

<https://doi.org/10.26442/2075082X.2020.4.200529>

[Оригинальная статья]

# Приверженность ПАП-терапии у больных с синдромом обструктивного апноэ сна и сердечно-сосудистыми заболеваниями

О.О. Михайлова<sup>1</sup>, Е.М. Елфимова<sup>1</sup>, А.Ю. Литвин<sup>2,1,2</sup>, И.Е. Чазова<sup>1</sup><sup>1</sup>Институт клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии» Минздрава России, Москва, Россия;<sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва, Россия

✉alelitvin@yandex.ru

**Аннотация**

**Цель.** Изучить длительную приверженность терапии положительным давлением в дыхательных путях (Positive Airway Pressure – ПАП-терапии) и ее влияние на характер течения различных сердечно-сосудистых заболеваний у больных с синдромом обструктивного апноэ сна.

**Материалы и методы.** В исследование включены 119 пациентов, наблюдавшихся в ФГБУ «НМИЦ кардиологии» в период с 2012 по 2020 г., с синдромом обструктивного апноэ сна различной степени тяжести и сердечно-сосудистыми заболеваниями (ССЗ), получающих ПАП-терапию (из них 93 человека, 78,2%, – мужчины). Медиана продолжительности наблюдения составила 3,0 года [1,5; 5,0]. За критерии приверженности приняты следующие: использование ПАП-аппарата на протяжении не менее 71% ночей в год и не менее 4 ч за ночь.

**Результаты.** В общей выборке больных с ССЗ 63,4% пациента привержены ПАП-терапии. Приверженные больные оказались старше по возрасту (64,0 года [58,5; 68,0] против 59,0 года [53,0; 65,0] соответственно,  $p=0,03$ ) и имели более высокий индекс апноэ-гиппноэ – 47,7 соб/ч [37,5; 64,4] против 38,2 соб/ч [30,4; 52,7] соответственно,  $p=0,04$ .

Пациенты с артериальной гипертензией (АГ) III стадии значимо меньше используют ПАП-аппарат каждую ночь в сравнении с больными АГ I–II стадии (3,4 ч за ночь [1,1; 3,6] против 6,3 ч за ночь [5,3; 7,4] соответственно,  $p=0,00$ ). Приверженность больных при наличии или отсутствии ишемической болезни сердца и пароксизмальной формы фибрилляции предсердий не различалась. Значимого различия по частоте развития III стадии АГ, ишемической болезни сердца, перехода пароксизмальной формы фибрилляции предсердий в постоянную между группами приверженных и неприверженных ПАП-терапии не выявлено.

**Заключение.** ПАП-терапии полностью привержены 63,4% больных с ССЗ. Приверженные лечению пациенты старше по возрасту и имеют более высокий индекс апноэ-гиппноэ. При наличии III стадии АГ приверженность ПАП-терапии ниже, чем при АГ меньших стадий. Характер течения различных ССЗ у приверженных и неприверженных пациентов не различался.

**Ключевые слова:** приверженность ПАП-терапии, синдром обструктивного апноэ сна.

**Для цитирования:** Михайлова О.О., Елфимова Е.М., Литвин А.Ю., Чазова И.Е. Приверженность ПАП-терапии у больных с синдромом обструктивного апноэ сна и сердечно-сосудистыми заболеваниями. Системные гипертензии. 2020; 17 (4): 37–43. DOI: 10.26442/2075082X.2020.4.200529

## PAP-therapy adherence in patients with obstructive sleep apnea and cardiovascular diseases

[Original Article]

Oksana O. Mikhailova<sup>1</sup>, Eugenia M. Elfimova<sup>1</sup>, Aleksander Yu. Litvin<sup>2,1,2</sup>, Irina E. Chazova<sup>1</sup><sup>1</sup>Myasnikov Institute of Clinical Cardiology, National Medical Research Center of Cardiology, Moscow, Russia;<sup>2</sup>Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

✉alelitvin@yandex.ru

**For citation:** Mikhailova O.O., Elfimova E.M., Litvin A.Yu., Chazova I.E. PAP-therapy adherence in patients with obstructive sleep apnea and cardiovascular diseases. Systemic Hypertension. 2020; 17 (4): 37–43. DOI: 10.26442/2075082X.2020.4.200529

**Abstract**

**Aim.** To study long-term adherence to positive airway pressure therapy and its effect on the cardiovascular diseases in patients with obstructive sleep apnea.

**Materials and methods.** The study included 119 patients with obstructive sleep apnea (OSA) and cardiovascular diseases (CVD) who were followed up at the National Medical Research Center of Cardiology of the Ministry of Health of the Russian Federation in the period from 2012 to 2020, and have been receiving positive airway pressure (PAP) therapy (93 men, 78.2%). The median follow-up was 3.0 years [1.5; 5.0]. The adherence criteria were the following: the usage of the PAP device for at least 71% of nights a year, and at least 4 hours per night.

**Results.** 63.4% of patients met the criteria for adherence to PAP therapy (use more than 4 hours/night, more than 71% of nights). The adherent patients were older (64.0 years [58.5; 68.0] versus 59.0 years [53.0; 65.0] resp.,  $p=0.03$ ) and had a higher apnea-hypopnea index – AHI (47.7 events/h [37.5; 64.4] versus 38.2 events/h [30.4; 52.7] resp.,  $p=0.04$ ).

Patients with stage III of hypertension were using a PAP device every night significantly less (3.4 h/night [1.1; 3.6] versus 6.3 h/night [5.3; 7.4] respectively,  $p=0.00$ ) – in comparison with patients with hypertension stages I–II. The adherence of patients with or without coronary artery disease (CAD) and paroxysmal atrial fibrillation (AF) did not differ. There was no significant difference in the incidence of stage III hypertension, CAD, and permanent AF between the groups of adherent and non-adherent to PAP therapy patients.

**Conclusion.** 63.4% of patients with CVD were adherent to PAP therapy. Adherent patients were older and had a higher AHI. Patients with stage III hypertension were worse adherent to PAP therapy in comparison with patients with hypertension of lesser stages. The CVDs course in adherent and non-adherent patients did not differ.

**Key words:** positive airway pressure therapy adherence, obstructive sleep apnea.

**Введение**

Синдром обструктивного апноэ во сне (СОАС) – нарушение дыхания во время сна, распространенность которого варьирует в диапазоне от 3–7% в общей популяции [1] и может достигать 26% взрослого населения отдельных стран [2]. Результаты Висконсинского исследования [2] показали, что 14% мужчин и 5% женщин в возрасте 30–70 лет страдают СОАС умеренной или тяжелой степени.

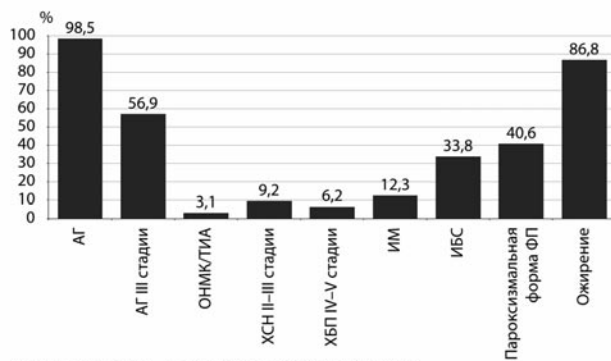
Пациенты с СОАС имеют повышенный риск развития сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) [3–5], в том числе нарушений ритма и проводимости сердца [6, 7], нарушений мозго-

вого кровообращения [8, 9], а также метаболического синдрома и сахарного диабета 2-го типа [10–12], депрессии [13], низкого качества жизни [14] и преждевременной смерти [15, 16].

