

## РЕПРОДУКТИВНОЕ ЗДОРОВЬЕ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ВОЕННО-МОРСКОГО ФЛОТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

<sup>1</sup>А. А. Безменко, <sup>1</sup>В. В. Протоцак, <sup>2</sup>А. О. Иванов, <sup>3,4</sup>И. Г. Мосягин, <sup>1</sup>И. С. Захаров\*,  
<sup>2</sup>Г. М. Кутелев, <sup>2</sup>А. Т. Тягнерев, <sup>1</sup>Д. В. Ковлен, <sup>1</sup>Н. Ю. Игловиков, <sup>2</sup>В. А. Ткачук,  
<sup>1</sup>Д. П. Зверев, <sup>1</sup>Ю. М. Бобров, <sup>1</sup>М. С. Плужник

<sup>1</sup>Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова МО РФ, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup>Военно-морская академия имени Адмирала Флота Советского Союза Н. Г. Кузнецова, Санкт-Петербург, Россия

<sup>3</sup>Главное командование Военно-Морского Флота, Санкт-Петербург, Россия

<sup>4</sup>Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск, Россия

**ЦЕЛЬ.** Провести оценку разработанности темы влияния факторов военно-профессиональной деятельности на репродуктивное здоровье военнослужащих Военно-Морского Флота Российской Федерации.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.** Проанализировано 65 отечественных и зарубежных научных публикаций в базах данных PubMed, Cochrane, eLibrary.ru за последние 25 лет, из которых в обзор было включено 14 статей, соответствующих критериям включения и исключения.

**РЕЗУЛЬТАТЫ.** Репродуктивное здоровье военнослужащих Военно-Морского Флота Российской Федерации (ВМФ РФ) регулярно подвергается воздействию целого ряда неблагоприятных факторов военно-профессиональной деятельности. В статье представлен анализ исследований, демонстрирующих влияние таких факторов как служба на атомной подводной лодке, работа в высокотемпературных условиях, воздействие радиочастотных электромагнитных полей, а также половая депривация, связанная с вынужденным половым воздержанием. Приводятся данные, отражающие высокую распространенность инфекций, передаваемых половым путем, у военнослужащих ВМФ РФ. Следует отметить, что в источниках, подвергнутых анализу, отсутствуют сведения, касающиеся комплексной оценки военно-профессиональных факторов, позволяющих выполнять прогнозирование изменений репродуктивного здоровья.

**ОБСУЖДЕНИЕ.** Результаты проведенного нами систематического анализа открытых исследований, описывающих влияние факторов военно-профессиональной деятельности на репродуктивное здоровье военнослужащих ВМФ РФ, согласуются с работами, изучающими обозначенную выше проблему в более широком аспекте. Так, в литературе представлены данные о негативном влиянии на фертильность перегрузок, которые испытывают военнослужащие военной авиации, продемонстрирована высокая распространенность бесплодия у мужчин, участвующих в боевых действиях, выявлена связь между воздействием микроволнового электромагнитного излучения и более низким количеством сперматозоидов в эякуляте. В ряде работ отмечена высокая распространенность простатита и варикоцеле у военнослужащих.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Проведенный анализ научных публикаций, посвященных влиянию факторов военно-профессиональной деятельности на здоровье военнослужащих и курсантов ВМФ РФ, показал недостаточную разработанность данного вопроса как в отечественной, так и в зарубежной литературе, что диктует необходимость проведения дальнейших научных исследований, касающихся вопроса репродуктивного здоровья у лиц вышеуказанных категорий.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** морская медицина, репродуктивное здоровье военнослужащих Военно-Морского Флота, медико-психологическая реабилитация, мужское бесплодие у военнослужащих, факторы риска мужского бесплодия, военно-профессиональная деятельность, спермограмма, половая функция у военнослужащих

\*Для корреспонденции: Захаров Игорь Сергеевич, e-mail: [isza@mail.ru](mailto:isza@mail.ru)

\*For correspondence: Igor S. Zakharov, e-mail: [isza@mail.ru](mailto:isza@mail.ru)

**Для цитирования:** Безменко А.А., Протоцак В.В., Иванов А.О., Мосягин И.Г., Захаров И.С., Кутелев Г.М., Тягнерев А.Т., Ковлен Д.В., Игловиков Н.Ю., Ткачук В.А., Зверев Д.П., Бобров Ю.М., Плужник М. С. Репродуктивное здоровье военнослужащих Военно-Морского Флота Российской Федерации // *Морская медицина*. 2024. Т. 10, № 1. С. 54-63, doi: <https://doi.org/10.22328/2413-5747-2024-10-1-54-63> EDN: <https://elibrary.ru/KRJKQO>

© Авторы, 2024. Издатель Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Научно-исследовательский институт промышленной и морской медицины федерального медико-биологического агентства». Данная статья распространяется на условиях «открытого доступа» в соответствии с лицензией ССВУ-NC-SA 4.0 («Attribution-Non-Commercial-ShareAlike» / «Атрибуция-Некоммерчески-Сохранение Условий» 4.0), которая разрешает неограниченное некоммерческое использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии указания автора и источника. Чтобы ознакомиться с полными условиями данной лицензии на русском языке, посетите сайт: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ru>

**For citation:** Bezmenko A.A., Protoshchak V.V., Ivanov A.O., Mosyagin I.G., Zakharov I.S., Kutelev G.M., Tyagnerev A.T., Kovlen D.V., Iglovikov N.Yu., Tkachuk V.A., Zverev D.P., Bobrov Yu.M., Pluzhnik M.S. Reproductive health of the Russian Federation navy personnel // *Marine medicine*. 2024. Vol. 10, № 1. P. 54-63, doi: <https://doi.org/10.22328/2413-5747-2024-10-1-54-63> EDN: <https://elibrary.ru/KRJKQO>

## REPRODUCTIVE HEALTH OF THE RUSSIAN FEDERATION NAVY PERSONNEL

<sup>1</sup>Alexander A. Bezmenko, <sup>1</sup>Vladimir V. Protoshchak, <sup>2</sup>Andrey O. Ivanov, <sup>3,4</sup>Igor G. Mosyagin, <sup>1</sup>Igor S. Zakharov\*, <sup>2</sup>Gennady M. Kutelev, <sup>2</sup>Alexey T. Tyagnerev, <sup>1</sup>Denis V. Kovlen,

<sup>1</sup>Nikolai Yu. Iglovikov, <sup>2</sup>Victor A. Tkachuk, <sup>1</sup>Dmitry P. Zverev, <sup>1</sup>Yuri M. Bobrov, <sup>1</sup>Mikhail S. Pluzhnik

<sup>1</sup>Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia

<sup>2</sup>N. G. Kuznetsov Naval Academy, St. Petersburg, Russia

<sup>3</sup>Main Command of the Navy, St. Petersburg, Russia

<sup>4</sup>North State Medical University, Arkhangelsk, Russia

**OBJECTIVE.** To assess the development of the subject, regarding the impact of factors of the military professional activity on reproductive health of the Navy personnel.

