



¹ Ростовский
государственный
медицинский
университет

² Федеральный
исследовательский
центр
Южный
научный центр
Российской
академии наук

³ Национальный
медицинский
исследовательский
центр онкологии

Исследование архитектуры ночного сна мужчин и женщин с высоким и низким уровнем тревожности

Ю.Ю. Арапова, к.б.н.¹, Е.В. Вербицкий, д.б.н., проф.²,
Е.Ф. Комарова, д.б.н., проф.^{1, 3}

Адрес для переписки: Юлия Юрьевна Арапова, to:juli.arapova@gmail.com

Для цитирования: Арапова Ю.Ю., Вербицкий Е.В., Комарова Е.Ф. Исследование архитектуры ночного сна мужчин и женщин с высоким и низким уровнем тревожности. Эффективная фармакотерапия. 2023; 19 (41): 20–24.

DOI 10.33978/2307-3586-2023-19-41-20-24

Цель – изучить гендерные различия организации ночного сна у лиц с высоким (ВТ) и низким (НТ) уровнем личностной тревожности.

Материал и методы. Обследовано 110 добровольцев – 50 женщин среднего возраста $20,2 \pm 0,4$ года и 60 мужчин среднего возраста $20,5 \pm 0,3$ года. Уровень личностной тревожности определяли по результатам опроса (тест Спилбергера – Ханина, 16-факторный тест Кеттелла, шкала Тейлора). Полисомнографическое обследование проводилось однократно с помощью электроэнцефалографа Энцефалан EEGR-19/26 (Medicom MTD, Россия). Анализировались параметры структуры всего периода ночного сна и его трех первых циклов.

Результаты. Ночной сон мужчин с ВТ в отличие от сна мужчин с НТ характеризовался меньшей продолжительностью ($421,9 \pm 36,7$ и $50,7 \pm 41,2$ минуты соответственно; $p > 0,001$), более продолжительным периодом бодрствования во время сна ($26,8 \pm 6,3$ и $15,0 \pm 2,4$ минуты; $p > 0,0002$), более коротким дельта-сном ($79,3 \pm 27,4$ и $127,9 \pm 22,3$; $p > 0,05$) и быстрым сном ($84,9 \pm 16,6$ и $139,7 \pm 33,0$ минуты соответственно; $p > 0,05$). При этом у женщин с ВТ отмечались менее продолжительный дельта-сон ($58,1 \pm 10,3$ минуты; $p > 0,05$), большее число движений ($26,2 \pm 12,1$ минуты; $p > 0,05$) и пробуждений ($40,7 \pm 12,9$ минуты; $p > 0,05$), чем у мужчин с ВТ. У лиц с ВТ в отличие от лиц с НТ не выявлено снижения дельта-сна и увеличения быстрого сна от цикла к циклу.

Выводы. Полученные данные свидетельствуют о том, что ночной сон у лиц с ВТ по своей структуре близок ко сну лиц с инсомническими расстройствами (в большей степени присуще женщинам, чем мужчинам). Полученные данные могут быть полезны при выборе стратегии терапии нарушений сна при тревожных расстройствах.

Ключевые слова: сон, высокая личностная тревожность, дельта-сон, фаза быстрого сна

В настоящем исследовании использовали концепцию Спилбергера (1985), согласно которой личностная тревожность в отличие от ситуационной – это способность индивидуума воспринимать большинство новых стимулов как потенциально опасные [1, 2]. В работе G.G. Knyazev и соавт. [3] показано, что система внимания лиц с высоким уровнем личностной тревожности отличается готовностью к обработке информации в незнакомой обстановке и сохранению сильных и длительных реакций на негативные стимулы и стресс. При этом женщины более тревожны, чем мужчины [4]: тре-

вожные женщины характеризуются не только предвзятостью внимания к стимулу угрозы, как у тревожных мужчин, но и поведенческой заторможенностью с негибкой реакцией на раздражитель [5, 6]. Кроме того, такие женщины демонстрируют более высокий уровень беспокойства и эмоциональности.

Предполагается, что высокая тревожность связана с изменениями обработки информации на ранних стадиях ее переработки, что приводит к дефициту непроизвольного распознавания эмоций на более поздних стадиях [7]. Это можно объяснить подавлением амигдалярных нейротрансмиттерных путей, реали-



зующих тревожное состояние [8], в том числе связью префронтальной коры головного мозга и амигдалы [9].

