

УДК 616-009.8

DOI: <https://doi.org/10.17816/rmmar636668>

Характеристики нарушений сна у лиц, работающих в условиях ультравысоких широт Арктического региона, и возможности их немедикаментозной коррекции в период полярного дня

К.М. Наумов¹, Ю.Е. Рубцов¹, С.А. Кузнецов², А.В. Жданов², К.А. Колмакова¹¹ Военно-медицинская академия, Санкт-Петербург, Россия;² Медицинская служба Северного флота, Североморск, Россия

АННОТАЦИЯ

Актуальность. В настоящее время наблюдается все большее расширение зон интересов России в Арктическом регионе с увеличением количества специалистов различного профиля, работающих в условиях высоких и ультравысоких широт на длительной основе. В этих условиях человек подвергается постоянному воздействию негативных факторов Севера, оказывающих влияние как на эффективность его профессиональной деятельности, так и состояние его здоровья. Негативные факторы несут в том числе и сезонный характер, связанный с особенностями и сменой периодов Полярный день — Полярная ночь. Одним из таких важных факторов являются нарушения сна, оказывающие негативное влияние на эффективность профессиональной деятельности, краткосрочные и долгосрочные изменения в состоянии здоровья. Большинство исследований посвящено нарушениям сна в условиях высоких широт в период Полярной ночи.

Цель: изучение особенностей нарушений сна у лиц, работающих в условиях ультравысоких широт Арктического региона в период Полярного дня и разработка методов их коррекции.

Материалы и методы. В рамках реализации цели исследования было обследовано 208 человек, работающих вахтовым методом на острове Земля Александры архипелага Земля Франца-Иосифа в период Полярного дня. Исследование проводилось путем расширенного опроса, о качестве сна и использованием опросника для оценки тяжести бессонницы и шкалы дневной сонливости.

Результаты. По результатам обследования характерными нарушениями сна для периода полярного дня явились трудности засыпания и поддержания сна (поверхностный сон с частыми пробуждениями), раннее пробуждение, дневная (послеобеденная) сонливость. При этом большинство обследуемых отмечали сезонность данных жалоб, связанную с периодом полярного дня. Установлено, что наиболее выраженные и стойкие нарушения сна выявляются у лиц в период их пребывания в Арктической зоне с 1-го по 3-й и после 10-го года. Выявлены факторы, поддерживающие нарушения сна (социальная и информационная депривация (отсутствие доступа к интернет-ресурсам, ограниченная связь с материком и т. п.); гиподинамия; нерегулярный график суточных вахт, необходимость выполнения дополнительных работ; монотонность работы; воздействие низких температур).

Заключение. Предложены методы немедикаментозной коррекции, показавшие высокую эффективность.

Ключевые слова: Арктика; Земля Франца-Иосифа; инсомния; нарушения сна; полярный день; ультравысокие широты, Крайний Север.

Как цитировать

Наумов К.М., Рубцов Ю.Е., Кузнецов С.А., Жданов А.В., Колмакова К.А. Характеристики нарушений сна у лиц, работающих в условиях ультравысоких широт Арктического региона, и возможности их немедикаментозной коррекции в период полярного дня // Известия Российской военно-медицинской академии. 2024. Т. 43, № 4. С. 439–445. DOI: <https://doi.org/10.17816/rmmar636668>

DOI: <https://doi.org/10.17816/rmmar636668>

Characteristics of sleep disorders in persons working in conditions of ultra-high latitudes of Arctic region and possibility of their non-drug correction during Polar Day

Konstantin M. Naumov¹, Yuri E. Rubtsov¹, Sergey A. Kuznetsov²,
Andrey V. Zhdanov², Kristina A. Kolmakova¹

¹ Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia;

² Medical Service of the Northern Fleet, Severomorsk, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: Currently, there is an increasing expansion of Russia's areas of interest in the Arctic region with an increase in the number of specialists of various profiles working in high and ultra-high latitudes on a long-term basis. Modern technologies effectively solve the problems of improving everyday life, reducing the influence of negative factors of the North, which makes it possible to increase the number of employees and expand the range of tasks they perform. At the same time, in these conditions, a person is constantly exposed to negative factors of the North, which affect both the effectiveness of his professional activity and his state of health. Negative factors are also seasonal in nature, associated with the peculiarities and change of the periods Polar Day — Polar Night. One of these important factors is sleep disorders, which have a negative impact on the effectiveness of professional activities, short-term and long-term changes in health. Most studies have focused on sleep disturbances in high latitude environments during the Polar Night period.