Терапия положительным давлением в дыхательных путях (Positive Airway Pressure – ПАП-терапия) – наиболее часто назначаемое лечение, препятствующее спаданию верхних дыхательных путей во время сна и остающееся в настоящее время «золотым стандартом» лечения СОАС [17]. Известно, что эффективное лечение СОАС посредством ПАП-терапии снижает активность симпатической нервной системы и повышает парасимпатическое влияние на сердечно-сосудистую систему –

**Рис. 1. Процентное соотношение наличия ССЗ и ожирения в общей выборке в начале наблюдения.**

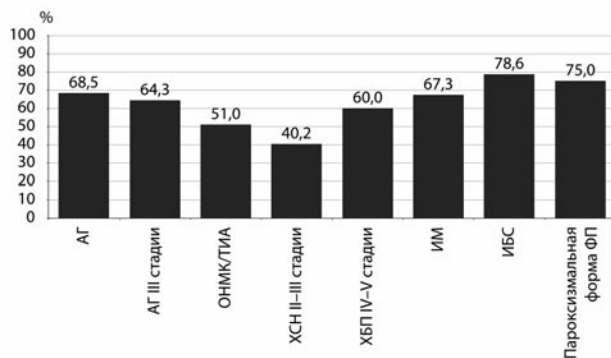
Fig. 1. Percentage ratio of CVD and obesity in the total sample at the beginning of the observation.



**Примечание.** ТИА – транзиторная ишемическая атака, ХБП – хроническая болезнь почек.

**Рис. 2. Процентное соотношение приверженных ПАП-терапии пациентов с различными ССЗ и ожирением в общей выборке в начале наблюдения.**

Fig. 2. Percentage ratio of patients who are adherent to PAP therapy with various CVD and obesity in the total sample at the beginning of observation.



как во время сна, так и во время бодрствования [18]. В связи с этим, а также учитывая ряд иных, не менее важных патогенетических механизмов [19], ПАП-терапия ассоциирована со снижением рисков развития и прогрессирования ССЗ [20], цереброваскулярных осложнений [21], сахарного диабета 2-го типа [22], а также способна повышать эффективность лечения нарушений ритма и проводимости сердца [23–25]. Кроме того, в связи с устранением повышенной дневной сонливости на фоне ПАП-терапии [26] у больных с СОАС улучшается качество жизни [27], снижаются риски автокатастроф [28] и смертности от всех причин в целом [29].

Тем не менее существует ряд работ, по результатам которых ПАП-терапия не оказывает положительного влияния на течение ССЗ, а влияет лишь на качество жизни и уровень дневной сонливости [30]. В связи с этим в последнее время в исследованиях все чаще затрагиваются вопросы не только эффективности ПАП-терапии, но и важности приверженности данному виду лечения.

Существуют доказательства, что у приверженных ПАП-терапии пациентов улучшаются сердечно-сосудистые исходы в сравнении с неприверженными или находящимися только на консервативной терапии больными. Так, во вторичном анализе исследования 2010 г. [31], в котором 359 пациентов с СОАС и артериальной гипертензией (АГ) рандомизированы на больных, получающих ПАП-терапию и консервативное лечение, выявлено, что снижение артериального давления возрастает при увеличении продолжительности сна с ПАП-аппаратом (сравнены группы с использованием ПАП-аппарата  $\leq$ 3,60,

3,61–5,65 и  $>$ 5,65 ч за ночь). Аналогичные результаты получены и в ряде других работ, оценивавших влияние уровня приверженности ПАП-терапии на течение АГ [32, 33]. В отношении взаимосвязи ПАП-терапии с развитием крупных конечных сердечно-сосудистых точек данные 3 рандомизированных исследований показали, что пациенты с СОАС, использующие ПАП-аппарат как минимум 4 ч за ночь, имеют меньшую частоту ССЗ и смертности по сравнению с низко- или неприверженными данной терапии пациентами [34–36].

Согласно результатам различных исследований, многие пациенты испытывают трудности в использовании ПАП-аппарата и привержены терапии в 20–80% случаев [37, 38]. В исследовании В. Rotenberg и соавт. [39] оценено изменение приверженности пациентов ПАП-терапии на протяжении 20 лет (1994–2015 гг.). В результате выявлено, что ПАП-терапии стабильно привержены 65,9% пациентов и процент приверженных/неприверженных больных за 20 лет существенно не изменился, несмотря на проведение поведенческой терапии в последние годы.

В настоящее время вопрос об уровне приверженности и эффективности ПАП-терапии у пациентов с различными ССЗ на территории Российской Федерации не изучен. В связи с этим остается неясным влияние приверженности ПАП-терапии на течение ССЗ у больных СОАС.

**Цель исследования** – изучить длительную приверженность ПАП-терапии и ее влияние на характер течения различных ССЗ у больных СОАС.

## Материалы и методы

Скрининг, обследование, включение и наблюдение больных проводились на базе лаборатории апноэ сна отдела гипертонии ФГБУ «НМИЦ кардиологии» в период с 2012 по 2020 г. В исследование включены 119 пациентов с СОАС различной степени тяжести и ССЗ, находящихся на ПАП-терапии (93 человека, 78,2%, – мужчины). Сведения о процентном соотношении наличия ССЗ и ожирения приведены на рис. 1.

На этапе скрининга помимо общеклинического обследования ССЗ всем больным проведено анкетирование на предмет повышенной дневной сонливости (шкала Эпфорты), а также кардиореспираторное или респираторное мониторирование для оценки степени тяжести СОАС (КТ-07-3/12Р – «ИНКАРТ», Россия; «Somnocheck micro» – Weinmann, Германия).

При анализе общей характеристики больных выявлено, что подавляющее большинство участников старше 55 лет имели ожирение различных степеней, тяжелую степень СОАС, а также повышенную дневную сонливость (табл. 1).

При включении в исследование всем больным подобрана ПАП-терапия в автоматическом режиме, позволившем достичь максимально возможной эффективности лечения, а именно резидуального индекса апноэ/гипопноэ (рИАГ) менее 5 соб/ч (период подбора – 1–2 ночи).

Медиана продолжительности наблюдения составила 3,0 года [1,5; 5,0]. При повторном обращении в ФГБУ «НМИЦ кардиологии» больным проводилось стандартное общеклиническое обследование ССЗ, так же как и оценка длительной эффективности и приверженности ПАП-терапии. За критерии приверженности приняты следующие: использование ПАП-аппарата на протяжении не менее 71% ночей в год и не менее 4 ч за ночь.

## Статистический анализ данных

Статистический анализ данных проводился с использованием пакета статистических программ Statistica 10.0. Данные непрерывных величин представлены в виде медианы, низшего и высшего квартилей.

Проверка данных на нормальность распределения проводилась по критерию Колмогорова–Смирнова. Проверка гипотез о различии групп выполнялась с использованием непарного t-критерия Стьюдента или непараметрического U-критерия Манна–Уитни в зависимости от типа распределения параметров.