Установлено, что лица с высокой личностной тревожностью имеют высокий риск развития тревоги и тревожных расстройств [10], депрессии [11, 12], болезни Альцгеймера [13]. Как известно, на фоне нарушений нейрокognитивных функций тревога и депрессия часто сопровождаются нарушениями сна [14]. Нарушения ночного сна у людей с высокой личностной тревожностью не так выражены, как у лиц, страдающих депрессией или тревожными расстройствами [14], но могут иметь тот же характер [15].

Несмотря на очевидное сочетание личностной тревожности с риском развития бессонницы и тревожных расстройств [10, 14–16], структура ночного сна у людей с высоким уровнем личностной тревожности мало изучена.

Цель настоящего исследования – изучить гендерные различия в организации ночного сна у лиц с высоким и низким уровнем личностной тревожности.

Материал и методы

Исследование выполнено в соответствии с Хельсинкской декларацией по проведению исследований с участием людей в качестве субъекта исследования (Хельсинки, Финляндия, июнь 1964 г., с уточнениями, принятыми 59-й Генеральной ассамблеей WMA в Сеуле в 2008 г.).

В исследовании приняли участие 110 добровольцев – 50 женщин среднего возраста $20,2 \pm 0,4$ года и 60 мужчин среднего возраста $20,5 \pm 0,3$ года. Для исключения риска клинической тревожности, нарушения сна обследуемых опрашивали с помощью опросника качества сна (А.М. Вейн и К. Хехт, 1989), шкалы апноэ сна [17], шкалы сонливости Эпворта (Epworth Scale Sleepiness) [18], шкалы госпитальной тревожности и депрессии (Hospital Anxiety and Depression Scale) [19]. Из исследования исключались лица с выраженными или пограничными значениями тестов.

Для определения уровня личностной тревожности применяли батарею тестов, содержащую, в частности, тесты с высокой доказательной базой: русскую версию теста Спилбергера – Ханина (State Trait Anxiety Inventory) [20], 16-факторный тест Кеттелла для взрослых (The Sixteen Personality Factor Questionnaire) [21], шкалу Тейлора (Taylor Manifest Anxiety Scale) [22].

Участники исследования были разделены на группы с умеренным, высоким и низким уровнем личностной тревожности с помощью факторного и кластерного анализа (STATISTICA 10). В качестве переменных были выбраны 16 основных факторов и четыре вторичных фактора теста Кеттелла (коды А, В, С, Е, F, G, H, I, L, M, N, O, Q1, Q2, Q3, Q4, F1, F2, F3, F4), шкалы личностной тревожности (код ТА) и ситуационной тревожности (код SA) теста Спилбергера – Ханина, шкала теста Тейлора (код MAS). Средние значения факторов, на основании которых обследованные были сгруппированы в кластеры, приведены в табл. 1.

Таблица 1. Средние значения шкал опросников

Обследуемые	16-факторный тест Кеттелла			Тест Спилбергера – Ханина		Тест Тейлора
	O	Q4	F1	TA	ST	MAS
Мужчины с высоким уровнем тревожности (n = 20)	9,17 (0,38)	7,17 (0,29)	7,13 (0,38)	52,83 (1,89)	55,17 (1,26)	28,5 (0,82)
Женщины с высоким уровнем тревожности (n = 20)	8,00 (0,29)	6,31 (0,16)	6,54 (0,20)	52,14 (1,49)	48,71 (0,87)	26,14 (0,40)
Мужчины с низким уровнем тревожности (n = 12)	3,34 (0,14)	2,32 (0,37)	4,23 (0,14)	20,34 (1,16)	37,34 (1,50)	4,20 (0,24)
Женщины с низким уровнем тревожности (n = 12)	3,40 (0,26)	4,10 (0,42)	3,30 (0,37)	26,81 (0,54)	34,40 (1,29)	4,20 (0,97)

Примечание. В таблице представлены средние значения и их стандартные отклонения.

