

УДК 616.98

DOI: <https://doi.org/10.17816/brmma111164>

# ВЛИЯНИЕ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ НА ПОКАЗАТЕЛИ РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ КУРСАНТОВ

Е.В. Ивченко, А.А. Шмидт, Д.В. Овчинников, И.С. Захаров, А.С. Попов,  
Ю.Л. Тимошкова, С.З. Гаджиев

Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

**Резюме.** Исследовано влияние новой коронавирусной инфекции, вызываемой вирусом тяжелого острого респираторного синдрома-2, на показатели репродуктивного здоровья курсантов военных образовательных организаций. В отделении вспомогательных репродуктивных технологий на базе клиники акушерства и гинекологии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова проведено обследование 183 курсантов мужского пола в возрасте 21–27 лет, разделенных на 2 группы. Первую группу составили 132 курсанта, перенесшие ранее новую коронавирусную инфекцию в легкой и средней формах течения, во вторую группу вошел 51 курсант без новой коронавирусной инфекции в анамнезе. Выявлено негативное влияние новой коронавирусной инфекции, вызываемой вирусом тяжелого острого респираторного синдрома-2, на репродуктивное здоровье курсантов. Так, у лиц, перенесших ранее новую коронавирусную инфекцию, отмечено статистически значимое снижение уровня общего тестостерона, а также уменьшение концентрации сперматозоидов в эякуляте и снижение их подвижности. В то же время у курсантов, которые не переболели новой коронавирусной инфекцией и подверглись вакцинации комбинированной векторной вакциной «Гам-КОВИД-Вак», показатели гормонального профиля и спермограммы находились в пределах референтных значений. Проведенное исследование свидетельствует о необходимости дальнейшего исследования влияния различных негативных факторов, включая вирус тяжелого острого респираторного синдрома-2, на репродуктивное здоровье курсантов военных образовательных организаций, а разработка профилактических, лечебных и реабилитационных мероприятий позволит снизить риск infertility и репродуктивных потерь, что согласуется с интересами национальных проектов «Здравоохранение» и «Демография».

**Ключевые слова:** репродуктивное здоровье; курсанты; новая коронавирусная инфекция; вирус тяжелого острого респираторного синдрома-2; гормональный профиль; спермограмма; тестостерон; фертильность.

## Как цитировать:

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. DOI: <https://doi.org/10.17816/brmma111164>

DOI: <https://doi.org/10.17816/brmma111164>

## EFFECT OF THE COVID-19 ON THE REPRODUCTIVE HEALTH INDICATORS OF CADETS

E.V. Ivchenko, A.A. Schmidt, D.V. Ovchinnikov, I.S. Zakharov, A.S. Popov,  
Yu.L. Timoshkova, S.Z. Gajiyev

Military Medical Academy of S.M. Kirov, Saint Petersburg, Russia

**ABSTRACT.** The study investigated the influence of coronavirus disease 2019 (COVID-19) caused by severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 on the reproductive health indicators of cadets of military educational organizations. In the Department of Assisted Reproductive Technologies at the Clinic of Obstetrics and Gynecology of the Kirov Military Medical Academy, 183 male cadets aged 21–27 years were divided into two groups and examined. The first group consisted of 132 cadets who had mild and moderate COVID-19, and the second group included 51 cadets without COVID-19 in the anamnesis. COVID-19 was found negatively affect the reproductive health of cadets. Individuals who previously had COVID-19 were found to have a significant decrease in the level of total testosterone and decreased concentration and mobility of sperm in the ejaculate. Moreover, in cadets without COVID-19 who were vaccinated with the combined vector vaccine “Gam-COVID-Vac,” the indicators of the hormonal profile and spermograms were within the reference values. The results indicate the need for further investigation of the effect of various negative factors, including severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, on the reproductive health of cadets of military educational organizations. Moreover, the development of preventive, therapeutic, and rehabilitation measures will reduce the risk of infertility and reproductive losses, which is consistent with the interests of national projects on healthcare and demography.