При анализе таблиц сопряженности использовался точный двусторонний критерий Фишера. Для оценки динамики категориальных данных внутри групп применен тест Макнамара. Различия считались статистически значимыми при уровне достоверности  $p < 0,05$ . Для всех критериев  $p$ -значения приведены с точностью до 2-й значащей цифры после запятой.

Необходимо отметить также такое ограничение данного исследования, как наличие ряда наблюдений с отсутствием данных клинического обследования состояния сердечно-сосудистой системы, проведенного в конце наблюдения. В связи с этим объем выборки, использованный для анализа приверженности и эффективности ПАП-терапии, и объем выборки, использованный для оценки прогрессирования ССЗ в динамике, различаются.

## Результаты

Данные, характеризующие приверженность и эффективность терапии в общей выборке, приведены в табл. 2.

Как видно из табл. 2, средние значения характеристик приверженности и эффективности соответствовали требуемым критериям, описанным выше. В то же время всего 63,4% больных в общей выборке соответствовали обоим критериям приверженности ПАП-терапии. Процентное соотношение приверженных и неприверженных ПАП-терапии среди больных с различными ССЗ приведено на рис. 2.

Максимальный процент приверженных выявлен среди лиц с ишемической болезнью сердца – ИБС (без инфаркта миокарда – ИМ и хронической сердечной недостаточности – ХСН II–III стадии в анамнезе) и пароксизмальной формой фибрилляции предсердий (ФП). Необходимо отметить, что процент приверженных больных с ожирением оказался сопоставим с таковым у пациентов с нормальной и избыточной массой тела.

Для изучения приверженности ПАП-терапии и выявления факторов, определяющих ее, общая выборка разделена на группы приверженных ( $n=75$ , 63,4%) и неприверженных ПАП-терапии больных ( $n=44$ , 36,6%); табл. 3. Различия по среднему времени использования ПАП-аппарата за ночь, а также процент ночей использования аппарата оказались статистически значимыми между группами. При сравнении возраста, антропометрических данных, исходных показателей нарушения дыхания во время сна и уровня дневной сонливости выявлено, что единственными показателями, различающимися между группами приверженных и неприверженных больных, являются возраст (64,0 года [58,5; 68,0] против 59,0 года [53,0; 65,0] соответственно,  $p=0,03$ ) и ИАГ (47,7 соб/ч [37,5; 64,4] против 38,2 соб/ч [30,4; 52,7] соответственно,  $p=0,04$ ).

В дополнение стоит отметить, что пациенты с нормальной и избыточной массой тела, хотя и значимо отличались от больных с ожирением по тяжести СОАС (ИАГ 29,2 соб/ч [20,0; 51,0] против 46,3 соб/ч [36,0; 63,0] соответственно,  $p=0,02$ ), но оказались не менее привержены ПАП-терапии (время ПАП-терапии: 6,3 ч за ночь [5,2; 7,6] против 6,4 ч за ночь [5,3; 7,4] соответственно,  $p=0,94$ ; процент ночей использования: 93,0% [82,0; 97,0] против 90,0% [61,0; 98,0] соответственно,  $p=0,68$ ).

С целью оценки взаимосвязи уровня остаточной дневной сонливости (сонливости на фоне ПАП-терапии) и приверженности ПАП-терапии мы сравнили характеристики приверженности, эффективности данного вида лечения, а также исходные показатели тяжести СОАС между группами больных с остаточной повышенной дневной сонливостью (балл по шкале Эпфорт ESS $>8$ ) и без таковой (балл по ESS $<8$ ). По результатам значимых различий характеристик приверженности не выявлено, также как и различий по исходной степени тяжести СОАС (табл. 4). Однако в отношении критериев эффективности определено, что у пациентов с остаточной дневной сонливостью значимо выше рИАГ центрального генеза в сравнении с группой больных без остаточной повышенной дневной сонливости (2,5 соб/ч [0,7; 5,2] против 1,5 соб/ч [0,3; 2,3] соответственно,  $p=0,04$ ). Выявленная более низкая эффек-

**Таблица 1. Общая характеристика участников в начале наблюдения (n=119)**

**Table 1. General characteristics of participants at the beginning of observation (n=119)**

Возраст, лет	63,0 [55,8; 68,0]
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	33,0 [30,0; 37,0]
ИАГ, соб/ч	44,0 [34,2; 58,9]
ИД, соб/ч	42,2 [26,5; 58,4]
Min SpO <sub>2</sub> , %	71,0 [62,3; 88,0]
ESS (исходно), баллы	8,5 [6,3; 11,5]

**Примечание.** ИД – индекс десатурации, Min SpO<sub>2</sub> – минимальная сатурация крови кислородом.

**Note.** Min SpO<sub>2</sub> – minimal blood oxygen saturation.

**Таблица 2. Приверженность, эффективность и параметры ПАП-терапии в общей выборке (n=119)**

**Table 2. Adherence, efficacy and parameters of PAP therapy in the total sample (n=119)**

Длительность использования ПАП-аппарата, годы	3,0 [1,5; 5,0]
Ночи использования, %	90,0 [61,5; 98,0]
Время ПАП-терапии за ночь, ч	6,3 [4,9; 7,4]
рИАГ, соб/ч	3,2 [1,6; 6,7]
Обструктивный рИАГ, соб/ч	0,8 [0,4; 31,0]
Центральный рИАГ, соб/ч	1,9 [0,5; 17,1]
Давление 95%, кПа	11,0 [10,0; 12,5]

**Примечание.** Давление 95% – давление на протяжении 95% времени терапии.

**Note.** Pressure 95% – pressure within 95% of the treatment time.

тивность ПАП-терапии может объяснять сохранение дневной сонливости в указанной группе.

С целью изучения влияния различных ССЗ на приверженность и эффективность ПАП-терапии мы классифицировали общую выборку больных по критерию наличия или отсутствия того или иного ССЗ на момент включения (табл. 5).

Принимая во внимание наличие АГ у 98,5% участников, в рамках данного исследования оценить ее влияние на приверженность ПАП-терапии оказалось невозможным. Однако мы сравнили приверженность и эффективность ПАП-терапии между группами пациентов с АГ I–II и III стадии. Выявлено, что в группе больных АГ III стадии пациенты значимо меньше используют ПАП-аппарат каждую ночь, а среднее время использования аппарата составляет менее 5 ч (3,4 ч за ночь [1,1; 3,6] против 6,3 ч за ночь [5,3; 7,4] в группе с АГ I–II стадии,  $p=0,00$ ), что позволяет расценивать данных больных как низко приверженных.

При анализе показателей эффективности ПАП-терапии у больных АГ выявлено, что в обеих группах достигнуты рекомендуемые средние значения рИАГ (менее 5 соб/ч). Тем не менее в группе с АГ III стадии рИАГ центральной этиологии оказалась значимо выше, чем у больных с меньшими стадиями АГ (2,6 соб/ч [1,1; 6,3] против 1,5 соб/ч [0,6; 2,4],  $p=0,01$ ). Последнее может быть обусловлено вкладом в развитие центральных апноэ во сне таких патологий в анамнезе, как ХСН выше I стадии, острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК).