Было определено, что переменные (O, O4, F1, TA, SA и MAS; F, H, F2; A, F3) коррелируют между собой, но не с другими переменными. Адекватность выборки проверяли с помощью теста Бартлетта на сферичность ($\chi^2 = 239,04$, $df = 187$; $p > 0,05$). Поиск статистически значимых факторов проводили с использованием теста Кеттелла, вращение факторной структуры осуществлялось методом варимакс (varimax).

Таким образом, были выделены три фактора: фактор 1 = 5,92 (25,74% выборки), фактор 2 = 3,88 (16,86% от выборки), фактор 3 = 2,7 (11,75% выборки). Первый фактор описывает различные проявления тревожности: предчувствия/опасения (переменная O), напряженность (Q4), личностную тревожность (F1, TA, MAS), ситуационную тревожность (ST), второй фактор – оптимизм (F), степень социальной активности (H), экстраверсию (F2), третий – замкнутость/общительность (A), чувствительность (F3).

Участники исследования были разделены на группы по уровню личностной тревожности на основании результатов кластерного анализа k-средних в поле, определяемом первым фактором анализа. Поскольку задача исследования заключалась в разделении обследованных на три группы с низким, средним и высоким уровнем тревожности, были взяты три кластера. Рассчитано расстояние между кластерами на постоянных интервалах. Евклидово расстояние между первым и вторым кластерами составило 9,88 у.е., между первым кластером и третьим – 7,01 у.е., между вторым и третьим – 16,4 у.е. Установлено, что переменные TA ($F = 58,68$; $p < 0,001$), SA ($F = 30,08$; $p < 0,001$), MAS ($F = 98,15$; $p < 0,001$) наиболее характерны для исследуемых кластеров.

Таким образом, все обследуемые были распределены на три кластера. В первый вошли лица с умеренным, во второй – с высоким, в третий – с низким уровнем тревожности. В дальнейшем в обследование включались испытуемые полярных групп с высоким (BT) и низким (HT) уровнем тревожности. В группу с BT вошли 12 мужчин (средний возраст – $20,03 \pm 0,09$ года)



и 12 женщин (20,3 ± 0,1 года), в группу с НТ – 20 мужчин (21,75 ± 0,2 года) и 20 женщин (21,25 ± 0,1 года). Полисомнографическое исследование выполнялось однократно без адаптационной ночи, в комфортных домашних условиях. Регистрация осуществлялась

Таблица 2. Параметры ночного сна мужчин и женщин с высоким и низким уровнем тревожности

Параметр	Мужчины		Женщины	
	НТ	ВТ	НТ	ВТ
ОПС, мин	501,7 (41,2)	421,9 (36,7) ¹	526,1 (52,6)	381,8 (68,3) ²
Латенция сна, мин	6,9 (2,6)	13,0 (6,6)	8,5 (3,1)	26,3 (17,7)
Пробуждения, мин	15,0 (2,4) ³	26,8 (6,3) ^{1,4}	7,1 (3,8)	40,7 (12,9) ²
Количество движений	13,5 (6,3) ³	15,2 (7,0) ⁴	28,3 (13,2)	26,2 (12,1)
Латенция БС, мин	118,1 (24,2)	82,4 (22,7)	121,0 (34,2)	134,6 (65,5)
Стадия 2 МФС, мин, % ОПС	204,4 (60,9) 40,7	224,5 (40,9) 53,2	237,9 (52,5) 45,2	229,8 (62,4) 60,1
Дельта-сон МФС, мин, % ОПС	127,9 (22,3) 25,5	79,3 (27,4) ^{1,4} 18,7	112,6 (12,6) 21,4	58,1 (10,3) ² 15,2
БС, мин, % ОПС	139,7 (33,0) 27,8	84,9 (16,6) ¹ 20,1	142,5 (21,4) 27,1	66,8 (21,4) ² 17,5

¹ Значимые различия показателей мужчин с ВТ и НТ.

² Значимые различия показателей женщин с ВТ и НТ.

³ Значимые различия параметров мужчин и женщин с НТ.

⁴ Значимые различия показателей мужчин и женщин с ВТ.

Примечание. В таблице представлены среднее значение и его стандартное отклонение. НТ – лица с низким уровнем личностной тревожности. ВТ – лица с высоким уровнем личностной тревожности. ОПС – общая продолжительность сна. БС – фаза быстрого сна. МФС – медленноволновая фаза сна.