**MATERIALS AND METHODS.** There was the analysis of 65 Russian and foreign scientific publications in databases PubMed, Cochrane, elibrary.ru over the past 25 years, 14 of which were included in the review, meeting the inclusion and exclusion criteria.

**RESULTS.** Reproductive health of the Navy personnel is regularly exposed to a number of adverse factors of the military professional activity. The article presents analysis of studies, showing the effect of such factors as service on nuclear-powered submarines, work under high temperature conditions, exposure to radiofrequency electromagnetic field as well as sexual deprivation, related to forced sexual abstinence. It provides data, reflecting high prevalence of infections of sexually transmitted diseases in the Navy personnel. At the same time, it should be noted that the analyzed sources do not contain information concerning integrated assessment of military professional factors, allowing to predict changes of reproductive health.

**DISCUSSION.** The results of the conducted systematic analysis of studies correspond to the works which study the issue above from a broader perspective. Thus, the literature presents data on the negative impact on overload fertility, experienced by servicemen of military aviation, shows a high prevalence of infertility in men, involved in hostilities, finds a link between exposure to electromagnetic radiation and much lower number of spermatozoa in the ejaculate. A high prevalence of prostatitis and varicocele in military personnel are noted in a series of papers.

**CONCLUSION.** The analysis of scientific publications showed insufficient development of the issue both in Russian and foreign literature that dictates the need to carry out further research, regarding the issue of reproductive health in individuals of the above categories.

**KEYWORDS:** marine medicine, reproductive health of the Navy personnel, medical and psychological rehabilitation, male infertility in military personnel, risk factors of male infertility, military professional activity, spermogram, sexual function in military personnel

**Введение.** Бесплодие является важной медико-социальной проблемой и характеризуется Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) как неспособность достичь клинической беременности после 12 мес регулярной половой жизни без использования методов контрацепции [1, 2]. По различным оценкам infertility страдают до 50 млн пар во всем мире [3, 4]. В Российской Федерации доля бесплодных браков составляет 8–17,5 % и не имеет тенденции к снижению. За последние десятилетия отмечается увеличение распространенности мужского бесплодия, что составляет около 30–50 % в общей структуре данной патологии [5, 6].

С 2000 по 2018 г. в России был отмечен существенный рост как общего числа мужчин с бес-

плодием, так и первично выявленных пациентов на 100 тыс. мужского населения (рис. 1) [7].

Мужское бесплодие является результатом воздействия целого ряда факторов, которые могут иметь как изолированное, так и комплексное влияние на репродуктивную систему [8]. Причины бесплодия могут быть связаны с пороками развития, нарушениями гаметогенеза, иммунологическими нарушениями, нарушениями эякуляции или приобретены в результате воздействия определенных агентов окружающей среды, вредных привычек, факторов профессиональной деятельности [9]. Условия труда, связанные с воздействием высоких температур, ионизирующего излучения, вредных химических веществ, а также сопровождающиеся гиподинамией, способны



**Рис. 1.** Динамика распространенности мужского бесплодия в Российской Федерации  
**Fig. 1.** Dynamics of the prevalence of male infertility in Russian Federation

оказывать негативное влияние на фертильность [10–12]. Прогрессирующее ухудшение качества спермы нередко связано с курением сигарет и чрезмерным употреблением алкоголя. Несбалансированное питание также играет определенную роль в формировании мужского бесплодия.

Отмечена связь бесплодия с психоэмоциональным стрессом, депрессией и сексуальной дисфункцией [13–18]. Рядом исследователей было продемонстрировано, что у лиц, работающих по сменному графику, отмечалось снижение качества сна, нарушение циркадных ритмов и была выявлена более высокая частота олигозооспермии [19]. Данный фактор особенно актуален для военнослужащих, в частности плавсостава ВМФ РФ, осуществляющих свою деятельность во время выходов в море вахтовым методом [20].

Необходимо отметить, что в некоторых случаях не удастся выявить какую-либо специфическую причину мужского бесплодия (идиопатическое мужское бесплодие). У данной группы пациентов, как правило, в анамнезе нет заболеваний, которые способны явно повлиять на фертильность, однако по результатам оценки спермограммы отмечается снижение общего числа сперматозоидов (олигозооспермия), снижение подвижности сперматозоидов (астенозооспермия) и выявляются патологические формы сперматозоидов (тератозооспермия), что может рассматриваться как признак инфертильности.

В настоящее время в различных субъектах Российской Федерации реализуются государ-

ственные программы, призванные улучшить демографические показатели за счет уменьшения числа бесплодных пар. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 606 (с изменениями и дополнениями от 9 ноября 2018 г., 20 марта, 25 ноября 2019 г., 13 января 2023 г.) «О мерах по реализации демографической политики Российской Федерации» постановил обеспечить повышение суммарного коэффициента рождаемости<sup>1</sup>. Все это говорит о важности демографической проблемы в национальных масштабах.

Сохранение и укрепление здоровья мужского населения, в том числе военнослужащих, является основой поддержания демографической составляющей национальной безопасности России. При этом важное значение имеет тот факт, что период обучения в военных образовательных организациях и службы в Вооруженных Силах (ВС) приходится на активный репродуктивный возраст.

В последнее время активно изучаются вопросы воздействия факторов военно-профессиональной деятельности на здоровье военнослужащих, включая личный состав ВМФ РФ [21, 22]. В то же время необходимо отметить, что остаются малоизученными особенности вли-

<sup>1</sup>Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 606 (с изменениями и дополнениями от 9 ноября 2018 г., 20 марта, 25 ноября 2019 г., 13 января 2023 г.) «О мерах по реализации демографической политики Российской Федерации» // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://base.garant.ru/70170932/>