AIM: The aim of the work was to study the features of sleep disorders in people working in ultra-high latitudes of the Arctic region during the Polar Day and to develop methods for their correction.

MATERIALS AND METHODS: As part of the goal of the study, 208 people working on a rotational basis on the island of Alexandra Land of the Franz Josef Land archipelago during the Polar Day were examined. The study was conducted through an extended survey on sleep quality and the use of a questionnaire to assess the severity of insomnia and the daytime sleepiness scale.

RESULTS: According to the results of the examination, typical sleep disturbances for the polar day period were: difficulty falling asleep, difficulty maintaining sleep (superficial sleep with frequent awakenings), early awakening, daytime (afternoon) sleepiness. At the same time, most of the subjects noted the seasonality of these complaints associated with the Polar Day period. It was revealed that the most pronounced and persistent sleep disorders are detected in persons during their stay in the Arctic zone from 1 to 3 years and after 10 years of work, which is associated in the first case with the formation of adaptation mechanisms, in the second — with their exhaustion. Factors supporting sleep disorders were identified (social and information deprivation (lack of access to Internet resources, limited communication with the mainland, etc.); physical inactivity; irregular daily shift schedule, the need to perform additional work, monotony of work, exposure to low temperatures).

CONCLUSION: Non-drug correction methods have been proposed that have shown high efficacy.

Keywords: Arctic; Far North; Franz Josef Land; insomnia; Polar Day; sleep disorders; ultra-high latitudes.

To cite this article

Naumov KM, Rubtsov YuE, Kuznetsov SA, Zhdanov AV, Kolmakova KA. Characteristics of sleep disorders in persons working in conditions of ultra-high latitudes of Arctic region and possibility of their non-drug correction during Polar Day. *Russian Military Medical Academy Reports*. 2024;43(4):439–445. DOI: <https://doi.org/10.17816/rmmar636668>

Received: 02.10.2024

Accepted: 19.10.2024

Published: 15.11.2024

DOI: <https://doi.org/10.17816/rmmar636668>

北极极高纬度地区工作人群的睡眠障碍特征及极昼期间非药物干预的可能性

Konstantin M. Naumov¹, Yuri E. Rubtsov¹, Sergey A. Kuznetsov²,
Andrey V. Zhdanov², Kristina A. Kolmakova¹

¹ Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia;

² Medical Service of the Northern Fleet, Severomorsk, Russia

摘要

背景。随着俄罗斯在北极地区利益范围的扩大，从事长期高纬度和极高纬度工作的各类专业人员数量不断增加。在这种条件下，人们持续受到北方地区不利因素的影响，这不仅降低了职业活动的效率，还对健康状况造成了负面影响。这些不利因素具有明显的季节性特征，与极昼和极夜的交替密切相关。睡眠障碍是其中一个重要问题，其不仅影响职业活动效率，还对短期和长期健康产生不利影响。然而，大多数研究集中于极夜期间的睡眠障碍问题。

研究目的。研究极昼期间在北极极高纬度地区工作的人员的睡眠障碍特征，并开发有效的非药物干预方法。

材料和方法。在研究框架下，调查了208名在极昼期间轮班工作的亚历山德拉岛（弗朗茨·约瑟夫地群岛）人员。研究通过扩展问卷进行，包括睡眠质量评估、失眠严重程度评估量表和日间嗜睡量表。

结果。研究结果显示，极昼期间的典型睡眠障碍包括入睡困难、睡眠维持障碍（浅眠和频繁醒来）、早醒以及日间嗜睡（尤其在下午）。大多数受访者指出，这些问题具有季节性特征，与极昼期间的环境条件密切相关。研究发现，最显著和持续的睡眠障碍多发生在北极地区工作1至3年以及超过10年的个体中。睡眠障碍的促进因素包括社会和信息剥夺（如缺乏互联网接入、与大陆联系有限等）、体力活动不足、不规律的轮班工作、额外工作负担、工作单调性及低温影响。

结论。提出了多种具有高效性的非药物干预方法，适用于缓解极昼期间的睡眠障碍问题。

关键词：北极；弗朗茨·约瑟夫地群岛；失眠；睡眠障碍；极昼；极高纬度；远北地区。

To cite this article

Naumov KM, Rubtsov YuE, Kuznetsov SA, Zhdanov AV, Kolmakova KA. 北极极高纬度地区工作人群的睡眠障碍特征及极昼期间非药物干预的可能性. *Russian Military Medical Academy Reports*. 2024;43(4):439–445. DOI: <https://doi.org/10.17816/rmmar636668>