Таблица 3. Параметры ночного сна в первых трех циклах сна мужчин и женщин с ВТ и НТ

Параметры	Мужчины		Женщины	
	НТ	ВТ	НТ	ВТ
<i>Продолжительность дельта-сна, мин</i>				
1-й цикл сна	74,7 (13,4)	39,6 (24,1)	71,6 (8,9)	31,7 (26,3)
2-й цикл сна	31,2 (14,2)*	26,4 (14,3)	24,7 (7,9)*	27,1 (17,9)
3-й цикл сна	16,7 (7,1)*	36,6 (16,7)	19,5 (4,8)*	12,2 (5,1)
Тест Краскела – Уоллиса	H (2, = 36) = 18,0; p < 0,001	H (2, = 60) = 3,2; p = 0,2	H (2, = 36) = 9,9; p < 0,01	H (2, = 60) = 4,6; p = 0,09
<i>Продолжительность фазы быстрого сна, мин</i>				
1-й цикл сна	17,8 (9,2)*	13,8 (4,6)	17,7 (9,6)	12,8 (9,3)
2-й цикл сна	57,1 (22,0)	29,3 (12,5)*	39,4 (12,5)	23,9 (12,0)
3-й цикл сна	58,7 (22,3)	38,9 (16,7)*	69,9 (16,5)*	50,7 (25,3)*
Тест Краскела – Уоллиса	H (2, = 36) = 14,5; p < 0,001	H (2, = 60) = 13,8; p = 0,001	H (2, = 36) = 7,2; p = 0,01	H (2, = 60) = 15,4; p < 0,001
<i>Периоды пробуждений, мин</i>				
1-й цикл сна	7,3 (4,4)	13,3 (7,2)	5,1 (2,9)	23,1 (14,1)*
2-й цикл сна	4,0 (3,1)	9,9 (6,4)	1,5 (0,5)	12,3 (9,7)
3-й цикл сна	7,9 (4,8)	7,1 (4,2)	3,0 (1,3)	3,3 (1,5)
Тест Краскела – Уоллиса	H (2, = 36) = 2,2; p = 0,3	H (2, = 60) = 7,3; p = 0,02	H (2, = 36) = 3,1; p = 0,2	H (2, = 60) = 12,1; p = 0,002

* Статистически значимые различия показателя по сравнению с его величиной в предшествующем цикле сна.

Примечание. ВТ – лица с высоким уровнем личностной тревожности. НТ – лица с низким уровнем личностной тревожности.

с 21.00 до момента окончательного пробуждения с помощью электроэнцефалографа Энцефалан EEGR-19/26 (Medicom MTD, Россия). Биоэлектрическая активность головного мозга регистрировалась с 19 электродов, расположенных по схеме 10–20. Кроме того, в соответствии со стандартами полисомнографии, регистрировались данные электроокулографии, электромиографии и электрокардиографии [23]. Анализ полисомнограмм осуществлялся тремя экспертами. Рассчитывались продолжительность сна, латентный период начала сна (период от момента выключения сна до развития второй стадии сна) и фазы быстрого сна (период от начала сна до первого периода быстрого сна), время бодрствования (общее время периодов пробуждения), а также продолжительность дельта-сна, фазы быстрого сна (БС) для первых трех циклов сна. Для первого цикла сна также анализировались процентная представленность второй стадии, дельта-сна, БС от общей продолжительности сна и количество движений.

Статистический анализ выполняли с помощью пакетов программы STATISTICA 10. Для оценки данных использовали ковариационный анализ (ANCOVA), критерий Стьюдента. Уровень достоверности принимался с учетом поправки Бонферрони.