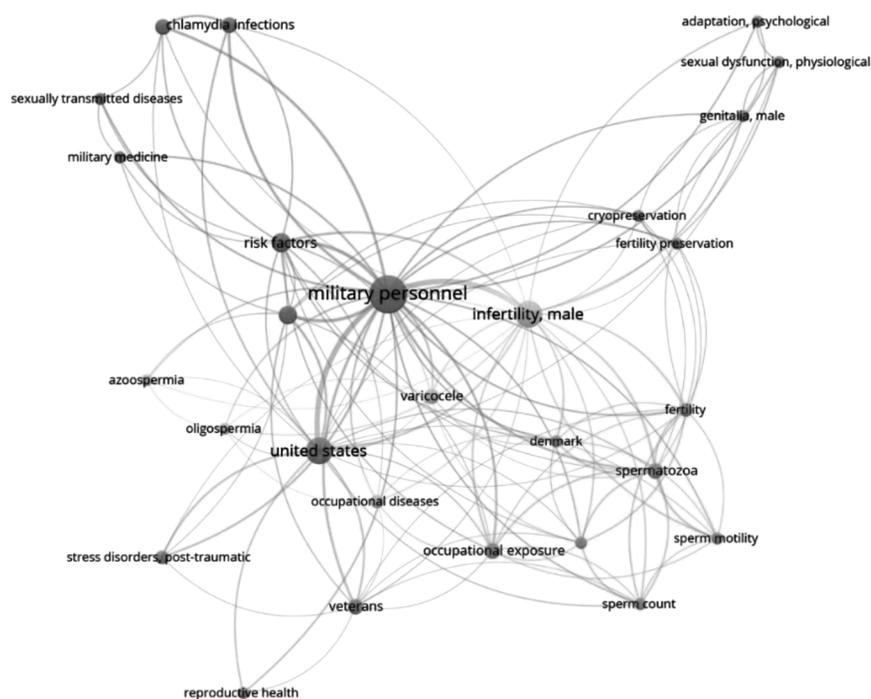
яния вышеуказанных факторов на репродуктивное здоровье, отсутствует научно-обоснованный комплекс мероприятий, направленных на сохранение репродуктивного потенциала военнослужащих ВМФ РФ и курсантов военно-морских образовательных организаций, с учетом факторов военно-профессиональной деятельности.

Для отдельных категорий военнослужащих ВМФ РФ существует возможность сглаживания неблагоприятного воздействия факторов военной службы путем прохождения медико-психологической реабилитации в военных санаторно-курортных организациях в зависимости от степени истощения физиологических резервов организма [23]. Данная программа нацелена на их скорейшее восстановление [24] и, несомненно, положительно влияет как на общее функциональное состояние организма, так и на отдельные его органы и системы [25]. Однако исследований о влиянии медико-психологической реабилитации на репродуктивное здоровье военнослужащих, в частности ВМФ, не проводилось.

Таким образом, изучение вопросов влияния факторов военного труда на репродуктивное здоровье военнослужащих ВМФ РФ и курсантов является актуальным, что и определило цель настоящего литературного обзора.

**Цель.** Провести оценку разработанности темы влияния факторов военно-профессиональной деятельности на репродуктивное здоровье военнослужащих ВМФ РФ.

**Материалы и методы.** При проведении исследования было проанализировано 65 отечественных и зарубежных научных публикаций в базах данных PubMed, Cochrane и eLibrary.ru за последние 25 лет по ключевым словам и их комбинациям на русском и английском языках: «репродуктивное здоровье военнослужащих», «репродуктивное здоровье военнослужащих Военно-Морского Флота», «мужское бесплодие у военнослужащих», «факторы риска мужского бесплодия», «reproductive health of military personnel», «reproductive health of military personnel of the navy», «male infertility in military personnel», «risk factors for male infertility». Кластерный анализ с использованием программы искусственного интеллекта VOSviewer дал возможность провести кластеризацию ключевых слов и определить тематику анализируемых статей, что, в свою очередь, способствовало формированию дополнительных поисковых запросов, отраженных на рис. 2: стресс-индуцированные нарушения, сексуальные расстройства, хламидийная инфекция, олигоспермия, тератозооспермия, сохранение фертильности и др.



**Рис. 2.** Кластерный анализ ключевых слов  
**Fig. 2.** Keyword cluster analysis

Приведенные выше ключевые слова явились критериями включения в представленный анализ литературных источников. Исключались из первоначального списка публикации, в которых описывались исследования бесплодия исключительно военнослужащих женского пола; отсутствовали данные военнослужащих ВМФ РФ; также исключались статьи, повторяющиеся в различных поисковых системах. В конечном итоге в обзор было включено 14 статей, соответствующих критериям включения и исключения.

**Результаты.** Репродуктивное здоровье военнослужащих ВМФ РФ регулярно подвергается воздействию целого ряда факторов военно-профессиональной деятельности. J. F. Velezdelo Calle с соавт. [26] провели популяционное исследование случай – контроль среди военнослужащих военно-морской базы Национальных военно-морских сил (ВМС) Франции. Изучались факторы риска развития бесплодия: медико-биологические, факторы военно-профессионального воздействия и факторы окружающей среды. Обследуемых разделили на две группы: в основную группу вошли 60 пар, обратившихся за медицинской помощью по поводу бесплодия; в группу сравнения – 165 пар, у которых был ребенок. Все мужчины в этих парах проходили военную службу в ВМС Франции. При статистическом анализе и оценке риска развития бесплодия было обнаружено, что скорректированное на возраст отношение шансов (ОШ) для мужчин, проходивших службу на атомной подводной лодке, составило 2,0 (95 % ДИ: 1,0–3,7), а в условиях теплового воздействия – 4,5 (95% ДИ: 1,9–10,6), на основании чего сделано предположение о том, что служба на атомной подводной лодке и работа в высокотемпературных условиях должны рассматриваться как факторы риска бесплодия у военнослужащих. Авторы отмечают, что одним из ограничений данного исследования явилось отсутствие измерений негативного воздействия, особенно потенциального влияния ионизирующего излучения (отсутствие информации о типе реактора, используемого на атомных подводных лодках и невозможность открытого использования данных персональных дозиметров военнослужащих, работающих на атомных подводных лодках).

В настоящее время ведется дискуссия относительно влияния радиочастотных электро-

магнитных полей на здоровье человека, включая его репродуктивную функцию. V. Baste с соавт. [27] отметили, что у военнослужащих Королевских военно-морских сил Норвегии, выполняющих свою военно-профессиональную деятельность на расстоянии ближе 10 м от высокочастотных антенн, бесплодие встречалось чаще, чем у лиц контрольной группы: ОШ = 1,86 (95 % ДИ: 1,46–2,37).

О. J. Møllerlørkken с соавт. [28] также высказали предположение о влиянии радиочастотных полей на фертильность. В проведенном ими исследовании отношение шансов развития бесплодия у военнослужащих ВМС Норвегии, подвергающихся воздействию повышенного электромагнитного излучения, составило 1,72 (95 % ДИ: 1,04–2,85).