Received: 02.10.2024

Accepted: 19.10.2024

Published: 15.11.2024

АКТУАЛЬНОСТЬ

Изменения климата и расширение возможностей освоения Арктической зоны, пристальное внимание со стороны других стран, открыто декларирующих свои интересы к освоению как ресурсов, так и логистических маршрутов, определяют важность и необходимость освоения данных территорий, что отражено в Указе Президента Российской Федерации от 26.10.2020 г. № 645. Это предполагает увеличение количества специалистов различного профиля, работающих на долгосрочной основе. Современные технологии строительства, использование современных материалов для производства одежды и экипировки меняют традиционно сложившиеся условия труда в Арктическом регионе, повышая возможности автономного пребывания в условиях высоких и ультравысоких широт. С другой стороны, экстремальные природно-климатические условия, низкий уровень развития транспортной инфраструктуры (получивший название «терроризм расстоянием») определяют необходимость развития и улучшения медицинского сопровождения как жителей северных регионов, так и приезжих специалистов (так называемых мигрантов), работающих в этих сложных условиях. Строительство уникальных жилых комплексов, позволяющих организовать комфортное размещение работников в условиях искусственного микроклимата, не только дают возможность увеличивать количество работников на объектах, но и существенно меняют механизмы формирования новых динамических стереотипов в процессе адаптации людей к условиям Арктической зоны. К настоящему времени исследователями накоплено большое количество данных об особенностях функционирования в Заполярье как коренных жителей, так и приезжих. В то же время практически отсутствуют данные о течении адаптационных процессов у лиц, проживающих и работающих в условиях ультравысоких широт с уникальными и агрессивными в отношении человека эколого-климатическими условиями. Изучение состояния здоровья этих лиц позволит не только расширить знания о функционировании человеческого организма в условиях ультравысоких широт, разработать методы эффективной ранней диагностики заболеваний различных органов и систем, но и сформировать методы их профилактики и поддержания работоспособности специалистов различного профиля.

Важную роль в адаптационных процессах играют структуры вегетативной нервной системы, обеспечивающие эффективное прохождение акклиматизации [1]. Раннее выявление срыва адаптации к климатическим условиям, так называемого дезадаптационного невроза, позволит предотвратить снижение эффективной работоспособности у специалистов различного профиля, а также развитие заболеваний в отсроченной перспективе. В качестве одного из интегральных показателей, характеризующих эффективность и стойкость адаптации к условиям жизни и работы в условиях ультравысоких широт,

целесообразно рассматривать устойчивость системы сон-бодрствование.

Сон является одной из важнейших потребностей организма. Его регулярность и качество определяют эффективность работы как органов и систем организма, так и когнитивных функций. Нарушения сна, и в частности инсомния, оказывают негативное влияние на состояние здоровья человека, его социальное благополучие и эффективность труда [2]. Структура сна тесно связана с функциями вегетативной нервной системы, а его нарушения приводят к нарушениям в последней, проявляющимся как ранними, так и отсроченными реакциями, которые в том числе могут нарушать процессы адаптации к условиям Арктической зоны [3]. Встречаемость инсомнии в популяции оценивается в 9–15 %. Большое значение имеет высокая коморбидность инсомнии с заболеваниями других органов и систем. Так, частота ишемической болезни сердца у пациентов с инсомнией выше в 2 раза, неврологических заболеваний — в 4,6 раза [4]. Большое значение эффективность сна имеет для воинских контингентов и операторов, выполняющих работу по гибкому графику, особенно с чередованием дневных и ночных смен, ограничениями продолжительности сна, испытывающих повышенные физические и/или психические нагрузки, работающие в условиях воздействия неблагоприятных геофизических факторов окружающей среды. При этом необходимо учитывать сезонность, поскольку в периоды полярного дня и полярной ночи структура нарушений будет разная, что требует более внимательного изучения и поиска методов коррекции.

Цель — выявить основные характеристики нарушений сна у лиц, работающих в ультравысоких широтах Арктического региона в условиях полярного дня, и разработать методы их немедикаментозной коррекции.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Обследовано 208 человек, работающих вахтовым методом на острове Земля Александры архипелага Земля Франца-Иосифа (ЗФИ) в период с мая по июнь (полярный день). Все обследуемые были мужского пола. Средний возраст — $30,7 \pm 6,8$ лет. Стаж работы в Арктическом регионе — от 1 мес до 26 лет. Срок пребывания на острове на момент осмотра — от 1 до 12 мес. По результатам неврологического осмотра достоверных данных за острую неврологическую патологию получено не было.