**Keywords:** reproductive health; cadets; new coronavirus infection; severe acute respiratory syndrome virus-2; hormonal profile; spermogram; testosterone; fertility.

**To cite this article:**

Ivchenko EV, Schmidt AA, Ovchinnikov DV, Zakharov IS, Popov AS, Timoshkova YuL, Gajiyev SZ. Effect of the COVID-19 on the reproductive health indicators of cadets. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. 2022;24(4):667–674. DOI: <https://doi.org/10.17816/brmma111164>

Received: 06.10.2022

Accepted: 25.11.2022

Published: 25.12.2022

## ВВЕДЕНИЕ

Высокая распространенность новой коронавирусной инфекции (Coronavirus disease 2019 — COVID-19), вызываемой вирусом тяжелого острого респираторного синдрома-2 (Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus 2 — SARS-CoV-2), ее влияние на здоровье и показатели смертности, несмотря на уже имеющиеся знания, инициируют необходимость дальнейшего изучения влияния данного вируса на различные системы организма [1–3].

Накопленные клинические данные свидетельствуют о том, что коронавирусная инфекция способна вызывать патологические изменения не только в органах дыхания, но и в других системах, в том числе индуцируя нарушения репродуктивного здоровья [4, 5].

Известно, что в патогенезе COVID-19 одна из ключевых ролей отводится взаимодействию вируса с рецепторами ангиотензин-превращающего фермента 2 (АПФ-2) [6]. Наряду с этим ряд авторов отмечает, что данные рецепторы обнаружены в том числе в клетках мужских половых органов и могут служить «мишенью» для SARS-CoV-2 [7, 8].

Установлено непосредственное негативное влияние коронавирусной инфекции на тестикулярную ткань. М. Yang и др. [9] представили результаты постмортального гистологического исследования ткани яичек 12 пациентов с подтвержденным COVID-19. Были отмечены вакуолизация, отек, дилатация цитоплазмы в клетках Сертоли, выявлен клеточный детрит в просвете семявыносящих канальцев. Обнаружено значительное снижение количества клеток Лейдига по сравнению с контрольной группой, а также воспалительная инфильтрация с преобладанием Т-лимфоцитов и гистиоцитов в интерстиции. Кроме того, было отмечено, что коронавирусная инфекция способствует формированию орхита [10]. В то же время есть публикации, в которых ставится под сомнение влияние COVID-19 на показатели эякулята. О.И. Аполихин и др. [11] не обнаружили значимых доказательств негативного влияния новой коронавирусной инфекции на показатели спермограммы в течение 3 мес после перенесенного заболевания. Наряду с этим Д.И. Есауленко, Р.В. Роживанов, В.В. Шишкина [12] продемонстрировали отсутствие негативного эффекта на качество эякулята вакцинации, проведенной комбинированной векторной вакциной «Гам-КОВИД-Вак».

Курсанты военных образовательных организаций, учитывая дополнительное влияние военно-профессиональных факторов, входят в группу риска по формированию осложнений, связанных с воздействием новой коронавирусной инфекции. При этом большинство из них еще не реализовали свою репродуктивную функцию. Несмотря на имеющиеся научные публикации, в настоящее время остаются малоизученными вопросы влияния SARS-CoV-2 на фертильность курсантов, что определяет актуальность данной работы.

**Цель исследования** — изучить влияние новой коронавирусной инфекции, вызываемой вирусом SARS-CoV-2, на показатели репродуктивного здоровья курсантов военных образовательных организаций.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для достижения поставленной цели на базе клиники акушерства и гинекологии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова в отделении вспомогательных репродуктивных технологий проведено обследование 183 курсантов мужского пола в возрасте 21–27 лет. Исследование выполнено с соблюдением этических норм в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» [13] и «Правилами клинической практики в Российской Федерации» [14], а также этическими стандартами локального этического комитета Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова. Курсанты обследованы с письменного согласия на участие в исследовании и обработку персональных данных.

