolo P, Mastorakos G, Vela-Bueno A et al. Chronic insomnia is associated with nyctohemeral activation of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis: clinical implications. *J Clin Endocrinol Metab*. 2001;86(8):3787–3794. doi:10.1210/jcem.86.8.7778

Информация об авторах

Бочкарев Михаил Викторович — кандидат медицинских наук, научный сотрудник научно-исследовательской группы гиперсомний и дыхательных расстройств научно-исследовательского центра неизвестных, редких и генетически обусловленных заболеваний Научного центра мирового уровня «Центр персонализированной медицины», ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России; научный сотрудник группы сомнологии научно-исследовательского отдела артериальной гипертензии Института сердца и сосудов ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России, ORCID: 0000–0002–7408–9613, e-mail: bochkarev_mv@almazovcentre.ru;

Кулакова Мария Александровна — ординатор 2-го года кафедры кардиологии Института медицинского образования, ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России, ORCID: 0000–0002–4766–0896, e-mail: torchwood160296@yandex.ru;

Кемстач Валерия Всеволодовна — старший преподаватель кафедры клинической психологии и психологической помощи ФГБОУ ВО «РГПУ им. А. И. Герцена»; младший научный сотрудник группы сомнологии научно-исследовательского отдела артериальной гипертензии Института сердца и сосудов ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России, ORCID: 0000–0002–0047–3428, e-mail: kemstach@icloud.com;

Гордеев Алексей Дмитриевич — студент ФГБОУ ВО «РГПУ им. А. И. Герцена», ORCID: 0000–0001–9916–9022, e-mail: gordeevalexei@gmail.com;

Заброда Екатерина Николаевна — студент ФГБОУ ВО «РГПУ им. А. И. Герцена», ORCID: 0000–0003–4993–7067, e-mail: violon_kitty@mail.ru;

Осипенко Софья Игоревна — студент ФГБОУ ВО «ПСПБГМУ им. И. П. Павлова» Минздрава России; лаборант-исследователь группы сомнологии научно-исследовательского отдела артериальной гипертензии Института сердца и сосудов ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России, ORCID: 0000–0003–2944–9904, e-mail: sofya.osipenko@gmail.com;

Шашкова Татьяна Владимировна — заведующая кафедрой клинических дисциплин факультета дополнительного профессионального образования БУ ВПО ХМАО-Югры «Ханты-Мансийская ГМА», ORCID: 0000–0003–2741–840X, e-mail: smetanenko@mail.ru;

Коростовцева Людмила Сергеевна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник группы сомнологии научно-исследовательского отдела артериальной гипертензии Института сердца и сосудов; доцент кафедры кардиологии Института медицинского образования ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России, ORCID: 0000–0001–7585–6012, e-mail: lyudmila_korosto@mail.ru;

Свириев Юрий Владимирович — доктор медицинских наук, руководитель научно-исследовательской группы гиперсомний и дыхательных расстройств научно-исследовательского центра неизвестных, редких и генетически обусловленных заболеваний Научного центра мирового уровня «Центр персонализированной медицины» ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России; руководитель группы сомнологии

научно-исследовательского отдела артериальной гипертензии Института сердца и сосудов ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России, ORCID: 0000-0002-3170-0451, e-mail: sviryayev_yuv@almazovcentre.ru.

Author information

Mikhail V. Bochkarev, MD, PhD, Researcher, Research Group of Hypersomnias and Breathing Disorders, Research Centre of Unknown, Rare and Genetically Determined Diseases, World-Class Research Centre for Personalized Medicine, Almazov National Medical Research Centre, Senior Researcher, Somnology Group, Research Department for Hypertension, Institute of Heart and Vessels, Almazov National Medical Research Centre, ORCID: 0000-0002-7408-9613, e-mail: bochkarev_mv@almazovcentre.ru;

Maria A. Kulakova, Resident (Cardiology), Department for Cardiology, Institute of Medical Education, Almazov National Medical Research Centre, ORCID: 0000-0002-4766-0896, e-mail: torchwood160296@yandex.ru;

Valeria V. Kemstach, Senior Lecturer, Department of Clinical Psychology and Psychological Assistance, Herzen State Pedagogical University of Russia, Junior Researcher, Somnology Group, Research Department for Hypertension, Institute of Heart and Vessels, Almazov National Medical Research Centre, ORCID: 0000-0002-0047-3428, e-mail: v.kemstach@icloud.com;

Aleksey D. Gordeev, Student, Herzen State Pedagogical University of Russia, ORCID: 0000-0001-9916-9022, e-mail: gordeevalexei@gmail.com;

Ekaterina A. Zabroda, Student, Herzen State Pedagogical University of Russia, ORCID: 0000-0003-4993-7067, e-mail: violon_kitty@mail.ru;

Sofia I. Osipenko, Student, Pavlov University, Laborant Assistant, Somnology Group, Research Department for Hypertension, Institute of Heart and Vessels, Almazov National Medical Research Centre, ORCID: 0000-0003-2944-9904, e-mail: sofya.osipenko@gmail.com;

Tatyana V. Shashkova, MD, PhD, DSc, Professor, Head, Department of Clinical Disciplines, Khanty-Mansiysk State Medical Academy, ORCID: 0000-0003-2741-840X, e-mail: smetanenko@mail.ru;

Lyudmila S. Korostovtseva, MD, PhD, Senior Researcher, Somnology Group, Research Department for Hypertension, Institute of Heart and Vessels, Associate Professor, Department for Cardiology, Institute of Medical Education, Almazov National Medical Research Centre, ORCID: 0000-0001-7585-6012, e-mail: korostovtseva_ls@almazovcentre.ru;

Yuri V. Sviryayev, MD, PhD, DSc, Head, Research Group of Hypersomnias and Breathing Disorders, Research Centre of Unknown, Rare and Genetically Determined Diseases, World-Class Research Centre for Personalized Medicine, Almazov National Medical Research Centre, Head, Somnology Group, Research Department for Hypertension, Almazov National Medical Research Centre, ORCID: 0000-0002-3170-0451, e-mail: sviryayev_yuv@almazovcentre.ru.