Проводилась оценка жалоб на нарушения сна. Для оценки и объективизации нарушений сна использовались шкалы ISI и шкала сонливости Эпворса. Шкала ISI (Insomnia Severity Index) — опросник для оценки тяжести бессонницы — состоит из 7 пунктов, которые оценивают тяжесть нарушения сна за последние 2 нед. Каждый пункт оценивается по пятибалльной шкале, а общий балл указывает на тяжесть бессонницы. ISI широко используется в клинических и исследовательских учреждениях,

поскольку является кратким и простым в применении и может предоставить ценную информацию для диагностики и планирования лечения.

Шкала дневной сонливости Эпворта (Epworth Sleepiness Scale, ESS) — тест, разработанный в 1990 г. сомнологом Murray Johns (Мельбурн, Австралия). Методика применяется для оценки дневной сонливости и позволяет произвести ее балловую обработку, объективизируя степень выраженности. Также она может быть использована для оценки эффективности лечения чрезмерной дневной сонливости. Тест состоит из 8 пунктов, каждый из которых предлагает обследуемому оценить вероятность засыпания в различных повседневных ситуациях по 4-балльной шкале.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Во время обследования основными жалобами у обследованных лиц являлись нарушения сна, снижение мотивации к работе, раздражительность, ощущение упадка сил, боль в шейном и пояснично-крестцовом отделе позвоночника. Таким образом, можно выделить жалобы, связанные с гиподинамией и характером выполняемых работ в спецодежде, дисгармоничными психологическими реакциями и воздействием негативных факторов Севера. Судя по результатам обследования, характерными нарушениями сна для периода полярного дня были трудности засыпания и поддержания сна (поверхностный сон с частыми пробуждениями), раннее пробуждение, дневная (послеобеденная) сонливость.

При этом в большинстве случаев обследуемые отмечали сезонность данных жалоб, связанную с периодом полярного дня (табл. 1).

По шкале оценки тяжести бессонницы были выделены следующие группы: без жалоб на сон (0–1 балл) — 42 человека (20,2 %); имеющие неудовлетворенность сном, но не имеющие бессонницы (2–6 баллов) — 70 (33,6 %); с субклинической бессонницей (7 баллов) — 10 (4,8 %); имеющих подпороговую бессонницу (8–14 баллов) — 62 (29,8 %); клиническую бессонницу (15–21 балл) — 18 (8,6 %) и 6 человек с бессонницей тяжелой степени (22 балла и выше).

Средний возраст обследованных группы 1, не имевших жалоб на нарушения сна, составил $30 \pm 6,9$ лет. Стаж проживания в Арктической зоне составил более 2 лет ($7,04 \pm 2,10$), из них стаж работы на архипелаге

ЗФИ — $1,9 \pm 0,9$ года. Срок непрерывного пребывания на ЗФИ составил $6,1 \pm 3,6$ мес. При оценке данной группы по шкале дневной сонливости Эпворта средний балл составил $4,2 \pm 2,6$. В группу 2 вошли лица, предъявлявшие жалобы на трудности с засыпанием, частые пробуждения и раннее пробуждение. Средний возраст в этой группе составил $29,7 \pm 6,4$ лет. Стаж проживания в Арктической зоне был очень разным — от 1 мес до 33 лет ($8,4 \pm 8,1$ лет). Стаж работы на ЗФИ — $1,9 \pm 1,6$ года. Срок непрерывного пребывания на ЗФИ — от 2 нед до 8 мес ($4,1 \pm 2,4$ мес). При оценке данной группы по шкале дневной сонливости Эпворта средний балл — $6,5 \pm 3,9$. Средний возраст обследованных в группе 3, имевших субклиническую бессонницу (7 баллов по шкале ISI), — $33,8 \pm 3,1$ лет. Стаж проживания в Арктической зоне — от 1 года до 13 лет ($6,0 \pm 5,2$ лет), на ЗФИ — $2,6 \pm 1,1$ года со сроком непрерывного нахождения на острове $6,6 \pm 1,5$ мес. Также пациенты в данной группе имели дневную сонливость ($6,8 \pm 3,1$ баллов). Средний возраст обследованных лиц группы 4, имевших подпороговую бессонницу (8–14 баллов), — $30,8 \pm 7,3$ лет. Стаж проживания в Арктической зоне — от 1 до 41 года, на ЗФИ — $3,1 \pm 1,8$ года, срок непрерывного пребывания на ЗФИ — $4,7 \pm 3,0$ мес. При оценке данной группы по шкале дневной сонливости Эпворта средний балл — $7,0 \pm 3,2$ баллов. Средний возраст обследованных лиц группы 5 с клинической бессонницей (15–21 балл) — $30,2 \pm 7,8$ лет. Время проживания в Арктическом регионе — от 1 года до 14 лет ($5,5 \pm 4,2$ лет), работы на ЗФИ — $4,3 \pm 1,9$ мес, непрерывного пребывания на острове — $3,9 \pm 2,5$ мес. Данные по шкале дневной сонливости составили $5,5 \pm 3,4$ балла. Средний возраст в группе лиц с тяжелой бессонницей (группа 6) составил $29,5 \pm 9,1$ лет. При этом стаж работы в Арктической зоне — $0,75 \pm 0,3$ года; стаж работы на ЗФИ — $0,6 \pm 0,5$; непрерывное время пребывания на острове — $2,5 \pm 0,7$ мес. Отдельно следует отметить, что в данной группе были лица, родившиеся и проживавшие в средней полосе РФ и южнее. По шкале дневной сонливости значения составили $11,7 \pm 2,1$ балла (табл. 2).