Результаты

Чтобы определить особенности организации архитектуры ночного сна у мужчин и женщин с ВТ и НТ, использовали ковариационный анализ (ANCOVA). В качестве фиксированного фактора рассматривали пол (обозначение: 1 – мужчины, 2 – женщины), непрерывной ковариаты – тревожность (обозначение: 1 – низкая тревожность, 2 – высокая тревожность). Зависимыми переменными были продолжительность сна, латентность сна, латентность БС, общее время пробуждений, количество движений и продолжительность второй стадии, дельта-сна и БС. В результате установлено, что фактор «пол» оказывал значимое влияние на параметры сна (F(8,56) = 6,7; p < 0,001); «тревожность» – на вариативность параметров сна (F(8,56) = 62,4; p < 0,001). В таблице 2 приведены показатели сна мужчин и женщин с ВТ и НТ. Установлены статистически значимые различия количественных показателей сна между индивидуумами (с учетом поправки Бонферрони для Т-критерия): ночной сон мужчин с ВТ в отличие от сна мужчин с НТ характеризовался меньшей продолжительностью (t = 4,2; p > 0,001), большей продолжительностью бодрствования во время сна (t = 4,7; p > 0,0002), более коротким дельта-сном (t = 3,9; p = 0,001) и более коротким БС (t = 4,4; p > 0,001). Женщины с ВТ по сравнению с женщинами с НТ имели более короткую продолжительность сна (t = 4,4; p > 0,001), большее время бодрствования (t = 6,1; p < 0,001), меньшую продолжительность дельта-сна (t = 8,5; p < 0,001) и БС (t = 6,8; p > 0,001). Кроме того, у женщин с НТ в отличие от мужчин с НТ отмечалось больше движений (t = 2,8; p > 0,001), но продолжительность бодрствования во время сна была меньше (t = 4,1; p > 0,001).



У женщин с ВТ в отличие от мужчин с ВТ сон характеризовался большей продолжительностью бодрствования ($t = 2,9$; $p = 0,01$), большим числом движений ($t = 3,4$; $p = 0,002$) и меньшей представленностью дельта-сна ($t = 3,2$; $p > 0,001$).

Для анализа представленности стадий сна в его первых трех циклах у мужчин и женщин с ВТ и НТ использовали тест Краскела – Уоллиса (множественные сравнения с коррекцией Бонферрони, при которых $p < 0,017$). Данные представлены в табл. 3. У мужчин с ВТ представленность БС увеличивалась от первого к третьему циклу. У мужчин с НТ зафиксированы снижение дельта-сна от первого к третьему циклу и наименьшая представленность БС в первом цикле. Женщины с ВТ в третьем цикле имели более продолжительный БС и меньшую частоту пробуждений, чем в первом цикле. У женщин с НТ отмечались снижение дельта-сна от первого к третьему циклу и более продолжительный период БС в третьем цикле сна.

Обсуждение

Высокая тревожность и тревога являются распространенной проблемой психического здоровья во всем мире. Эпидемиологические исследования показывают, что нарушения сна, особенно бессонница, затрагивают около 50% людей с высокой тревожностью и тревогой. При этом нарушения сна могут спровоцировать и усугубить тревожные расстройства [24]. В проведенном исследовании установлены гендерные различия в организации ночного сна у лиц с высоким уровнем личностной тревожности. Сон мужчин с ВТ отличался меньшей продолжительностью, частыми пробуждениями, меньшей представленностью дельта-сна и быстрого сна, что соответствует результатам ранее опубликованных исследований [24–26]. В то же время подобные изменения в структуре сна в большей степени были выражены у женщин с ВТ и схожи с из-

менениями ночного сна при бессоннице [27, 28]. Такое сходство можно объяснить тем, что и высокая тревожность, и бессонница связаны с круглосуточным гиперактивностью [29, 30]. Анализ динамики сна у лиц с ВТ показал отсутствие изменений продолжительности дельта-сна на фоне удлинения БС, тогда как у лиц с НТ зарегистрировано укорочение дельта-сна с дальнейшим удлинением БС. Это свидетельствует о том, что у лиц с ВТ снижена представленность дельта-сна в первом цикле и отсутствует его компенсация при последующем развитии сна, что еще раз указывает на сходство с инсомническими расстройствами.

Заключение

В настоящем исследовании продемонстрировано, что различные психологические и физиологические особенности в значительной степени связаны с межличностными различиями личностной тревожности. Исходя из современных представлений о личностной тревожности как базовой черте организма, лица с разным уровнем личностной тревожности отличаются реактивностью и пластичностью нервных процессов, что влияет на когнитивные, эмоциональные и поведенческие проявления и лежит в основе цикла «сон – бодрствование».

В исследовании выявлены особенности организации сна у лиц с высоким и низким уровнем личностной тревожности, причем сон лиц с высоким уровнем личностной тревожности во многом схож с картиной ночного сна при инсомнии, особенно у женщин с высоким уровнем личностной тревожности.