Как уже отмечалось, негативное влияние на показатели спермограммы оказывает курение [29]. В связи с этим заслуживает внимания антитабачная политика ВМС США и Корпуса морской пехоты в защите подводников от пассивного курения. Учитывая негативное воздействие на здоровье не только активного, но и пассивного курения, с 31 декабря 2010 г. на всех подводных лодках ВМС США курение было запрещено [30].

Потенциальный риск в формировании бесплодия имеют различные инфекционные агенты [31, 32]. Инфекции, передаваемые половым путем, как правило, вызывают воспалительные процессы уrogenитального тракта, обладая потенциальным риском вызвать бесплодие. При этом ряд исследований продемонстрировал достаточно высокую распространенность трансмиссивных инфекций у военнослужащих [33–35].

Е. Pérez-Soto с соавт. [36] определили, что у военнослужащих с диагностированным вирусом папилломы человека была выявлена повышенная экспрессия СУР2Е1, отмечены признаки оксидативного стресса и увеличение показателей маркеров воспалительного ответа: высокие уровни перекисного окисления липидов, IFN- $\gamma$ , интерлейкина (IL)-1 $\beta$ , IL-4 и IL-6 и снижение регуляции ферментов каталазы и супероксиддисмутазы.

T. S. Horseman с соавт. [37] в своем исследовании продемонстрировали, что при обследовании военнослужащих ВМС США Тихоокеанского военно-морского региона у 11,6 % у мужчин была выявлена *Mycoplasma genitalium*, при этом у 18,3 % из них дополнительно

была диагностирована *Chlamydia trachomatis*.

Согласно обобщенным данным, примерно у 25–40 % мужчин, имеющих нарушения в показателях спермограммы, диагностируется варикоцеле – расширение вен семенного канатика [38]. L. Lund с соавт. [39] указали на наличие у 9 % призывников на военную службу в Дании бессимптомного варикоцеле. У лиц с диагностированным варикоцеле отмечалось снижение параметров концентрации, общего количества и подвижности сперматозоидов. Были выявлены значительные нарушения в морфологии сперматозоидов в группе с варикоцеле.

Одним из возможных факторов, влияющих на показатели спермограммы, может быть половая депривация, связанная с вынужденным половым воздержанием. Z. Zou с соавт. [40] у 62,5 % военнослужащих КНР диагностировали по крайней мере один параметр спермограммы, отличающийся от нормальных значений, рекомендованных ВОЗ. Указанные нарушения коррелировали с продолжительностью сексуального воздержания.

В исследовании, проведенном Г. М. Кутелевым с соавт. [41], было отмечено, что на половую (эректильную) функцию у военнослужащих ВМФ РФ выраженное влияние оказывают неблагоприятные факторы военного труда, что требует создания новых медицинских стандартов оказания сексологической помощи и комплексных программ медико-психолого-педагогической направленности. Помимо этого, перспективным выглядит развитие вопросов санаторно-курортного обеспечения военнослужащих ВМФ РФ<sup>2</sup>, в особенности медико-психологической реабилитации, призванной нивелировать неблагоприятное влияние вредных условий труда на состояние здоровья личного состава.

**Обсуждение.** Несмотря на растущий интерес во всем мире к вопросам сохранения фертильности у военнослужащих, данная проблема остается малоизученной. Результаты проведенного нами систематического анализа открытых исследований, описывающих влияние факторов военно-профессиональной деятельности на репродуктивное здоровье военнослужащих ВМФ РФ, согласуются с работами, изучающими дан-

ную проблему в более широком аспекте. Так, А. М. Jequier [42] отметил негативное влияние на фертильность перегрузок, которые испытывают военнослужащие военной авиации. L. Kobeissi с соавт. [43] продемонстрировали высокую распространенность бесплодия у мужчин, участвующих в боевых действиях. А. Е. Martini с соавт. [44] отмечают, что военная служба потенциально может поставить под угрозу фертильность мужчин в связи с влиянием негативных факторов боевых действий и половой депривацией. Согласно исследованиям Т. В. Weyandt и соавт. [45], в группе военнослужащих мужчин, подвергшихся микроволновому электромагнитному воздействию, было продемонстрировано более низкое количество сперматозоидов в эякуляте, чем в группе сравнения. S. Y. Choi с соавт. [46] указывают на высокую распространенность простатита и варикоцеле среди военнослужащих корейской армии [46]. Как отмечалось выше, важную роль в нарушении репродуктивного здоровья военнослужащих, независимо от вида военно-профессиональной деятельности, играют инфекции передаваемые половым путем [33–35], что инициирует необходимость формирования у данного контингента сексуальной культуры поведения.

**Заключение.** Репродуктивное здоровье мужчины – это состояние полного физического, умственного и социального благополучия, подразумевающее возможность иметь безопасную и приносящую удовлетворение половую жизнь, а также способность к воспроизведению потомства. Изучение влияния военно-профессиональных факторов на репродуктивное здоровье военнослужащих ВМФ РФ и курсантов военно-морских образовательных организаций является актуальным научным направлением военной медицины. В то же время, публикации, посвященные данному вопросу как в отечественной, так и в зарубежной литературе, немногочисленны. Получение новых данных о влиянии различных военно-профессиональных факторов на фертильность позволит разработать программы своевременной диагностики и профилактики нарушений репродуктивного здоровья и будет способствовать сохранению репродуктивного потенциала у военнослужащих ВМФ РФ и курсантов образовательных организаций, что отвечает интересам реализуемых национальных проектов «Здравоохранение» и «Демография».

<sup>2</sup>Приказ Министра обороны РФ от 15 марта 2011 г. №333 «О порядке санаторно-курортного обеспечения в Вооруженных Силах Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) // Российская газета. 2011. 24 июня

**Сведения об авторах:**

*Безменко Александр Александрович* – кандидат медицинских наук, доцент, врио начальника кафедры акушерства и гинекологии федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; SPIN: 8739-9920; ORCID: 0000-0003-2837-1260; e-mail: bezmenko@yandex.ru

*Протошак Владимир Владимирович* – доктор медицинских наук, профессор, начальник кафедры урологии федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; SPIN: 6289-4250; ORCID: 0000-0002-4996-2927; e-mail: protoshakurology@mail.ru

*Иванов Андрей Олегович* – доктор медицинских наук, профессор, старший научный сотрудник научно-исследовательского отдела (обитаемости кораблей и медицинского обеспечения личного состава Военно-Морского Флота) Научно-исследовательского института кораблестроения и вооружения Военно-Морского Флота Военного учебно-научного центра Военно-Морского Флота «Военно-морская академия имени Н. Г. Кузнецова» Министерства обороны Российской Федерации; 197101, Санкт-Петербург, ул. Чапаева, д. 30; SPIN: 5176-2698; ORCID: 0000-0002-8364-9854; e-mail: ivanoff65@mail.ru