На первом этапе исследования выполнялась оценка эпидемиологического анамнеза, на основании которого обследуемые были разделены на 2 группы. Первую группу составили 132 курсанта, перенесшие ранее COVID-19 в легкой и средней формах течения, во вторую группу вошел 51 курсант без COVID-19 в анамнезе. Курсанты обеих групп были сопоставимы по возрасту. Средний возраст в 1-й группе составил  $22,1 \pm 1,3$  года, во 2-й группе —  $22,5 \pm 1,5$  года.

Критериями включения в 1-ю группу исследования явились: перенесенная ранее COVID-19, отсутствие признаков острой респираторной вирусной инфекции (ОРВИ) на момент исследования, согласие на участие в исследовании. Критерии исключения: наличие признаков ОРВИ на момент обследования, отсутствие согласия на участие в исследовании.

Критериями включения во 2-ю группу исследования явились: отсутствие в анамнезе перенесенной COVID-19, отсутствие признаков ОРВИ на момент исследования, проведенная ранее вакцинация против COVID-19 комбинированной векторной вакциной «Гам-КОВИД-Вак» (согласно двухкомпонентной схеме), согласие на участие в исследовании. Критерии исключения: наличие признаков ОРВИ на момент обследования, отсутствие проведенной ранее вакцинации против COVID-19 вакциной «Гам-КОВИД-Вак», отсутствие согласия на участие в исследовании.

На втором этапе осуществлялся сбор андрологических жалоб, проводилось общее и урологическое физикальное обследование.

Третий этап включал проведение гормонального исследования и исследование эякулята. Гормональное исследование включало определение уровня фолликулостимулирующего гормона (ФСГ), пролактина, тиреотропного гормона

(ТТГ) и общего тестостерона. Количественный анализ гормонов выполнялся с использованием твердофазного хемилюминесцентного иммуноферментного анализа. Анализ эякулята осуществлялся в соответствии с рекомендациями Всемирной организации здравоохранения [15].

При статистической обработке полученных данных оценка нормальности распределения осуществлена с помощью критерия Колмогорова — Смирнова с поправкой Лиллиефорса. Количественные показатели, при гауссовом распределении, описаны с использованием средних арифметических значений (М) и их стандартных отклонений (SD); при отсутствии нормального распределения выборки — медианы (Me) и межквартильного интервала. Качественные признаки описаны с помощью процентных долей и стандартных ошибок долей. Для проверки равенства средних значений в двух выборках использован *t*-критерий Стьюдента. Если показатели двух независимых групп не имели нормального распределения, сравнение по количественному признаку осуществлялось на основании *U*-критерия Манна — Уитни. Анализ частотных различий в двух независимых группах выполнялся путем расчета критерия Пирсона  $\chi^2$  с поправкой Йетса. Для исключения ошибки 1-го рода при проверке статистических гипотез уровень значимости принимался равным 0,05 ( $\alpha = 0,05$ ).

**Таблица 1.** Уровень ФСГ, ТТГ и пролактина у курсантов в зависимости от перенесенной ранее новой коронавирусной инфекции [Me, Q1÷Q3]

**Table 1.** Levels of follicle-stimulating hormone, thyroid-stimulating hormone, and prolactin in participants before the COVID-19 pandemic [Me, Q1÷Q3]