При опросе основными причинами развития нарушений сна обследуемые указали: пребывание в условиях ЗФИ, нерегулярный график суточных вахт, необходимость выполнения дополнительных работ, монотонность работы, ограниченность социального общения и регулярной связи с родственниками.

В процессе обследования был проведен анализ факторов, которые могут приводить к нарушениям сна, с целью выявления потенциально корректируемых без использования медикаментозных средств и разработки методов их коррекции. Среди них были следующие: недостаточное обеспечение условий сна: недостаточное затемнение помещения, недостаточное увлажнение воздуха в спальном помещении, дневной сон в период послеобеденного отдыха, особенности поведения перед сном, поздний прием пищи, общая гиподинамия.

Таблица 1. Характеристика жалоб на нарушения сна

Table 1. Characteristics of complaints about sleep disorders

Жалобы	%
Трудности с засыпанием	79,1
Трудность поддержания сна	62,3
Раннее пробуждение	58,4
Дневная сонливость	85,3

Таблица 2. Характеристика выделенных групп**Table 2.** Characteristics of the selected groups

Характеристика группы	Группа 1 n = 42	Группа 2 n = 70	Группа 3 n = 10	Группа 4 n = 62	Группа 5 n = 18	Группа 6 n = 6
Средний возраст, лет	30 ± 6,9	29,7 ± 6,4	33,8 ± 3,1	30,8 ± 7,3	30,2 ± 7,8	29,5 ± 9,1
Стаж проживания в Арктическом регионе, лет	7,04 ± 2,1	8,4 ± 8,1	6 ± 5,2	12,6 ± 11,1	5,5 ± 4,2	0,75 ± 0,3
Стаж работы на ЗФИ, лет	1,9 ± 0,9	1,9 ± 1,6	2,6 ± 1,1	3,1 ± 1,8	4,3 ± 1,9	0,6 ± 0,5
Срок непрерывного пребывания на ЗФИ, мес	6,1 ± 3,6	4,1 ± 2,4	6,6 ± 1,5	4,7 ± 3	3,9 ± 2,5	2,5 ± 0,7
Шкала сонливости Эпворта, баллы	4,2 ± 2,6	6,5 ± 3,9	6,8 ± 3,1	7,0 ± 3,2	5,5 ± 3,4	11,7 ± 2,1

Таблица 3. Перераспределение обследованных лиц в группах**Table 3.** Redistribution of examined persons in groups

Характеристика группы	Группа 1 n = 77	Группа 2 n = 73	Группа 3 n = 19	Группа 4 n = 29	Группа 5 n = 8	Группа 6 n = 2
Средний возраст, лет	30,1 ± 5,2	29,7 ± 6,4	32,8 ± 3,1	27,6 ± 6,3	37,2 ± 1,8	23,5 ± 2,1
Стаж проживания в Арктическом регионе, лет	7,6 ± 3,1	5,4 ± 2,1	8,9 ± 3,2	9,6 ± 4,1	13,2 ± 1,2	0,4 ± 0,2
Стаж работы на ЗФИ, лет	1,5 ± 0,7	1,7 ± 1,3	1,6 ± 1,2	3,1 ± 1,7	2,1 ± 1,2	0,3 ± 0,2
Срок непрерывного пребывания на ЗФИ, мес	4,2 ± 1,6	4,1 ± 2,4	6,7 ± 2,5	5,7 ± 3,1	7,2 ± 2,1	0,3 ± 0,2
Шкала сонливости Эпворта, баллы	3,3 ± 2,4	6,5 ± 3,9	6,8 ± 3,1	6,0 ± 3,3	4,3 ± 2,4	12,1 ± 1,1