*Мосягин Игорь Геннадьевич* – доктор медицинских наук, профессор, начальник медицинской службы Главного командования Военно-Морского Флота; 191055, Санкт-Петербург, Адмиралтейский пр-д, д. 1; ведущий научный сотрудник центральной научно-исследовательской лаборатории, ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет», 163069, Архангельск, пр. Троицкий, д. 51; SPIN: 2296-4321; ORCID: 0000-0003-2414-1644; e-mail: mosyagin-igor@mail.ru

*Захаров Игорь Сергеевич* – доктор медицинских наук, доцент кафедры акушерства и гинекологии федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; SPIN: 2870-2520; ORCID: 0000-0001-6167-2968; e-mail: isza@mail.ru

*Кутелев Геннадий Михайлович* – кандидат медицинских наук, доцент, старший научный сотрудник научно-исследовательского отдела (обитаемости кораблей и медицинского обеспечения личного состава Военно-Морского Флота) Научно-исследовательского института кораблестроения и вооружения Военно-Морского Флота Военного учебно-научного центра Военно-Морского Флота «Военно-морская академия имени Н. Г. Кузнецова» Министерства обороны Российской Федерации; 197101, Санкт-Петербург, ул. Чапаева, д. 30; SPIN: 7848-8473; ORCID: 0009-0004-1628-6231; e-mail: shlisa@mail.ru

*Тягнерев Алексей Тимофеевич* – кандидат медицинских наук, старший преподаватель-водолазный специалист кафедры электромеханической службы Военного института (дополнительного профессионального образования) Военного учебно-научного центра Военно-Морского Флота «Военно-морская академия имени Н. Г. Кузнецова» Министерства обороны Российской Федерации; 195112, Санкт-Петербург, Малоохтинский пр-т, д. 80/2; SPIN: 8023-2552; ORCID: 0000-0003-3825-7875; e-mail: tyagner87@mail.ru

*Ковлен Денис Викторович* – доктор медицинских наук, начальник кафедры физической и реабилитационной медицины федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» – главный специалист по санаторно-курортному лечению Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; SPIN: 6002-2766; ORCID: 0000-0001-6773-9713; e-mail: denis.kovlen@mail.ru

*Игловиков Николай Юрьевич* – кандидат медицинских наук, доцент кафедры урологии федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; SPIN: 5194-9604; e-mail: iglovikov@yandex.ru

*Ткачук Виктор Александрович* – кандидат медицинских наук, начальник 11-й лаборатории, заместитель начальника научно-исследовательского отдела (обитаемости кораблей и медицинского обеспечения личного состава Военно-Морского Флота) Научно-исследовательского института кораблестроения и вооружения Военно-Морского Флота Военного учебно-научного центра Военно-Морского Флота «Военно-морская академия имени Н.Г. Кузнецова» Министерства обороны Российской Федерации; 197101, Санкт-Петербург, ул. Чапаева, д. 30; SPIN: 4980-8632

*Зверев Дмитрий Павлович* – кандидат медицинских наук, доцент, начальник кафедры физиологии подводного плавания федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; SPIN: 7570-9568; e-mail: z.d.p@mail.ru

*Бобров Юрий Михайлович* – кандидат медицинских наук, доцент кафедры физиологии подводного плавания федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; SPIN: 4437-4054

*Плужник Михаил Сергеевич* – курсант факультета подготовки военных врачей федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; SPIN: 6513-3583; e-mail: pluzhnikms@yandex.ru

**Information about the authors:**

*Alexander A. Bezmenko* – Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor, Acting Head of the Department of Obstetrics and Gynecology of the Federal State Budgetary Military Educational Institution of Higher Education “Military Medical Academy named after S. M. Kirov” of the Ministry of Defense of the Russian Federation; 194044, Saint Petersburg, Academician Lebedev Str, 6; SPIN: 8739-9920; ORCID: 0000-0003-2837-1260; e-mail: bezmenko@yandex.ru

*Vladimir V. Protoshchak* – Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Urology, Federal State Budgetary Military Educational Institution of Higher Education “Military Medical Academy named after S. M. Kirov” of the Ministry of Defense of the Russian Federation; 194044, Saint Petersburg, Academician Lebedev Str., 6; SPIN: 6289-4250; ORCID: 0000-0002-4996-2927; e-mail: protoshakurology@mail.ru

*Andrey O. Ivanov* – Dr. of Sci. (Med.), Professor, Senior Researcher of the Research Department (Habitability of Ships and Medical Support of Navy Personnel) of the Research Institute of Shipbuilding and Armament of the Navy of the Military Training and Scientific Center of the Navy “N. G. Kuznetsov Naval Academy” of the Ministry of Defense of the Russian Federation; 197101, Saint Petersburg, Chapaev Str., 30; SPIN: 5176-2698; ORCID: 0000-0002-8364-9854; e-mail: ivanoff65@mail.ru

*Igor G. Mosyagin* – Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Medical Service of the High Command of the Navy; 191055, Saint Petersburg, Admiralteysky proezd, 1; Leading Researcher at the Central Research Laboratory, of the Northern State Medical University; Russia, 163000, Arkhangelsk, Troitskiy Av., 51; SPIN: 2296-4321; ORCID: 0000-0003-2414-1644; e-mail: mosyagin-igor@mail.ru

*Igor S. Zakharov* – Dr. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Obstetrics and Gynecology, Federal State Budgetary Military Educational Institution of Higher Education “Military Medical Academy named after S. M. Kirov” of the Ministry of Defense of the Russian Federation; 194044, Saint Petersburg, Academician Lebedev Str., 6; SPIN: 2870-2520; ORCID: 0000-0001-6167-2968; e-mail: isza@mail.ru

*Gennady M. Kutelev* – Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor, Senior Researcher of the Research Department (Habitability of Ships and Medical Support of Navy Personnel) of the Research Institute of Shipbuilding and Armament of the Navy of the Military Training and Scientific Center of the Navy “N. G. Kuznetsov Naval Academy” of the Ministry of Defense of the Russian Federation; 197101, Saint Petersburg, Chapaev Str., 30; SPIN: 7848-8473; ORCID: 0009-0004-1628-6231; e-mail: shlisa@mail.ru

*Alexey T. Tyagnerev* – Cand. of Sci. (Med.), Senior lecturer-diving specialist of the Department of Electromechanical Service of the Military Institute (Additional Professional Education) of the Military Training and Scientific Center of the Navy «N. G. Kuznetsov Naval Academy» of the Ministry of Defense of the Russian Federation; 195112, Saint Petersburg, Malookhtinsky Av., 80/2; SPIN: 8023-2552; ORCID: 0000-0003-3825-7875; e-mail: tyagner87@mail.ru