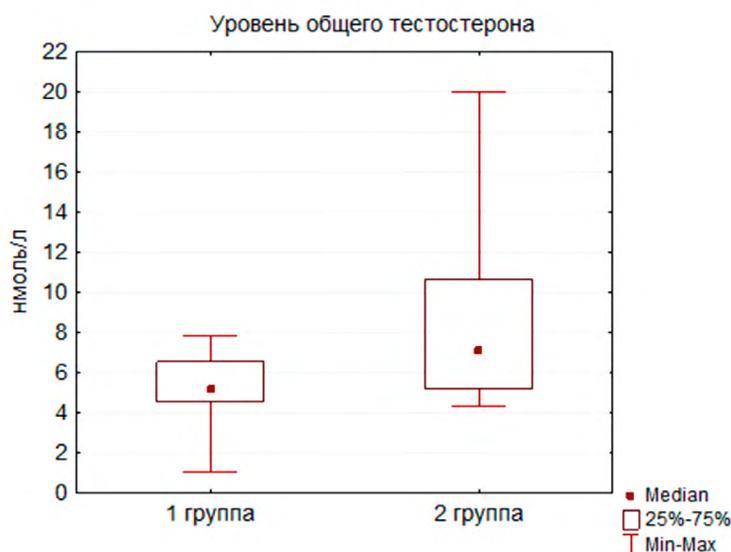
Группа	ФСГ	ТТГ	Пролактин
1-я	3,3 [2,8; 4,9]	1,1 [0,9; 1,3]	8,9 [7,6; 9,9]
2-я	3,2 [2,9; 5,1]	1,1 [1,0; 1,3]	8,7 [7,2; 9,9]

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

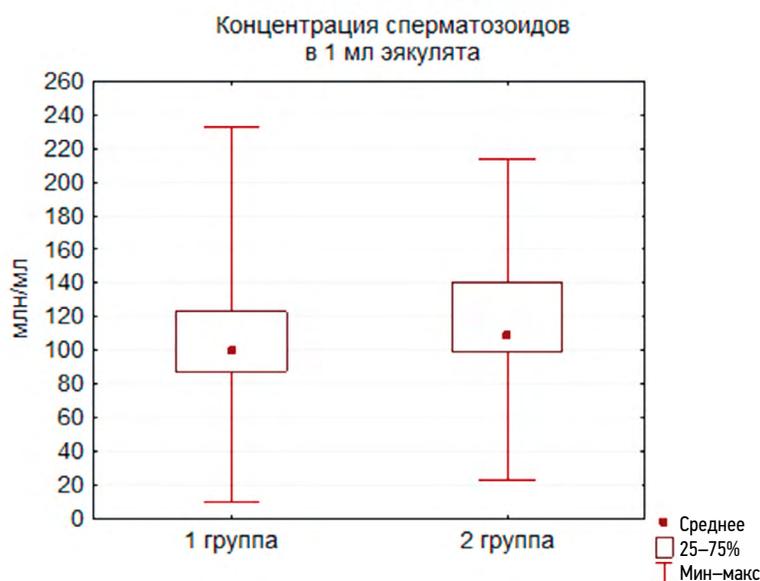
Учитывая негативное влияние курения на сперматогенез, оценивалась распространенность данного фактора среди обследуемых обеих групп. Установлено, что в 1-й группе курили 116 (87,9 ± 2,8%) курсантов, во 2-й группе — 43 (84,3 ± 5,1%). Статистически значимых отличий между группами не выявлено ( $\chi^2 = 0,029$ ;  $p = 0,8$ ). При оценке гормонального профиля отмечено статистически значимое снижение уровня общего тестостерона у лиц, перенесших ранее COVID-19 (рис. 1). В 1-й группе показатели данного гормона составили 5,16 [4,5; 6,5] нмоль/л, во II группе — 7,1 [5,1; 10,6] нмоль/л ( $p = 0,001$ ).

В то же время показатели концентрации фолликулостимулирующего, тиреотропного гормонов и пролактина не имели статистически значимых отличий в исследуемых группах (табл. 1).