В целях коррекции модулируемых факторов была разработана программа обучения персонала возможностям улучшения качества сна. Обследуемые были разделены на 4 группы как с целью уменьшения количества человек в одной группе для повышения качества обучения, так и с целью максимального охвата обследуемых, работающих вахтовым методом. Обучение проходило в два этапа: первый теоретический, во время которого обследуемые получали краткие знания о сне, его важности, структуре и необходимых условиях для его поддержания (в частности, обеспечение условий для сна, достаточное затемнение и увлажнение помещения, ограничение дневного сна, правильная организация поведения перед сном, регулярная физическая нагрузка). Второй этап — практический, на котором проводилось обучение обследуемых практике мышечной релаксации для снижения уровня активации, устранения мышечного напряжения и навязчивых мыслей, мешающих засыпанию. Оценка эффективности проведенного обучения проводилась через 2 нед после начала обучения. Судя по результатам опроса, 87 % остались довольны обучением и подтвердили улучшение качества сна.

Во всех обследуемых группах был получен хороший результат в виде уменьшения количества баллов по используемым шкалам (табл. 3).

ОБСУЖДЕНИЕ

Сон является важной физиологической потребностью организма, не только обеспечивающей эффективную активность в период бодрствования, но и оказывающей

заметное негативное влияние на работоспособность и здоровье при его нарушениях. Так, ограничение сна ухудшает способности выполнения физических, а также когнитивных задач, увеличивая количество ошибок и несчастных случаев [5, 6]. Помимо быстрых изменений в производительности ограниченный сон имеет множество долгосрочных негативных последствий для физиологического и психологического здоровья [7]. Физиологические проблемы, связанные с плохим и/или недостаточным сном у военнослужащих, включают ухудшение самооценки общего состояния здоровья, увеличение количества обращений за медицинской помощью и трудопотери, увеличение индекса массы тела и окружности талии, увеличение концентрации воспалительных биомаркеров, повышение частоты инфекционных заболеваний и нарушение углеводного обмена [8]. Кроме того, накопленные данные свидетельствуют о том, что проблемы со сном часто предшествуют и увеличивают риск развития психологических расстройств, включая посттравматическое стрессовое расстройство и депрессию среди воинских контингентов [9]. Все это определяет актуальность изучения характеристик нарушений сна и определение возможностей их коррекции.

Нарушения сна у лиц, работающих в условиях ультравысоких широт Арктического региона, имеют сезонный характер, определенный климатофизическими факторами, вероятно, связанными с нарушениями циркадных ритмов и развитием несоответствия между циркадными и социальными ритмами (так называемый социальный джетлаг).

Это соотносится с общепринятыми представлениями о наличии сезонных хронотипов, связанных

с десинхронизацией между окружающими условиями и циркадными ритмами организма в условиях полярных широт. На настоящее время исследования по оценке нарушений сна в условиях ультравысоких широт не проводились, а большинство исследований в высоких широтах ориентированы на изучение факторов полярной ночи.

В процессе работы были определены основные факторы, способствующие развитию нарушений сна, которые можно разделить на потенциально корректируемые и некорректируемые. Основными некорректируемыми факторами являются: воздействие комплекса негативных факторов Севера, особенности характера работы (физический труд на улице), суточные дежурства, монотонность, социальная депривация. В то же время существует возможность влияния на потенциально корректируемые факторы, такие как минимизация воздействия на работников низких температур, регулярное питание согласно распорядку дня, регулярные занятия спортом, организация условий для сна (затенение, увлажнение спальных помещений и пр.), использование релаксационных методик.

Особо уязвимыми группами в развитии нарушений сна являются лица, прибывшие в зону ультравысоких широт без периода адаптации в условиях континентальной зоны Арктики, и лица, прожившие в Арктическом регионе более 10 лет. Это может быть связано с особенностями оперативной адаптации в первом случае и перехода стадии устойчивой адаптации в стадию неустойчивой адаптации во втором случае. Характерная для всех групп тенденция к дневной сонливости наиболее вероятно связана с режимом работы — наличием периода послеобеденного отдыха.