Полученные данные могут свидетельствовать о том, что у женщин с высоким уровнем личностной тревожности нарушения сна наблюдаются чаще, чем у мужчин с таким же уровнем тревожности. Это целесообразно учитывать при выборе гендерной терапии нарушений сна при тревожных расстройствах. *

Литература

1. Bishop S.J. Neurocognitive mechanisms of anxiety: an integrative account. *Trends Cogn. Sci.* 2007; 11 (7): 307–316.
2. Matthews G., Panganiban A.R., Hudlicka E. Anxiety and selective attention to threat in tactical decision-making. *Personal. Individ. Differ.* 2011; 50: 949–954.
3. Knyazev G.G., Savostyanov A.N., Bocharov A.V., et al. Anxiety and oscillatory responses to emotional facial expressions. *Brain Res.* 2016; 1644: 62–69.
4. Barberio B., Zamani M., Black C.J., et al. Prevalence of symptoms of anxiety and depression in patients with inflammatory bowel disease: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Gastroenterol. Hepatol.* 2021; 6 (5): 359–370.
5. Catuzzi J.E., Beck K.D. Anxiety vulnerability in women: a two-hit hypothesis. *Exp. Neurol.* 2014; 259: 75–80.
6. Stevenson C.W. The neurobiological basis of sex differences in learned fear and its inhibition. *Eur. J. Neurosci.* 2020; 52 (1): 2466–2486.
7. Walentowska W., Wronka E. Trait anxiety and involuntary processing of facial emotions. *Int. J. Psychophysiol.* 2012; 85 (1) 27–36.
8. Babaev O., Piletta Chatain C., Krueger-Burg D. Inhibition in the amygdala anxiety circuitry. *Exp. Mol. Med.* 2018; 50 (4): 1–16.
9. Liu W.Z., Zhang W.H., Zheng Z.H., et al. Identification of a prefrontal cortex-to-amygdala pathway for chronic stress-induced anxiety. *Nat. Commun.* 2020; 11 (1): 2221.
10. Вербицкий Е.В. Взаимоотношения тревоги и сна в эксперименте и клинике. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова.* 2017; 117 (4–2): 12–18.
11. Nikčević A.V., Marino C., Kolubinski D.C., et al. Modelling the contribution of the Big Five personality traits, health anxiety, and COVID-19 psychological distress to generalised anxiety and depressive symptoms during the COVID-19 pandemic. *J. Affect Disord.* 2021; 279: 578–584.