*Denis V. Kovlen* – Dr. of Sci. (Med.), Head of the Department of Physical and Rehabilitation Medicine of the Federal State Budgetary Military Educational Institution of Higher Education “Military Medical Academy named after S. M. Kirov”, Chief specialist in sanatorium treatment of the Ministry of Defense of the Russian Federation; 194044, Saint Petersburg, Academician Lebedev Str.; SPIN: 6002-2766; ORCID: 0000-0001-6773-9713; e-mail: denis.kovlen@mail.ru

*Nikolai Yu. Iglovikov* – Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Urology, Federal State Budgetary Military Educational Institution of Higher Education “Military Medical Academy named after S. M. Kirov” of the Ministry of Defense of the Russian Federation; 194044, Saint Petersburg, Academician Lebedev Str., 6; SPIN: 5194-9604; e-mail: iglovikov@yandex.ru

*Victor A. Tkachuk* – Cand. of Sci. (Med.), Head of the 11th Laboratory, Deputy Head of the Research Department (Habitability of Ships and Medical Support of Navy Personnel) of the Research Institute of Shipbuilding and Armament of the Navy of the Military Training and Scientific Center of the Navy “N. G. Kuznetsov Naval Academy” of the Ministry Defense of the Russian Federation; 197101, Saint Petersburg, Chapaev Str., 30; SPIN: 4980-8632

*Dmitry P. Zverev* – Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor, Head of the Department of Diving Physiology of the Federal State Budgetary Military Educational Institution of Higher Education “Military Medical Academy named after S. M. Kirov” of the Ministry of Defense of the Russian Federation; 194044, Saint Petersburg, Academician Lebedev Str., 6; SPIN: 7570-9568; e-mail: z.d.p@mail.ru

*Yuri M. Bobrov* – Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Diving Physiology of the Federal State Budgetary Military Educational Institution of Higher Education “Military Medical Academy named after S. M. Kirov” of the Ministry of Defense of the Russian Federation; 194044, Saint Petersburg, Academician Lebedev Str., 6; SPIN: 4437-4054

*Mikhail S. Pluzhnik* – Cadet of the Faculty of Training Military Doctors of the Federal State Budgetary Military Educational Institution of Higher Education “Military Medical Academy named after S. M. Kirov” of the Ministry of Defense of the Russian Federation; 194044, Saint Petersburg, Academician Lebedev Str., 6; SPIN: 6513-3583; e-mail: pluzhnikms@yandex.ru

**Вклад авторов.** Все авторы подтверждают соответствие своего авторства, согласно международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

*Наибольший вклад распределен следующим образом:* концепция и план исследования – А. А. Безменко, В. В. Протоцук, А. О. Иванов, И. Г. Мосягин, Г. М. Кутелев, А. Т. Тягнерев; сбор данных – И. С. Захаров, М. С. Плужник; подготовка рукописи – Д. В. Ковлен, Н. Ю. Игловиков, В. А. Ткачук, Д. П. Зверев, Ю. М. Бобров.

**Author contribution.** All authors according to the ICMJE criteria participated in the development of the concept of the article, obtaining and analyzing factual data, writing and editing the text of the article, checking and approving the text of the article.

*Special contribution:* BAA, PVV, IAO, MIG, ZIS, KGM, TAT contribution to the concept and plan of the study; ZIS, MSP contribution to data collection; KDV, INYu, TVA, ZDP, BYM contribution to the preparation of the manuscript.

**Потенциальный конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Disclosure.** The authors declare that they have no competing interests.