При оценке приверженности и эффективности ПАП-терапии в группах с ИБС (не осложненной ИМ и ХСН II–III стадии) и без нее значимых различий не выявлено. Однако отмечена тенденция к более низкой эффективности ПАП-терапии в группе с ИБС, преимущественно за счет сохранения большего рИАГ центрального генеза (2,6 соб/ч [1,7; 5,9] против 1,5 соб/ч [0,5; 2,5],  $p=0,09$ ). Выявленное различие статистически незначимо, однако аналогично выявленному между группами с АГ III и I–II стадии.

**Таблица 3. Сравнение антропометрических данных и исходных показателей нарушения дыхания во время сна у пациентов, приверженных и неприверженных ПАП-терапии**

**Table 3. Comparison of anthropometric data and baseline indicators of breathing disorders during sleep in patients who are adherent or non-adherent to PAP therapy**

Антропометрические данные и исходные показатели нарушения дыхания во время сна	Приверженные (n=75, 63,4%)	Неприверженные (n=44, 36,6%)	p
Время ПАП-терапии за ночь, ч	5,6 [4,5; 7,3]	2,1 [1,3; 2,8]	0,00
Ночи использования, %	96,0 [89,5; 99,0]	56,7 [30,0; 63,0]	0,00
Возраст, лет	64,0 [58,5; 68,0]	59,0 [53,0; 65,0]	0,03
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	35,0 [31,0; 38,0]	35,0 [31,0; 39,5]	0,82
ИАГ, соб/ч	47,7 [37,5; 64,4]	38,2 [30,4; 52,7]	0,04
Min SpO <sub>2</sub> , %	71,0 [62,0; 76,0]	71,0 [66,0; 77,0]	0,97
Баллы по шкале ESS исходно	8,5 [7,0; 12,0]	10,0 [6,0; 12,0]	0,95

**Таблица 4. Различия параметров приверженности и эффективности ПАП-терапии в зависимости от наличия или отсутствия остаточной дневной сонливости**

**Table 4. Difference in adherence and efficacy parameters of PAP therapy depending on the presence or absence of residual daytime sleepiness**

Параметры приверженности и эффективности ПАП-терапии	Группа с остаточной дневной сонливостью (ESS≥8, n=44)	Группа без остаточной дневной сонливости (ESS<8, n=75)	p
ИАГ, соб/ч	51,0 [34,0; 67,8]	40,8 [35,0; 56,6]	0,39
Min SpO <sub>2</sub> , %	74,0 [62,0; 78,0]	71,0 [66,0; 76,5]	0,65
Время ПАП-терапии за ночь, ч	6,3 [5,3; 7,3]	6,3 [4,9; 7,5]	0,68
Ночи использования, %	91,0 [76,9; 97,0]	85,0 [63,0; 99,0]	0,99
рИАГ, соб/ч	4,7 [1,2; 8,0]	2,4 [1,4; 4,6]	0,15
Обструктивный рИАГ, соб/ч	0,9 [0,3; 1,8]	0,7 [0,3; 1,5]	0,50
Центральный рИАГ, соб/ч	2,5 [0,7; 5,2]	1,5 [0,3; 2,3]	0,04
Храп, %	0,0 [0,0; 0,2]	0,1 [0,0; 0,3]	0,37
Время с высокой утечкой, %	0,4 [0,0; 7,5]	1,0 [0,0; 7,4]	0,33

В группе пациентов с пароксизмальной формой ФП приверженность и эффективность ПАП-терапии не отличались при сравнении с больными без данного нарушения ритма сердца. В то же время, несмотря на тяжелую степень СОАС в обеих группах, ИАГ в группе с пароксизмальной формой ФП оказался значимо ниже (39,1 соб/ч [27,4; 55,5] против 51,0 соб/ч [36,6; 63,0] соответственно,  $p=0,03$ ), а минимальная сатурация кислорода выше при сравнении с группой больных без ФП (73,5% [71,0; 81,0] против 71,2% [62,0; 75,0] соответственно,  $p=0,04$ ). Данное различие может быть объяснено фактом инициации ПАП-терапии не только в связи с необходимостью лечения СОАС, но и с целью повышения эффективности удержания синусового ритма при продолжающемся приеме антиаритмических препаратов.

Следующим этапом статистического анализа данных стала оценка прогрессирования сердечно-сосудистой коморбидности внутри групп приверженных и неприверженных пациентов (табл. 6). С целью решения поставленной задачи за характеристику прогрессирования коморбидности принят факт развития как минимум одного из таких событий, как: увеличение стадии АГ до III, развитие ИБС, переход пароксизмальной формы ФП в постоянную. По результатам значимых различий между числом пациентов с данными патологиями до и на фоне ПАП-терапии внутри обеих групп не выявлено. При межгрупповом сравнении дельта прироста числа новых случаев ССЗ у больных различий также не выявлено. Не выявлено межгрупповых различий и по числу срывов синусового ритма в год у больных с пароксизмальной формой ФП, приверженных и неприверженных ПАП-терапии (0,4 [0,0; 1,3] пароксизма в год против 0,4 пароксизма в год [0,0; 1,9] соответственно,  $p=1,0$ ).

### Обсуждение

Принимая во внимание наличие широкого спектра негативного влияния СОАС как на качество жизни пациента [26, 27], так и на течение определенных соматических патоло-

гий [3–10], а также основываясь на результатах ряда исследований [36, 37], мы предположили, что приверженность ПАП-терапии будет возрастать с увеличением степени тяжести СОАС и коморбидности больного в целом. В свою очередь, коморбидность, как правило, нарастает с возрастом. В нашем исследовании, так же как и в ряде других [40–50], приверженные ПАП-терапии больные оказались старше по возрасту и имели более высокий ИАГ в сравнении с неприверженными. В многоцентровом исследовании J. Nogueira и соавт. аналогично результатам нашей работы выявлено, что пациенты ( $n=880$ ) с лучшей приверженностью старше ( $55,3\pm 13,0$  года против  $52,0\pm 13,0$  года;  $p=0,002$ ) и имели более тяжелый СОАС (ИАГ  $51,8\pm 27,0$  против  $45,6\pm 27,0$ ;  $p=0,001$ ) [40].

По результатам метаанализа E. Madbouly и соавт., наибольший ИАГ выявлен у приверженных ПАП-терапии больных ( $n=1438$ ) [41]. Средняя разница между ИАГ приверженных и неприверженных пациентов составила 5,9 соб/ч (95% доверительный интервал – ДИ 0,19–11,67,  $p<0,05$ ). В исследовании M. Billings и соавт. в многофакторной регрессионной модели, включившей такие показатели, как раса, социоэкономический статус и ИАГ, только верхний квартиль ИАГ ( $>62,0$  соб/ч) оказался независимым предиктором приверженности пациентов ( $n=135$ ) ПАП-терапии [42]. Схожие результаты приводятся и во множестве других работ [43–46].