При исследовании эякулята у курсантов обеих групп была отмечена нормоспермия. В 1-й группе общий объем эякулята составил 2,1 [0,9; 2,3] мл, во 2-й группе — 2,2 [2,0; 2,5] мл. Однако при оценке концентрации сперматозоидов в эякуляте и изучении их подвижности были выявлены статистически значимые межгрупповые различия (рис. 2 и 3). Так, в 1-й группе концентрация сперматозоидов

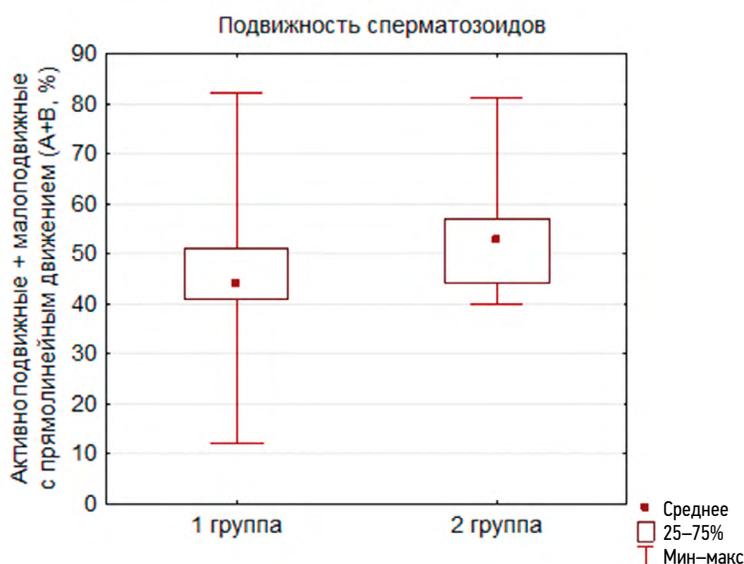


**Рис. 1.** Уровень общего тестостерона у курсантов в зависимости от перенесенной ранее новой коронавирусной инфекции [Me, Q1÷Q3]  
**Fig. 1.** Levels of total testosterone in cadets before the COVID-19 pandemic [Me, Q1÷Q3]



**Рис. 2.** Концентрация сперматозоидов в эякуляте у курсантов в зависимости от перенесенной ранее новой коронавирусной инфекции [Me, Q1÷Q3]

**Fig. 2.** Concentrations of sperm cells in the ejaculate of cadets before the COVID-19 pandemic [Me, Q1÷Q3]



**Рис. 3.** Подвижность сперматозоидов в эякуляте у курсантов в зависимости от перенесенной ранее новой коронавирусной инфекции [Me, Q1÷Q3]

**Fig. 3.** Motility of sperm cells in the ejaculate of cadets before the COVID-19 pandemic [Me, Q1÷Q3]

в эякуляте составила 100,1 [87,5; 123] млн/мл, во 2-й группе — 109 [99; 140] млн/мл ( $p = 0,01$ ). Содержание активноподвижных и малоподвижных сперматозоидов с прямолинейным движением в 1-й группе составило 44 [41; 51] %, во 2-й группе — 53 [44; 57] % ( $p = 0,001$ ).

Анализ морфологических изменений сперматозоидов у лиц 1-й группы показал наличие значительного увеличения в семенной жидкости количества сперматозоидов с дефектами головки. Отмечено увеличение количества сперматозоидов с изменением размеров и формы головки, аномалиями акросомальной области, двойной головкой,

дефектами шейки, при этом частота выявления сперматозоидов с дефектами в области хвоста значительно ниже.

Лейкоспермия наблюдалась у 7 ( $5,3 \pm 1,9\%$ ) курсантов 1-й группы. В то же время следует подчеркнуть, что повышенная концентрация лейкоцитов не всегда свидетельствует о наличии инфекции, однако лейкоциты, нарушая целостность дезоксирибонуклеиновой кислоты посредством окислительного воздействия, могут влиять на подвижность сперматозоидов.