12. Lakuta P. Personality trait interactions in risk for and protection against social anxiety symptoms. *J. Psychol.* 2019; 153 (6): 599–614.
13. Li S., Wang C., Wang W., et al. Trait anxiety, a personality risk factor associated with Alzheimer's disease. *Prog. Neuropsychopharmacol. Biol. Psychiatry.* 2021; 8: 110105–110124.
14. Scott A.J., Webb T.L., Martyn-St James M., et al. Improving sleep quality leads to better mental health: a meta-analysis of randomised controlled trials. *Sleep Med. Rev.* 2021; 60: 101556.
15. Fusco S.F.B., Amancio S.C.P., Pancieri A.P., et al. Anxiety, sleep quality, and binge eating in overweight or obese adults. *Rev. Esc. Enferm. USP.* 2020; 54: e03656.
16. Hettema J.M. What is the genetic relationship between anxiety and depression? *Am. J. Med. Genet.* 2008; 148C (2): 140–156.
17. Вейн А.М., Елигулашвили Т.С., Мартынов А.И. и др. Синдром апноэ во сне: клинические проявления, диагностика, лечение. *Российские медицинские вести.* 2002; 7 (1): 24–30.
18. Johns M.W. Sensitivity and specificity of the multiple sleep latency test (MSLT), the maintenance of wakefulness test and the epworth sleepiness scale: failure of the MSLT as a gold standard. *J. Sleep Res.* 2000; 9 (1): 5–11.
19. Zigmond A.S., Snaith R.P. The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatr. Scand.* 1983; 67 (6): 361–370.
20. Spielberger Ch.D. Assessment of state and trait anxiety: conceptual and methodological issues. *South. Psychol.* 1985. Vol. 2. P. 6-10
21. Cattell R.B., Eber H.W., Tatsuoka M.M. Handbook for the sixteen personality factor questionnaire. Champaign, IL: Institute for Personality and Ability Testing, 1970.
22. Taylor J.A. A personality scale of manifest anxiety. *J. Abnorm. Soc. Psychol.* 1953; 48: 285–290.
23. The AASM manual for the scoring of sleep and associated events: rules, terminology, and technical specifications. Scoring Manual, Vers. 2016-v.2.3.0 // rtsleepworld.com, acc. June 1, 2019.
24. Chellappa S.L., Aeschbach D. Sleep and anxiety: from mechanisms to interventions. *Sleep Med. Rev.* 2022; 61: 101583.
25. Gau S.F. Neurotism and sleep-related problems in adolescence. *Sleep.* 2000; 23 (4): 495–502.
26. Dutcher C.D., Dowd S.M., Zalta A.K., et al. Sleep quality and outcome of exposure therapy in adults with social anxiety disorder. *Depress Anxiety.* 2021; 38 (11): 1182–1190.
27. Пизова Н.В., Пизов А.В. Особенности бессонницы у мужчин и женщин в разные возрастные периоды. *Медицинский совет.* 2022; 16 (21): 112–118.
28. Pchelina P.V., Poluektov M.G. The primary or secondary origin of insomnias. *Neurosci. Behav. Physiol.* 2022; 52 (2): 223–230.
29. Vochem J., Strobel C., Maier L., et al. Pre-Sleep Arousal Scale (PSAS) and the Time Monitoring Behavior-10 scale (TMB-10) in good sleepers and patients with insomnia. *Sleep Med.* 2019; 56: 98–103.
30. Сысоева Ю.Ю., Вербицкий Е.В. Изучение влияния уровня личностной тревожности на ЭЭГ-показатели развития сна у мужчин и женщин. *Физиология человека.* 2013; 39 (6): 106–114.

Studding the Night Sleep Architecture of Men and Women with High and Low Levels of Trait Anxiety

Yu.Yu. Arapova, PhD¹, Ye.V. Verbitskiy, PhD, Prof.², Ye.F. Komarova, PhD, Prof.^{1,3}

¹ Rostov State Medical University

² Federal Research Centre the Southern Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences

³ National Medical Research Centre for Oncology

Contact person: Yulia Yu. Arapova, to:juli.arapova@gmail.com

The purpose is to study gender differences in the organization of night sleep in people with high (HA) and low (LA) levels of personal anxiety.

Material and methods. 110 volunteers were examined – 50 middle-aged women 20.2 ± 0.4 years and 60 middle-aged men 20.5 ± 0.3 years. The level of personal anxiety was determined by the results of a survey (Spielberger – Khanin test, 16-factor Kettell test, Taylor scale). Polysomnographic examination was performed once using the Encephalan EEGR-19/26 electroencephalograph (Medicom MTD, Russia). The parameters of the structure of the entire period of night sleep and its first three cycles were analyzed.

Results. The nighttime sleep of men with HA in contrast to the sleep of men with LA, was characterized by a shorter duration (421.9 ± 36.7 and 50.7 ± 41.2 minutes, respectively; $p > 0.001$), a longer period of wakefulness during sleep (26.8 ± 6.3 and 15.0 ± 2.4 minutes; $p > 0.0002$), a shorter delta sleep (79.3 ± 27.4 and 127.9 ± 22.3 ; $p > 0.05$) and fast sleep (84.9 ± 16.6 and 139.7 ± 33.0 minutes, respectively; $p > 0.05$). At the same time, women with HA had less prolonged delta sleep (58.1 ± 10.3 minutes; $p > 0.05$), a greater number of movements (26.2 ± 12.1 minutes; $p > 0.05$) and awakenings (40.7 ± 12.9 minutes; $p > 0.05$) than in men with HA. In people with HA, unlike people with LA, there was no decrease in delta sleep and an increase in rem sleep from cycle to cycle.

Conclusions. The data obtained indicate that night sleep in people with HA is structurally similar to the sleep of people with insomniac disorders (more common in women than men). The data obtained may be useful in choosing a strategy for the treatment of sleep disorders in anxiety disorders.

Keywords: sleep, high personal anxiety, delta sleep, REM sleep phase