Основываясь на приведенных данных, можно предположить, что пациенты с более тяжелым СОАС лучше привержены ПАП-терапии. Однако ряд исследований показывает, что тяжесть СОАС сама по себе не всегда взаимосвязана с приверженностью данному виду лечения. Так, в одной из работ, включившей пациентов с метаболическим синдромом и СОАС ( $n=51$ ), единственным независимым предиктором приверженности ПАП-терапии оказалось отсутствие значимой утечки воздуха [47]. В другом исследовании ( $n=75$ ) годовая приверженность взаимосвязана с более высоким индексом массы тела (ИМТ), исходным баллом сонливости по шкале Эпворта и снижением

**Таблица 5. Различия параметров приверженности и эффективности ПАП-терапии в зависимости от наличия или отсутствия различных ССЗ****Table 5. Difference in adherence and efficacy parameters of PAP therapy depending on the presence or absence of various CVD**

<b>АГ III СТАДИИ</b>			
	<b>наличие заболевания (АГ III стадии, n=37)</b>	<b>отсутствие заболевания (АГ I-II стадии, n=79)</b>	<b>p</b>
ИАГ, соб/ч	45,0 [28,5; 63,3]	49,0 [35,3; 60,1]	0,87
Min SpO <sub>2</sub> , %	73,0 [67,5; 76,0]	71,0 [63,0; 78,0]	0,60
Время ПАП-терапии за ночь, ч	3,4 [1,1; 3,6]	6,3 [5,3; 7,4]	0,00
Ночи использования, %	92,0 [73,0; 98,5]	96,0 [65,0; 99,0]	0,82
рИАГ, соб/ч	3,9 [2,0; 7,5]	2,2 [1,1; 4,7]	0,78
Обструктивный рИАГ, соб/ч	0,9 [0,2; 1,5]	0,4 [0,3; 1,4]	0,96
Центральный рИАГ, соб/ч	2,6 [1,1; 6,3]	1,5 [0,6; 2,4]	0,01
Храп, %	0,1 [0,0; 0,7]	0,1 [0,0; 0,1]	0,70
Время с высокой утечкой, %	1,5 [0,0; 11,3]	0,8 [0,0; 3,1]	0,55
<b>ИШЕМИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ СЕРДЦА</b>			
	<b>наличие заболевания (n=20)</b>	<b>отсутствие заболевания (n=43)</b>	<b>p</b>
ИАГ, соб/ч	45,6 [34,5; 62,8]	46,0 [32,0; 64,0]	0,91
Min SpO <sub>2</sub> , %	73,5 [64,5; 76,0]	71,0 [66,0; 78,0]	0,87
Время ПАП-терапии за ночь, ч	6,4 [4,4; 7,5]	6,2 [5,3; 7,3]	0,85
Ночи использования, %	94,5 [83,0; 100,0]	92,0 [61,0; 98,0]	0,19
рИАГ, соб/ч	4,5 [2,4; 7,3]	2,2 [1,1; 4,4]	0,09
Обструктивный рИАГ, соб/ч	1,1 [0,2; 1,6]	0,4 [0,3; 1,1]	0,35
Центральный рИАГ, соб/ч	2,6 [1,7; 5,9]	1,5 [0,5; 2,5]	0,09
Храп, %	0,1 [0,0; 0,8]	0,0 [0,0; 0,1]	0,23
Время с высокой утечкой, %	4,8 [0,6; 13,0]	0,7 [0,0; 3,1]	0,14
<b>ПАРОКСИЗМАЛЬНАЯ ФОРМА ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ</b>			
	<b>наличие заболевания (n=25)</b>	<b>отсутствие заболевания (n=35)</b>	<b>p</b>
ИАГ, соб/ч	39,1 [27,4; 55,5]	51,0 [36,6; 63,0]	0,03
Min SpO <sub>2</sub> , %	73,5 [71,0; 81,0]	71,2 [62,0; 75,0]	0,04
Время ПАП-терапии за ночь, ч	6,7 [5,3; 7,5]	6,0 [4,5; 7,2]	0,82
Ночи использования, %	88,5 [64,0; 99,5]	95,5 [68,0; 98,0]	0,33
рИАГ, соб/ч	2,4 [1,2; 7,2]	2,7 [1,6; 5,4]	0,79
Обструктивный рИАГ, соб/ч	0,8 [0,3; 1,9]	0,6 [0,2; 1,4]	0,43
Центральный рИАГ, соб/ч	1,8 [0,7; 4,9]	1,9 [0,3; 3,0]	0,40
Храп, %	0,1 [0,0; 0,3]	0,1 [0,0; 0,2]	0,62
Время с высокой утечкой, %	1,0 [0,0; 12,1]	0,9 [0,0; 7,0]	0,64

**Таблица 6. Прогрессирование ССЗ внутри групп приверженных и неприверженных, а также межгрупповое сравнение прироста числа случаев ССЗ****Table 6. CVD progression within adherent and non-adherent groups, as well as intergroup comparison of the increase in the number of CVD cases**

		<b>Приверженные, % (n)</b>		<b>Неприверженные, % (n)</b>	
		<b>до начала ПАП-терапии</b>	<b>на фоне ПАП-терапии</b>	<b>до начала ПАП-терапии</b>	<b>на фоне ПАП-терапии</b>
АГ III стадии	Есть	47,4 (18)	71,1 (27)	58,8 (10)	58,8 (10)
	Нет	52,6 (20)	28,9 (11)	41,2 (7)	41,2 (7)
ИБС	Есть	28,9 (11)	31,6 (12)	17,6 (3)	17,6 (3)
	Нет	71,1 (27)	68,4 (26)	82,4 (14)	82,4 (14)
Постоянная форма ФП	Есть	0	26,7 (4)	0	37,5 (3)
	Нет	100,0 (15)	73,3 (11)	100,0 (8)	62,5 (5)

дневной сонливости на фоне ПАП-терапии, в то время как взаимосвязи тяжести СОАС с приверженностью ПАП-терапии не выявлено [48]. Таким образом, анализируя приведенные результаты исследований, сложно сделать объективное заключение о том, что тяжесть СОАС всегда является маркером низкой или высокой приверженности ПАП-терапии.

Относительно влияния дневной сонливости на приверженность, по результатам нашей работы, исходный балл по шкале Эпфорта не различался у приверженных и неприверженных ПАП-терапии пациентов (по шкале ESS 8,5 балла [7,0; 12,0]

против 10,0 балла [6,0; 12,0] соответственно,  $p=0,95$ ), а приверженность больных с остаточной дневной сонливостью на фоне ПАП-терапии была так же высока, как и в группе несонливых пациентов (время ПАП-терапии за ночь 6,3 ч [5,3; 7,3] против 6,3 ч [4,9; 7,5] соответственно,  $p=0,68$ ; процент ночей использования ПАП-аппарата: 91,0% [76,9; 97,0] против 85,0% [63,0; 99,0] соответственно,  $p=0,99$ ).

Роль возрастного фактора в определении приверженности подтверждают результаты рандомизированного исследования (n=138) А. Мау и соавт. [49]: с увеличением возраста, при-

менения терапевтического ПАП-режима (не плацебо), а также исходно высокой приверженности улучшается и долгосрочная приверженность лечению ПАП-аппаратом. Также, по результатам ретроспективного исследования (n=575), анализировавшего приверженность ПАП-терапии пациентов старше 70 лет, выявлено достаточно высокое процентное соотношение приверженных лиц: в 82,4% наблюдений больные находились на ПАП-терапии более 5 ч за ночь [50]. Аналогично в проспективном исследовании R. Budhiraja и соавт. возраст [отношение шансов – ОШ 1,02 (95% ДИ 1,01–1,04),  $p=0,01$ ] и снижение балла по шкале сонливости ESS [ОШ 1,08 (95% ДИ 1,02–1,01),  $p=0,005$ ] оказались независимыми предикторами использования ПАП-аппарата более 4 ч за ночь [51].