Полученные результаты согласуются с рядом ранее проведенных исследований, в которых были отмечены

как изменения гормонального профиля, так и отклонения показателей спермограммы у мужчин, перенесших ранее COVID-19 [16, 17].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установлено негативное влияние новой коронавирусной инфекции, вызываемой вирусом SARS-CoV-2, на репродуктивное здоровье курсантов. У лиц, перенесших ранее COVID-19, отмечено статистически значимое снижение уровня общего тестостерона, а также уменьшение концентрации сперматозоидов в эякуляте и снижение их подвижности. В то же время у курсантов, которые не переболели

новой коронавирусной инфекцией и подверглись вакцинации комбинированной векторной вакциной «Гам-КОВИД-Вак», показатели гормонального профиля и спермограммы находились в пределах референтных значений.

Проведенное исследование свидетельствует о необходимости дальнейшего изучения влияния различных негативных факторов, включая вирус SARS-CoV-2, на репродуктивное здоровье курсантов военных образовательных организаций, а разработка профилактических, лечебных и реабилитационных мероприятий позволит снизить риск infertility и репродуктивных потерь, что согласуется с интересами национальных проектов «Здравоохранение» и «Демография».

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Ивченко Е.В., Котив Б.Н., Овчинников Д.В., Буценко С.А. Результаты работы Научно-исследовательского института проблем новой коронавирусной инфекции Военно-медицинской академии за 2020–2021 гг. // Вестник Российской военно-медицинской академии. 2021. Т. 23, № 4. С. 93–104. DOI: 10.17816/brmma83094
- Свистунов С.А., Шипицын К.С., Колесников В.В. Международный опыт организации оказания медицинской помощи населению Италии и Сербии военно-медицинскими специалистами в период пандемии COVID-19 // Известия Российской военно-медицинской академии. 2022. Т. 41, № 1. С. 93–98. DOI: 10.17816/brmma84023
- Азаров И.И., Овчинников Д.В., Кузин А.А., и др. Оценка поствакцинального коллективного иммунитета против новой коронавирусной инфекции (COVID-19) среди военнослужащих Вооруженных сил Российской Федерации // Вестник Российской военно-медицинской академии. 2022. Т. 24, № 2. С. 267–276. DOI: 10.17816/brmma106245
- Кызласов П.С., Коршунов М.Н., Коршунова Е.С., и др. Влияние вируса COVID-19 на мужскую фертильность и эректильную функцию // Экспериментальная и клиническая урология. 2022. Т. 15, № 2. С. 88–94. DOI: 10.29188/2222-8543-2022-15-2-88-94
- Адамян Л.В., Киселева Ю.Ю., Елагин В.В., и др. COVID-19 и репродуктивное здоровье мужчин (обзор литературы) // Проблемы репродукции. 2020. Т. 26, № 5. С. 17–21. DOI: 10.17116/repro20202605117
- Bourgonje A.R., Abdulle A.E., Timens W., et al. Angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2), SARS-CoV-2 and the pathophysiology of coronavirus disease 2019 (COVID-19) // J Pathol. 2020. Vol. 251, No. 3. P. 228–248. DOI: 10.1002/path.5471
- Corona G., Baldi E., Isidori A.M., et al. SARS-CoV-2 infection, male fertility and sperm cryopreservation: a position statement of the Italian Society of Andrology and Sexual Medicine (SIAMS) (Società Italiana di Andrologia e Medicina della Sessualità) // Journal of Endocrinological Investigation. 2020. Vol. 43, No. 8. P. 1153–1157. DOI: 10.1007/s40618-020-01290-w 4
- Wang Z., Xu X. scRNA-seq profiling of human testes reveals the presence of the ACE2 receptor, a target for SARS-CoV-2 infection in spermatogonia, Leydig and Sertoli cells // Cells. 2020. Vol. 9, No. 4. P. 920. DOI: 10.3390/cells9040920
- Yang M., Chen S. Pathological findings in the testes of COVID-19 Patients: Clinical Implications // Eur Urol Focus. 2020. Vol. 6, No. 5. P. 1124–1129. DOI: 10.1016/j.euf.2020.05.009
- Xu J., Qi L., Chi X., et al. Orchitis: A complication of Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) 1 // Biology of Reproduction. 2006. Vol. 74, No. 2. P. 410–416. DOI: 10.1095/biolreprod.105.044776
- Аполихин О.И., Красняк С.С., Севрюков Ф.А., и др. Оценка гормонального профиля и динамики состояния репродуктивной системы у лиц, перенесших COVID-19: результаты проспективного исследования // Экспериментальная и клиническая урология. 2022. Т. 15, № 1. С. 120–128. DOI: 10.29188/2222-8543-2022-15-1-120-128
- Есауленко Д.И., Роживанов Р.В., Шишкина В.В. Качество эякулята у мужчин с сахарным диабетом 2-го типа, вакцинированных препаратом ГамКовидВак (Спутник V) // Сахарный диабет. 2021. Т. 24, № 5. С. 422–426. DOI: 10.14341/DM12775
- World Medical Association. Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects // JAMA. 2013. Vol. 310, No. 20. P. 2191–2194. DOI: 10.1001/jama.2013.281053
- ГОСТ Р 52379-2005. Национальный стандарт Российской Федерации. «Надлежащая клиническая практика» (утв. Приказом Ростехрегулирования от 27.09.2005 N 232-ст). 2005. 39 с.
- Руководство ВОЗ по исследованию и обработке эякулята человека. 5-е издание. Всемирная организация здравоохранения. Москва: Капитал Принт, 2012. 291 с.
- Ибишев Х.С., Прокоп Я.О. Новая коронавирусная инфекция: возможно ли влияние на репродуктивное здоровье мужчин? // Вестник урологии. 2022. Т. 10, № 1. С. 128–134. DOI: 10.21886/2
- Gacci M., Coppi M., Baldi E., et al. Semen impairment and occurrence of SARS-CoV-2 virus in semen after recovery from COVID-19 // Hum Reprod. 2021. Vol. 36, No. 6. P. 1520–1529. DOI: 10.1093/humrep/deab026