**Финансирование.** Авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

**Funding.** No author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

Поступила/Received: 11.12.2023

Принята к печати/Accepted: 15.02.2024

Опубликована/Published: 30.03.2024

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Practice Committee of American Society for Reproductive Medicine. Definitions of infertility and recurrent pregnancy loss: a committee opinion. *Fertil Steril*, 2013, Vol. 99, No. 1, P. 63. doi: 10.1016/j.fertnstert.2012.09.023
2. Vander Borgh M., Wyns C. Fertility and infertility: Definition and epidemiology. *Clin Biochem*, 2018, Vol. 62, P. 2–10. doi: 10.1016/j.clinbiochem.2018.03.012
3. Inhorn M. C., Patrizio P. Infertility around the globe: new thinking on gender, reproductive technologies and global movements in the 21st century. *Human Reproduction Update*, 2015, Vol. 21, No. 4, P. 411–426. doi: 10.1093/humupd/dmv016
4. Babakhanzadeh E., Nazari M., Ghasemifar S., Khodadadian A. Some of the factors involved in male infertility: a prospective review. *Int. J. Gen. Med.*, 2020, Vol. 13, P. 29–41. doi: 10.2147/IJGM.S241099
5. Agarwal A., Mulgund A., Hamada A., Chyatte M. R. A unique view on male infertility around the globe. *Reprod. Biol. Endocrinol.*, 2015, Vol. 13, P. 37. doi: 10.1186/s12958-015-0032-1
6. Pathak U. I., Gabrielsen J. S., Lipshultz L. I. Cutting-edge evaluation of male infertility. *Urol. Clin. North Am.*, 2020, Vol. 47, No. 2, P. 129–138. doi: 10.1016/j.ucl.2019.12.001
7. Лебедев Г. С., Голубев Н. А., Шадеркин И. А., Шадеркина В. А., Аполихин О. И., Сивков А. В., Комарова В. А. Мужское бесплодие в Российской Федерации: статистические данные за 2000–2018 годы // *Экспериментальная и клиническая урология*. 2019. № 4. С. 4–12 [Lebedev G. S., Golubev N. A., Shaderkin I. A., Shaderkina V. A., Apolikhin O. I., Sivkov A. V., Komarova V. A. Male infertility in the Russian Federation: statistical data for 2000–2018. *Experimental and clinical urology*, 2019, No. 4, P. 4–12 (In Russ.)]. doi: 10.29188/2222-8543-2019-11-4-4-12
8. Magalhães J. A., Ribeiro L. S., Rego J. P. A., de Andrade C. R. Current markers for infertility in men. *JBRA Assist Reprod*, 2021, Vol. 25, No. 4, P. 592–600. doi: 10.5935/1518-0557.20210013
9. Kuhtz J., Schneider E., El Hajj N., Zimmermann L., Fust O., Linek B., Seufert R., Hahn T., Schorsch M., Haaf T. Epigenetic heterogeneity of developmentally important genes in human sperm: implications for assisted reproduction outcome. *Epigenetics*. 2014, Vol. 9, No. 12, P. 1648–1658. doi: 10.4161/15592294.2014.988063
10. Al-Otaibi S. T. Male infertility among bakers associated with exposure to high environmental temperature at the workplace. *J. Taibah. Univ. Med. Sci.*, 2018, Vol. 13, No. 2, P. 103. doi: 10.1016/j.jtumed.2017.12.003
11. Carré J., Gatimel N., Moreau J., Parinaud J., Léandri R. Does air pollution play a role in infertility?: a systematic review. *Environ Health*, 2017, Vol. 16, No. 1, P. 82. doi: 10.1186/s12940-017-0291-8
12. Hammoud A., Carrell D. T., Gibson M., Sanderson M., Parker-Jones K., Peterson C.M. Decreased sperm motility is associated with air pollution in Salt Lake City. *Fertil Steril*, 2010, Vol. 93, No. 6, P. 1875–1879. doi: 10.1016/j.fertnstert.2008.12.089
13. Галимов Ш. Н., Гизатуллин Т. Р., Фархутдинов Р. Р., Галимова Э. Ф., Сивочалова О. В. Молекулярные маркеры фертильности эякулята у сотрудников спецподразделений МВД в условиях боевого стресса // *Медицина труда и промышленная экология*. 2009. № 10. С. 36–39 [Galimov Sh. N., Gizatullin T. R., Farkhutdinov R. R., Galimova E. F., Sivochalova O. V. Molecular markers of ejaculate fertility in officers of Internal Affairs Ministry Special Forces, if under battle stress. *Occupational Medicine and Industrial Ecology*, 2009, No. 10, P. 36–39 (In Russ.)].
14. Li Y., Li Y., Zhou N. Socio-psycho-behavioural factors associated with male semen quality in China: results from 1346 healthy men in Chongqing. *J. Fam. Plann. Reprod Health Care*, 2013, Vol. 39, No. 2, P. 102–110. doi: 10.1136/jfprhc-2011-100276
15. Berger M. H., Messori M., Pastuszak A. W., Ramasamy R. Association between infertility and sexual dysfunction in men and women. *Sex. Med. Rev.*, 2016, Vol. 4, No. 4, P. 353–365. doi: 10.1016/j.sxmr.2016.05.002
16. Evans-Hoeker E. A., Eisenberg E., Diamond M. P. Major depression, antidepressant use and male and female fertility. *Fertil Steril*, 2018, Vol. 109, No. 5, P. 879–887. doi: 10.1016/j.fertnstert.2018.01.029
17. Starc A., Trampuš M., Jukić D. P., Rotim C., Jukić T., Mivšek A. P. Infertility and sexual dysfunctions: a systematic literature review. *Acta Clin. Croat.*, 2019, Vol. 58, No. 3, P. 508–515. doi: 10.20471/acc.2019.58.03.15
18. Ma J., Zhang Y., Bao B., Chen W., Li H., Wang B. Prevalence and associated factors of erectile dysfunction, psychological disorders, and sexual performance in primary vs. secondary infertility men. *Reprod. Biol. Endocrinol.*, 2021, Vol. 19, No. 1, P. 43. doi: 10.1186/s12958-021-00720-5
19. Demirkol M. K., Yildirim A., Gıca Ş. Evaluation of the effect of shift working and sleep quality on semen parameters in men attending infertility clinic. *Andrologia*, 2021, Vol. 53, No. 8: e14116. doi: 10.1111/and.14116
20. Makara-Studzińska M., Limanin A., Anusiewicz A., et al. Assessment of quality of life in men treated for infertility in Poland. *Int. J. Environ Res. Public Health*, 2022, Vol. 19, No. 5, P. 2950. doi: 10.3390/ijerph19052950
21. Тришкин Д. В., Крюков Е. В., Агафонов П. В. и др. Военно-полевая терапия. Национальное руководство / *Сер. Национальные руководства*. (2-е издание, переработанное и дополненное). М.; 2023. 736 с. [Trishkin D. V., Kryukov E. V., Agafonov P. V., et al. Military Field Therapy. National leadership / *Ser. national guides*. (2nd edition, revised and enlarged), Moscow, 2023, 736 p. (In Russ.)]. doi: 10.33029/9704-8023-6-vpt-2023-1-736
22. Тришкин Д. В., Крюков Е. В., Алексеев Д. Е. и др. Военно-полевая хирургия. Национальное руководство. *Сер. Национальное руководство* (2-е издание, переработанное и дополненное). М.; 2024. 1056 с. [Trishkin D. V., Kryukov E. V., Alekseev D. E., et al. Military field surgery. National leadership. *Ser. National leadership* (2nd edition, revised and expanded), Moscow, 2024, 1056 p. (In Russ.)]. doi: 10.33029/9704-8036-6-vpx-2024-1-1056
23. Тришкин Д. В. Медицинское обеспечение Вооруженных Сил Российской Федерации в условиях проведения специальной военной операции и частичной мобилизации: итоги деятельности и задачи на 2023 год // *Военно-медицинский журнал*. 2023. № 1. С. 4–24 [Trishkin D. V. Medical support of the Armed Forces of the Russian Federation in