В отношении приверженности ПАП-терапии при наличии тех или иных ССЗ следует отметить, что в настоящее время отдельные сердечно-сосудистые патологии еще не рассмотрены как факторы, способные влиять на комплаенс. В то же время существует немало данных, подтверждающих ту или иную взаимосвязь ССЗ в целом с приверженностью ПАП-терапии.

Так, по результатам проспективного многоцентрового исследования R. Budhiraja и соавт. (n=1105), наличие ССЗ взаимосвязано с большей средней продолжительностью ПАП-терапии за ночь в сравнении с данными пациентов без ССЗ (5,1±2,0 ч против 4,6±2,0 ч,  $p=0,006$ ) [51]. Аналогично больший процент участников с ССЗ (78,5%) использовали ПАП-аппарат более 4 ч за ночь в сравнении с пациентами без ССЗ (67,6%),  $p=0,04$ . В линейном регрессионном анализе наличие ССЗ оказалось значимо взаимосвязано со средним временем использования ПАП-аппарата более 4 ч за ночь [0,41 (95% ДИ 0,02–0,82),  $p=0,04$ ]. Приведенные результаты свидетельствуют о том, что приверженность ПАП-терапии может быть выше при наличии сердечно-сосудистой коморбидности.

Иные данные приведены в проспективном исследовании A. Nsaif и соавт. (n=408) [52]. Согласно ему, значимой разницы в длительной приверженности ПАП-терапии между группами пациентов с ССЗ и без таковых не выявлено, что свидетельствует о возможности достижения хорошей приверженности данному виду лечения независимо от наличия сердечно-сосудистой коморбидности у больных СОАС. Результаты нашей работы аналогичны представленным в отношении большинства сердечно-сосудистых патологий (стабильная ИБС без ХСН II–III стадии, ФП), где значимых различий по приверженности ПАП-терапии между группами с наличием и отсутствием данных ССЗ не выявлено. В то же время необходимо отметить, что, в отличие от двух приведенных исследований, в дизайне нашего исследования группы пациентов с СОАС, но без ССЗ не было.

В то же время мы сравнили приверженность пациентов с АГ III и I–II стадий, что фактически означает сравнение групп больных с наличием и отсутствием сердечно-сосудистых осложнений в анамнезе. По результатам выявлено, что пациенты с АГ III стадии хуже привержены ПАП-терапии по сравнению с менее коморбидными больными. Полученные результаты согласуются с работой F. Baratta и соавт. (n=295), в которой по данным мультивариантного анализа выявлено,

что анамнез сердечно-сосудистых осложнений [ОР 1,95 (95% ДИ 1,03–3,70),  $p=0,04$ ], более низкая степень тяжести СОАС [ОР 0,66 (95% ДИ 0,46–0,94),  $p<0,023$ ], а также курение [ОР 1,72 (95% ДИ 1,13–2,61),  $p=0,011$ ] являются единственными предикторами низкой приверженности ПАП-терапии в долгосрочной перспективе после поправки по полу, возрасту и метаболическому синдрому [53]. Аналогично в исследовании E. Wickwire и соавт. [54] (n=3229) приверженные пациенты в сравнении с неприверженными были старше (79,2±5,5 года против 72,5±5,8 года,  $p<0,001$ ) и имели меньшую коморбидность (частота лиц с высшей категории коморбидности – 30,4% против 35,2% соответственно,  $p=0,002$ ).

Учитывая многочисленные данные литературы о положительном влиянии удовлетворительной приверженности ПАП-терапии на прогноз при ССЗ [34, 55], мы провели оценку прогрессирования ССЗ внутри групп приверженных и неприверженных больных. Тем не менее аналогично результатам исследования SAVE (n=2717) мы не выявили большую частоту развития III стадии АГ в группе неприверженных больных по сравнению с приверженными [30]. Необходимо указать, что, в отличие от указанного исследования, в нашей работе отмечена более высокая приверженность ПАП-терапии в общей выборке (3,3±2,3 ч за ночь в SAVE, 6,3 ч за ночь [4,9; 7,4] в нашей работе), что могло повлиять на полученные результаты.

Кроме того, несмотря на существующие данные о положительном влиянии ПАП-терапии на течение пароксизмальной формы ФП, а именно удержание синусового ритма или увеличение продолжительности периодов между пароксизмами [23–25], по данным нашей работы, частота срывов синусового ритма и перехода в постоянную форму ФП оказалась одинаковой в группах приверженных и неприверженных больных.

## Заключение

В общей выборке пациентов с различными ССЗ 63,4% полностью привержены ПАП-терапии. Из них 36,6% больных используют ПАП-аппарат либо менее 71% ночей, либо менее 4 ч за ночь, либо не соответствуют обоим критериям. Приверженные лечению пациенты имеют более высокий ИАГ и старше по возрасту. Наибольший процент приверженных в общей выборке пациентов с ССЗ наблюдается у лиц со стабильной ИБС (без ИМ и ХСН II–III стадии в анамнезе) и пароксизмальной формой ФП в анамнезе. В то же время отмечается снижение приверженности ПАП-терапии при наличии III стадии АГ в сравнении с пациентами с меньшими стадиями АГ.

Характер течения различных ССЗ у приверженных и неприверженных пациентов не различался. Однако необходимо принять во внимание такие ограничения исследования, как малый объем выборки и недостаточная продолжительность наблюдения.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interests.** The authors declare no conflict of interest.

## Литература/References

1. Punjabi NM. The epidemiology of adult obstructive sleep apnea. *Proc Am Thorac Soc* 2008; 5 (2): 136–43.
2. Peppard PE, Young T, Barnet JH et al. Increased prevalence of sleep-disordered breathing in adults. *Am J Epidemiol* 2013; 177 (9): 1006–14. DOI: 10.1093/aje/kws342
3. Konecny T, Kuniyoshi FHS, Orban M et al. Under-diagnosis of sleep apnea in patients after acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 2010; 56 (9): 742–3.
4. Mehra R, Benjamin EJ, Shahar E et al. Association of nocturnal arrhythmias with sleep-disordered breathing: The Sleep Heart Health Study. *Am J Respir Crit Care Med* 2006; 173 (8): 910–6.
5. Peppard PE, Young T, Palta M, Skatrud J. Prospective study of the association between sleep-disordered breathing and hypertension. *New Engl J Med* 2000; 342 (19): 1378–84.
6. Байраимбеков Э.Ш., Певзнер А.В., Литвин А.Ю., Елфимова Е.М. Возможности диагностики и частота выявления синдрома обструктивного апноэ во время сна у больных с различными формами фибрилляции предсердий. *Кардиологический вестник*. 2016; 11 (2): 34–41.
7. [Bairambekov E.Sh., Pevzner A.V., Litvin A.Yu., Elfimova E.M. Possibilities of diagnostics and the detection rate of obstructive sleep apnea in patients with various forms of atrial fibrillation. *Russian Cardiology Bulletin*. 2016; 11 (2): 34–41 (in Russian).]
8. Becker HF, Koehler U, Stammnitz A et al. Heart block in patients with sleep apnoea. *Thorax* 1998; 53 (Suppl. 3): S29–32.
9. Yaggi HK, Concato J, Kernan WN et al. Obstructive sleep apnea as a risk factor for stroke and death. *New Eng J Med* 2005; 353 (19): 2034–41.
10. Chan W, Coutts SB, Hanly P. Sleep Apnea in Patients With Transient Ischemic Attack and Minor Stroke. *Stroke* 2010; 41 (12): 2973–5.
11. Punjabi NM, Shahar E, Redline S et al. Sleep-disordered breathing, glucose intolerance, and insulin resistance: the Sleep Heart Health Study. *Am J Epidemiol* 2004; 160 (6): 521–30.
12. Reichmuth KJ, Austin D, Skatrud JB, Young T. Association of sleep apnea and type II diabetes: a population-based study. *Am J Respir Crit Care Med* 2005; 172 (12): 1590–5.