Комплексный подход к немедикаментозной коррекции нарушений сна показал свою эффективность и позволил выделить лиц, нуждающихся в углубленном медицинском обследовании, в том числе с целью назначения фармакологических средств.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пояс ультравысоких широт Арктического региона является зоной высокой дискомфортности для пребывания человека в силу наличия большого количества некорректируемых физических факторов. Современные технологии эффективно решают задачи по улучшению быта, уменьшению влияния негативных факторов Севера, что позволяет увеличивать количество работающих лиц и расширять спектр выполняемых ими задач. Медицинское сопровождение работающих в поясе высоких и ультравысоких широт должно быть направлено на профилактику нарушений процессов адаптации с целью минимизации рисков возможного ухудшения здоровья.

Нарушения сна в условиях полярного дня является актуальной проблемой для работающих в районе ультравысоких широт, а учитывая риски их влияния на состояние

здоровья и эффективность выполняемых задач, требует активной работы по их выявлению.

Высокую эффективность в коррекции нарушений сна показали комплексные немедикаментозные методики, позволяющие не только уменьшить частоту нарушений сна, но и выделить лиц со стойкими нарушениями, которым показано дополнительное медицинское обследование.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. К.М. Наумов — концепция и дизайн исследования, обзор литературы, сбор и обработка материалов, написание и редактирование текста; Ю.Е. Рубцов — дизайн исследования, обзор литературы, сбор и обработка материалов, написание и редактирование текста; С.А. Кузнецов — концепция и дизайн исследования, внесение финальных правок; А.В. Жданов — концепция и дизайн исследования, внесение финальных правок; К.А. Колмакова — обработка материалов, анализ полученных данных, обзор литературы. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Этическая экспертиза. Все исследования проведены с соблюдением требований биомедицины этики.

Финансирование. Поисково-аналитическая работа проведена на личные средства авторского коллектива.

ADDITIONAL INFO

Authors' contribution. All authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study. Personal contribution of each author: K.M. Naumov — research concept and design, literature review, collection and processing of materials, writing and editing of the text; Yu.E. Rubtsov — research design, literature review, collection and processing of materials, writing and editing of the text; S.A. Kuznetsov — concept and design of the study, making final edits; A.V. Zhdanov — concept and design of the study, making final edits; K.A. Kolmakova — processing of materials, analysis of the obtained data, literature review.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Consent for publication. Written consent was obtained from the patients for publication of relevant medical information within the manuscript.

Ethical expertise. All studies were conducted in compliance with biomedical ethics requirements.

Funding source. The study was not supported by any external sources of funding.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Максимов А.Л., Аверьянова И.В. Сезонные изменения показателей кардиоритма и гемодинамики у постоянных жителей Магаданской области в зависимости от ведущего типа вегетативной регуляции // Вестник Северо-Восточного научного центра ДВО РАН. 2014. № 3. С. 116–121. EDN: SGFIQV
2. Полуэктов М.Г., Бузунов Р.В., Авербух В.М., и др. Проект клинических рекомендаций по диагностике и лечению хронической инсомнии у взрослых // Неврология и ревматология. Приложение к журналу Consilium Medicum. 2016. № 2. С. 41–51. EDN: YOSOMH
3. Sumi Y., Kadotani H. Sleep Disorders and Autonomic Nervous System Dysfunction // *Brain Nerve*. 2022. Vol. 74, N 3. P. 279–282. doi: 10.11477/mf.1416202024
4. Lichstein K.L., Taylor D.J., McCrae C.S., et al. Insomnia: Epidemiology and Risk Factors. In: Kryger M.H., Roth T., Dement W.C. *Principles and Practice of Sleep Medicine*. Fifth Edition. Elsevier Inc., 2010. P. 827–837. doi: 10.1016/B978-1-4160-6645-3.00076-1
5. Mysliwiec V., McGraw L., Pierce R. Sleep disorders and associated medical comorbidities in active duty military personnel // *Sleep*. 2013. Vol. 36, N 2. P. 167–174. doi: 10.5665/sleep.2364
6. Harrison E.M., Glickman G.L., Beckerley S., Taylor M.K. Self-Reported Sleep During U.S. Navy Operations and the Impact of Deployment-Related Factors // *Mil. Med.* 2017. Vol. 182, Suppl. 1. P. 189–194. doi: 10.7205/MILMED-D-16-00078
7. Luyster F.S., Strollo P.J., Zee P.C., et al. Sleep: A health imperative // *Sleep*. 2012. Vol. 35, N 6. P. 727–734. doi: 10.5665/sleep.1846
8. Harrison E.M., Schmied E.A., Hurtado S.L., et al. The Development, Implementation, and Feasibility of a Circadian, Light, and Sleep Skills Program for Shipboard Military Personnel (CLASS-SM) // *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2022. Vol. 19, N 5. P. 3093. doi: 10.3390/ijerph19053093
9. Good C.H., Brager A.J., Capaldi V.F., et al. Sleep in the United States Military // *Neuropsychopharmacology*. 2020. Vol. 45, N 1. P. 176–191. doi: 10.1038/s41386-019-0431-7