- the conditions of a special military operation and partial mobilization: results of activities and tasks for 2023. *Military Medical Journal*, 2023, No. 1, P. 4–24 (In Russ.).
24. Долгих С. В., Остроухов А. Е., Плюснина Е. В. Изменения нормативно-правовой базы в организации проведения медико-психологической реабилитации военнослужащих // *Военно-медицинский журнал*. 2021. Т. 342, № 12. С. 23–28 [Dolgikh S. V., Ostroukhov A. E., Plyusnina E. V. Changes in the regulatory framework in the organization of medical and psychological rehabilitation of military personnel. *Military Medical Journal*, 2021, Vol. 342, No. 12, P. 23–28 (In Russ.).]
  25. Долгих С. В., Ковлен Д. В., Кирсанова А. А., Пронин В. Д., Обрезан А. Г., Сюрис Н. А., Ищук В. Н., Абусева Г. Р., Хозяинова С. С., Иващев В. В., Шишкин Ю. М., Адхамов Б. М. Персонализированная медико-психологическая реабилитация военнослужащих в военных санаторно-курортных организациях // *Современные проблемы науки и образования*. 2022. № 2. С. 102–118 [Dolgikh S. V., Kovlen D. V., Kirsanova A. A., Pronin V. D., Obreban A. G., Syuris N. A., Ishchuk V. N., Abuseva G. R., Khozainova S. S., Ivashchev V. V., Shishkin Yu. M., Adhamov B. M. Personalized medical and psychological rehabilitation of servicemen in military sanatorium-resort organizations. *Modern problems of science and education*, 2022, No. 2, P. 102–118 (In Russ.).]
  26. Velez de la Calle J. F., Rachou E., le Martelot M. T., Ducot B., Multigner L., Thonneau P. F. Male infertility risk factors in a French military population. *Hum. Reprod.*, 2001, Vol. 16, No. 3, P. 481–486. doi: 10.1093/humrep/16.3.481
  27. Baste V., Riise T., Moen B. E. Radiofrequency electromagnetic fields; male infertility and sex ratio of offspring. *Eur. J. Epidemiol.*, 2008, Vol. 23, No. 5, P. 369–377. doi: 10.1007/s10654-008-9236-4
  28. Møllerlækken O. J., Moen B. E. Is fertility reduced among men exposed to radiofrequency fields in the Norwegian Navy? *Bioelectromagnetics*, 2008, Vol. 29, No. 5, P. 345–352. doi: 10.1002/bem.20400
  29. Sharma R., Harlev A., Agarwal A., Esteves S. C. Cigarette smoking and semen quality: a new meta-analysis examining the effect of the 2010 World Health Organization laboratory methods for the examination of human semen. *Eur. Urol.*, 2016, Vol. 70, No. 4, P. 635–645. doi: 10.1016/j.eururo.2016.04.010
  30. Yarnall N. J., Hughes L. M., Turnbull P. S., Michaud M. Evaluating the effectiveness of the US Navy and Marine Corps Tobacco Policy: an assessment of secondhand smoke exposure in US Navy submariners. *Tob. Control*, 2013, Vol. 22(e1), e66–72. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2012-050488
  31. Shulman A., Shohat B., Gillis D., Yavetz H., Homonnai Z. T., Paz G. Mumps orchitis among soldiers: frequency, effect on sperm quality, and sperm antibodies. *Fertil Steril*, 1992, Vol. 57, No. 6, P. 1344–1346. doi: 10.1016/s0015-0282(16)55099-7
  32. Ивченко Е. В., Шмидт А. А., Овчинников Д. В., Захаров И. С., Попов А. С., Тимошкова Ю. Л., Гаджиев С. З. Влияние новой коронавирусной инфекции на показатели репродуктивного здоровья курсантов // *Вестник Российской военно-медицинской академии*. 2022. Т. 24, № 4. С. 667–674 [Ivchenko E. V., Schmidt A. A., Ovchinnikov D. V., Zakharov I. S., Popov A. S., Timoshkova Yu. L., Gadzhiev S. Z. Effect of the COVID-19 on the reproductive health indicators of cadets. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*, 2022, Vol. 24, No. 4, P. 667–674 (In Russ.).] doi: 10.17816/brmma111164
  33. Gaydos J. C., McKee K. T., Faix D. J. Sexually transmitted infections in the military: new challenges for an old problem. *Sex Transm. Infect.*, 2015, Vol. 91, No. 8, P. 536–537. doi: 10.1136/sextrans-2015-052256
  34. Korzeniewski K., Juszczak D., Paul P. Sexually transmitted infections in the military environment. *Int. Marit. Health.*, 2020, Vol. 71, No. 3, P. 207–212. doi: 10.5603/IMH.2020.0037
  35. Duron S., Panjo H., Bohet A., et al. Prevalence and risk factors of sexually transmitted infections among French service members. *PLoS One*, 2018, Vol. 13, No. 4: e0195158. doi: 10.1371/journal.pone.0195158
  36. Pérez-Soto E., Medel-Flores M. O., Fernández-Martínez E. High-Risk HPV with Multiple Infections Promotes CYP2E1, lipoperoxidation and pro-inflammatory cytokines in semen of asymptomatic infertile men. *Antioxidants (Basel)*, 2022, Vol. 11, No. 6, P. 1051. doi: 10.3390/antiox11061051
  37. Horseman T. S., Crecelius E. M., Miller M. A., et al. Prevalence and epidemiology of mycoplasma genitalium in a Pacific-Region military population. *Sex Transm. Dis.*, 2021, Vol. 48, No. 8, P. 578–582. doi: 10.1097/OLQ.0000000000001393
  38. Сухих Г. Т., Божедомов В. А. *Мужское бесплодие*. М.; 2008. 240 с. [Sukhikh G. T., Bozhedomov V. A. *Male infertility*. Moscow; 2008, 240 p. (In Russ.).]
  39. Lund L., Rasmussen H. H., Ernst E. Asymptomatic varicocele testis. *Scand. J. Urol. Nephrol.*, 1993, Vol. 27, No. 3, P. 395–398. doi: 10.3109/00365599309180452
  40. Zou Z., Hu H., Song M., et al. Semen quality analysis of military personnel from six geographical areas of the People's Republic of China. *Fertil Steril*, 2011, Vol. 95, No. 6, P. 2018–2023. doi: 10.1016/j.fertnstert.2011.02.052
  41. Кутелев Г. М., Зайцев А. Г. Удовлетворенность половой жизнью у военнослужащих ВМФ по данным сексологического обследования // *Морская медицина*. 2016. Т. 2, № 1. С. 81–85 [Kutelev G. M., Zaitsev A. G. Satisfaction with sex life among navy personnel according to sexologic survey. *Marine Medicine*, 2016, Vol. 2, No. 1, P. 81–85 (In Russ.).]
  42. Jequier A. M. High-performance aircraft – a possible cause of male infertility. *Br J Urol*, 1996, Vol. 77, No. 6, P. 920–922. doi: 10.1046/j.1464-410x.1996.06631.x
  43. Kobeissi L., Inhorn M. C., Hannoun A. B., Hammoud N., Awwad J., Abu-Musa A. A. Civil war and male infertility in Lebanon. *Fertil Steril*, 2008, Vol. 90, No. 2, P. 340–345. doi: 10.1016/j.fertnstert.2007.06.061
  44. Martini A. E., Doyle J. O. Fertility Preservation Before Deployment: Oocyte and Sperm Freezing in Members of the Active Duty Military. *Semin Reprod Med*, 2019, Vol. 37, No. 5–6, P. 232–238. doi: 10.1055/s-0040-1701633
  45. Weyandt T. B., Schrader S. M., Turner T. W., Simon S. D. Semen analysis of military personnel associated with military duty assignments. *Reprod Toxicol*, 1996, Vol. 10, No. 6, P. 521–528. doi: 10.1016/s0890-6238(96)00139-6
  46. Choi S. Y., Yoon C. G. Urologic diseases in Korean military population: a 6-year epidemiological review of medical records. *J Korean Med Sci*, 2017, Vol. 32, No. 1, P. 135–142. doi: 10.3346/jkms.2017.32.1.135