12. Drager LF, Lopes HF, Maki-Nunes C et al. The impact of obstructive sleep apnea on metabolic and inflammatory markers in consecutive patients with metabolic syndrome. *PLoS One* 2010; (8): e12065.
13. Peppard PE, Szklo-Coxe M, Hla KM, Young T. Longitudinal association of sleep-related breathing disorder and depression. *Arch Intern Med* 2006; 166 (16): 170–175.
14. Finn L, Young T, Palta M, Fryback DG. Sleep-disordered breathing and self-reported general health status in the Wisconsin Sleep Cohort Study. *Sleep* 1998; 21 (7): 701–6.
15. Marshall NS, Wong KK, Cullen SR et al. Sleep apnea and 20-year follow-up for all-cause mortality, stroke, and cancer incidence and mortality in the Busseton Health Study cohort. *J Clin Sleep Med* 2014; 10 (4): 355–62.
16. Punjabi NM, Caffo BS, Goodwin JL et al. Sleep-disordered breathing and mortality: a prospective cohort study. *PLoS Med*. 2009; 6 (8): e1000132.
17. Patil SP, Ayappa IA, Caples SM et al. Treatment of adult obstructive sleep apnea with positive airway pressure: an American Academy of Sleep Medicine systematic review, meta-analysis, and GRADE assessment. *J Clin Sleep Med* 2019; 15 (2): 301–34.
18. Usui K, Bradley TD, Spaak J et al. Inhibition of awake sympathetic nerve activity of heart failure patients with obstructive sleep apnea by nocturnal continuous positive airway pressure. *J Am Coll Cardiol* 2005; 45: 2008–11.
19. Литвин А.Ю., Михайлова О.О., Ефимова Е.М. и др. Синдром обструктивного апноэ сна и сердечно-сосудистые события. *Consilium Medicum*. 2016; 18 (1): 83–7. [Litvin A.Yu., Mikhailova O.O., Elfimova E.M. et al. Obstructive sleep apnea syndrome and arterial hypertension: bidirectional relationship. *Consilium Medicum*. 2016; 18 (1): 83–7 (in Russian).]
20. Nishihata Y, Takata Y, Usui Y et al. Continuous positive airway pressure treatment improves cardiovascular outcomes in elderly patients with cardiovascular disease and obstructive sleep apnea. *Heart Vessels* 2015; 30 (1): 61.
21. Jehan S, Farag M, Zizi F et al. Obstructive sleep apnea and stroke. *Sleep Med Disord* 2018; 2 (5): 120–5.
22. Abud R, Salgueiro M, Drake L et al. Efficacy of continuous positive airway pressure (CPAP) preventing type 2 diabetes mellitus in patients with obstructive sleep apnea hypopnea syndrome (OSAHS) and insulin resistance: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Med* 2019; 62: 14–21. DOI: 10.1016/j.sleep.2018.12.017
23. Левзнер А.В., Байрамбеков Э.Ш., Литвин А.Ю. и др. Результаты применения терапии с созданием постоянного положительного давления воздуха в верхних дыхательных путях при лечении больных с фибрилляцией предсердий и синдромом обструктивного апноэ во время сна. *Рос. кардиол. журн.* 2017; 7: 111–6. DOI: 10.15829/1560-4071-2017-7-111-116 [Pevzner A.V., Bayrambekov E.S., Litvin A.Yu. et al. Results of continuous positive upper airway pressure treatment in patients with atrial fibrillation and obstructive sleep apnea. *Rus J Cardiol*. 2017; 7: 111–6 (in Russian). DOI: 10.15829/1560-4071-2017-7-111-116]
24. Dediou GN, Dumitache-Rujinski S, Lungu R et al. Positive pressure therapy in patients with cardiac arrhythmias and obstructive sleep apnea. *Pneumologia* 2015; 64 (1): 18–22.
25. Fein AS, Shvilkin A, Shah D et al. Treatment of obstructive sleep apnea reduces the risk of atrial fibrillation recurrence after catheter ablation. *J Am Coll Cardiol* 2013; 62 (4): 300–5.
26. Labarca G, Saavedra D, Dreyse J et al. Efficacy of CPAP for Improvements in Sleepiness, Cognition, Mood, and Quality of Life in Elderly Patients With OSA: Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials *Chest* 2020; 158 (2): 75–64. DOI: 10.1016/j.chest.2020.03.049
27. Batool-Anwar S, Goodwin JL, Kushida CA et al. Impact of continuous positive airway pressure (CPAP) on quality of life in patients with obstructive sleep apnea (OSA). *J Sleep Res* 2016; 25 (6): 731–8. DOI: 10.1111/jsr.12430
28. Tregear S, Reston J, Schoelles K, Phillips B. Continuous positive airway pressure reduces risk of motor vehicle crash among drivers with obstructive sleep apnea: systematic review and meta-analysis. *Sleep* 2010; 33 (10): 1373–80. DOI: 10.1093/sleep/33.10.1373
29. Fu Y, Xia Y, Yi H et al. Meta-analysis of all-cause and cardiovascular mortality in obstructive sleep apnea with or without continuous positive airway pressure treatment. *Sleep Breath* 2017; 21 (1): 181–89. DOI: 10.1007/s11325-016-1393-1
30. McEvoy RD, Antic NA, Heeley E et al. CPAP for Prevention of Cardiovascular Events in Obstructive Sleep Apnea. *N Engl J Med* 2016; 375: 919–31. DOI: 10.1056/NEJMoa1606599
31. Barbe F, Duran-Cantolla J, Capote F et al. Long-term effect of continuous positive airway pressure in hypertensive patients with sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med* 2010; 181: 718–26.
32. Martinez-Garcia MA, Capote F, Campos-Rodriguez F et al. Effect of CPAP on blood pressure in patients with obstructive sleep apnea and resistant hypertension: the HIPARCO randomized clinical trial. *JAMA* 2013; 310: 2407–15.
33. Haentjens P, Van Meerhaeghe A, Moscarillo A et al. The impact of continuous positive airway pressure on blood pressure in patients with obstructive sleep apnea syndrome: evidence from a meta-analysis of placebo-controlled randomized trials. *Arch Intern Med* 2007; 167: 757–64.
34. Marin JM, Agustí A, Villar I et al. Association between treated and untreated obstructive sleep apnea and risk of hypertension. *JAMA* 2012; 307: 2169–76.
35. Campos-Rodriguez F, Martinez-Garcia MA, de la Cruz-Moron I et al. Cardiovascular mortality in women with obstructive sleep apnea with or without continuous positive airway pressure treatment: a cohort study. *Ann Intern Med* 2012; 156: 115–22.
36. Martinez-Garcia MA, Campos-Rodriguez F, Catalan-Serra P et al. Cardiovascular mortality in obstructive sleep apnea in the elderly: role of long-term continuous positive airway pressure treatment: a prospective observational study. *Am J Respir Crit Care Med* 2012; 186: 909–16.
37. Wickwire EM, Lettieri CJ, Cairns AA, Collop NA. Maximizing positive airway pressure adherence in adults: a common-sense approach. *Chest* 2013; 144 (2): 680–93.
38. Sawyer AM, Gooneratne NS, Marcus CL et al. A systematic review of CPAP adherence across age groups: clinical and empiric insights for developing CPAP adherence interventions. *Sleep Med Rev* 2011; 15 (6): 343–56.
39. Rotenberg BW, Murariu D, Pang KP. Trends in CPAP adherence over twenty years of data collection: a flattened curve. *J Otolaryngol Head Neck Surg* 2016; 45 (1): 43. DOI: 10.1186/s40463-016-0156-0
40. Nogueira JF, Poyares D, Simonelli G et al. Accessibility and adherence to positive airway pressure treatment in patients with obstructive sleep apnea: a multicenter study in Latin America. *Sleep Breath* 2020; 24 (2): 455–64. DOI: 10.1007/s11325-019-01881-9
41. Madbouly EM, Nadeem R, Nida M et al. The role of severity of obstructive sleep apnea measured by apnea-hypopnea index in predicting compliance with pressure therapy, a meta-analysis. *Am J Ther* 2014; 21 (4): 260–4. DOI: 10.1097/MJT.0b013e318249a09d
42. Billings ME, Auckland D, Benca R et al. Race and residential socioeconomic status as predictors of CPAP adherence. *Sleep* 2011; 34: 1653–8.
43. Kohler M, Smith D, Tippet V, Stradling JR. Predictors of long-term compliance with continuous positive airway pressure. *Thorax* 2010; 65: 829–32.
44. Somers ML, Peterson E, Sharma S, Yaremchuk K. Continuous positive airway pressure adherence for obstructive sleep apnea. *ISRN Otolaryngol* 2011; 2011: 943586.
45. Queiroz DL, Yui MS, Braga AA et al. Adherence of obstructive sleep apnea syndrome patients to continuous positive airway pressure in a public service. *Braz J Otorhinolaryngol* 2014; 80: 126–30.
46. Riachy M, Najem S, Iskandar M et al. Factors predicting CPAP adherence in obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep Breath* 2017; 21: 295–3.
47. Sopkova Z, Dorkova Z, Tkacova R. Predictors of compliance with continuous positive airway pressure treatment in patients with obstructive sleep apnea and metabolic syndrome. *Wien Klin Wochenschr* 2009; 121: 398–404.
48. Hussain SF, Irfan M, Waheed Z et al. Compliance with continuous positive airway pressure (CPAP) therapy for obstructive sleep apnea among privately paying patients – a cross sectional study. *BMC Pulm Med* 2014; 14: 188.
49. May AM, Gharibeh T, Wang L et al. CPAP Adherence Predictors in a Randomized Trial of Moderate-to-Severe OSA Enriched With Women and Minorities. *Chest* 2018; 154 (3): 567–78. DOI: 10.1016/j.chest.2018.04.010
50. Woehrl H, Graml A, Weinreich G. Age- and gender-dependent adherence with continuous positive airway pressure therapy. *Sleep Med* 2011; 12 (10): 1034–6.
51. Budhiraja R, Kushida CA, Nichols DA et al. Impact of Randomization, Clinic Visits, and Medical and Psychiatric Comorbidities on Continuous Positive Airway Pressure Adherence in Obstructive Sleep Apnea. *J Clin Sleep Med* 2016; 12 (3): 333–41. DOI: 10.5664/jscm.5578
52. Nsair A, Hupin D, Chomette S et al. Factors Influencing Adherence to Auto-CPAP: An Observational Monocentric Study Comparing Patients With and Without Cardiovascular Diseases. *Front Neurol* 2019; 10: 801. DOI: 10.3389/fneur.2019.00801
53. Baratta F, Pastori D, Bucci T et al. Long-term prediction of adherence to continuous positive air pressure therapy for the treatment of moderate/severe obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep Med* 2018; 43: 66–70. DOI: 10.1016/j.sleep.2017.09.032
54. Wickwire EM, Jobe SL, Oldstone LM et al. Lower socioeconomic status and co-morbid conditions are associated with reduced continuous positive airway pressure adherence among older adult medicare beneficiaries with obstructive sleep apnea. *Sleep* 2020; 43 (12): zsa122. DOI: 10.1093/sleep/zsaa122
55. Marin JM, Carrizo SJ, Vicente E, Agustí AG. Long-term cardiovascular outcomes in men with obstructive sleep apnea-hypopnea with or without treatment with continuous positive airway pressure: an observational study. *Lancet* 2005; 365 (9464): 1046–53. DOI: 10.1016/S0140-6736(05)71141-7