REFERENCES

1. Maksimov AL, Averyanova IV. Peculiarities of seasonal variability of heart rate dynamics and hemodynamics in Magadan oblast residents depending on the leading type of vegetative regulation. *Bulletin of the North-East Scientific Center, Russia Academy of Sciences Far East Branch*. 2014;(3):116–121. (In Russ.) EDN: SGFIQV
2. Poluektov MG, Buzunov RV, Averbukh VM, et al. Project of clinical recommendations on diagnosis and treatment of chronic insomnia in adults. *Neurology and Rheumatology. Supplement to the Journal Consilium Medicum*. 2016;(2):41–51. (In Russ.) EDN: YOSOMH
3. Sumi Y, Kadotani H. Sleep Disorders and Autonomic Nervous System Dysfunction. *Brain Nerve*. 2022;74(3):279–282. doi: 10.11477/mf.1416202024
4. Lichstein KL, Taylor DJ, McCrae CS, et al. Insomnia: Epidemiology and Risk Factors. In: Kryger MH, Roth T, Dement WC. *Principles and Practice of Sleep Medicine*. Fifth Edition. Elsevier Inc.; 2010:827–837. doi: 10.1016/B978-1-4160-6645-3.00076-1
5. Mysliwiec V, McGraw L, Pierce R. Sleep disorders and associated medical comorbidities in active duty military personnel. *Sleep*. 2013;36(2):167–174. doi: 10.5665/sleep.2364
6. Harrison EM, Glickman GL, Beckerley S, Taylor MK. Self-Reported Sleep During U.S. Navy Operations and the Impact of Deployment-Related Factors. *Mil Med*. 2017;182(S1):189–194. doi: 10.7205/MILMED-D-16-00078
7. Luyster FS, Strollo PJ, Zee PC, et al. Sleep: A health imperative. *Sleep*. 2012;35(6):727–734. doi: 10.5665/sleep.1846
8. Harrison EM, Schmied EA, Hurtado SL, et al. The Development, Implementation, and Feasibility of a Circadian, Light, and Sleep Skills Program for Shipboard Military Personnel (CLASS-SM). *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(5):3093. doi: 10.3390/ijerph19053093
9. Good CH, Brager AJ, Capaldi VF, et al. Sleep in the United States Military. *Neuropsychopharmacology*. 2020;45(1):176–191. doi: 10.1038/s41386-019-0431-7

ОБ АВТОРАХ

***Константин Михайлович Наумов**, канд. мед. наук, доцент; адрес: Россия, 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; ORCID: 0000-0001-7039-2423; eLibrary SPIN: 3996-2007; ResearcherID: I-8567-2016; Scopus Author ID: 8390739200; e-mail: vmeda-nio@mil.ru

Юрий Евгеньевич Рубцов, канд. мед. наук; ORCID: 0000-0002-1865-4251; eLibrary SPIN: 1096-5120; Scopus Author ID: 57274508000

Сергей Алексеевич Кузнецов; ORCID: 0000-0001-6100-2972

Андрей Александрович Жданов; ORCID: 0000-0002-8840-3415

Кристина Андреевна Колмакова, канд. мед. наук; ORCID: 0000-0001-8657-1901; eLibrary SPIN: 3058-8088

AUTHORS' INFO

***Konstantin M. Naumov**, MD, Cand. Sci. (Medicine), Associate Professor; address: 6, Akademika Lebedeva str., Saint Petersburg, 194044, Russia; ORCID: 0000-0001-7039-2423; eLibrary SPIN: 3996-2007; ResearcherID: I-8567-2016; Scopus Author ID: 8390739200; e-mail: vmeda-nio@mil.ru

Yuri E. Rubtsov, MD, Cand. Sci. (Medicine); ORCID: 0000-0002-1865-4251; eLibrary SPIN: 1096-5120; Scopus Author ID: 57274508000

Sergey A. Kuznetsov; ORCID: 0000-0001-6100-2972

Andrey A. Zhdanov; ORCID: 0000-0002-8840-3415

Kristina A. Kolmakova, MD, Cand. Sci. (Medicine); ORCID: 0000-0001-8657-1901; eLibrary SPIN: 3058-8088

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author