## Информация об авторах / Information about the authors

**Михайлова Оксана Олеговна** – канд. мед. наук, мл. науч. сотр. лаб. апноэ сна отд. гипертонии ИКК им. А.Л. Мясникова ФГБУ «НМИЦ кардиологии». ORCID: 0000-0002-3609-2504

**Ефимова Евгения Михайловна** – канд. мед. наук, науч. сотр. лаб. апноэ сна отд. гипертонии ИКК им. А.Л. Мясникова ФГБУ «НМИЦ кардиологии». ORCID: 0000-0002-3140-5030

**Литвин Александр Юрьевич** – д-р мед. наук, рук. лаб. апноэ сна, гл. науч. сотр. отд. гипертонии ИКК им. А.Л. Мясникова, проф. отд. высшего и дополнительного профессионального образования ФГБУ «НМИЦ кардиологии», проф. каф. полиคลินิกической терапии лечебного фак-та ФГАОУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова». E-mail: alelitvin@yandex.ru; ORCID: 0000-0001-5918-9969

**Чазова Ирина Евгеньевна** – акад. РАН, д-р мед. наук, проф., зам. ген. дир. по научно-экспертной работе ФГБУ «НМИЦ кардиологии», рук. отд. гипертонии ИКК им. А.Л. Мясникова. E-mail: c34h@yandex.ru; ORCID: 0000-0002-9822-4357

**Oksana O. Mikhailova** – Cand. Sci. (Med.), Myasnikov Institute of Clinical Cardiology, National Medical Research Center of Cardiology. ORCID: 0000-0002-3609-2504

**Eugenia M. Elfimova** – Cand. Sci. (Med.), Myasnikov Institute of Clinical Cardiology, National Medical Research Center of Cardiology. ORCID: 0000-0002-3140-5030

**Aleksander Yu. Litvin** – D. Sci. (Med.), Myasnikov Institute of Clinical Cardiology, National Medical Research Center of Cardiology, Pirogov Russian National Research Medical University. E-mail: alelitvin@yandex.ru; ORCID: 0000-0001-5918-9969

**Irina E. Chazova** – D. Sci. (Med.), Prof., Acad. RAS, National Medical Research Center of Cardiology, Myasnikov Institute of Clinical Cardiology. E-mail: c34h@yandex.ru; ORCID: 0000-0002-9822-4357

Статья поступила в редакцию / The article received: 02.09.2020

Статья принята к печати / The article approved for publication: 18.12.2020