## REFERENCES

- Ivchenko EV, Kotiv BN, Ovchinnikov DV, Bucenko SA. Results of the work of the military medical academy research institute of novel coronavirus infection problems through 2020–2021. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. 2021;23(4):93–104. (In Russ.). DOI: 10.17816/brmma83094
- Svistunov SA, Shipitsyn KS, Kolesnikov VV. International experience in organizing medical care for the population of Italy and Serbia by military medical specialists during the COVID-19 pandemic. *Russian Military Medical Academy Reports*. 2022;41(1):93–98. (In Russ.). DOI: 10.17816/rmmar84023
- Azarov II, Ovchinnikov DV, Kuzin AA, et al. Assessment of post-vaccination collective immunity against new coronavirus infection (COVID-19) among servicemen of the Armed Forces of the Russian Federation. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. 2022;24(2):267–276. (In Russ.). DOI: 10.17816/brmma106245
- Kyzlasov PS, Korshunov MN, Korshunova ES, et al. The effect of COVID-19 virus on male fertility and erectile function. *Experimental and Clinical Urology*. 2022;15(2):88–94. (In Russ.). DOI: 10.29188/2222-8543-2022-15-2-88-94
- Adamyan LV, Kiseleva YuYu, Elagin VV, et al. COVID-19 and men's reproductive health (literature review). *Russian Journal of Human Reproduction*. 2020;26(5):17–21. (In Russ.). DOI: 10.17116/repro20202605117
- Bourgonje AR, Abdulle AE, Timens W, et al. Angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2), SARS-CoV-2 and the pathophysiology of coronavirus disease 2019 (COVID-19). *J Pathol*. 2020;251(3):228–248. DOI: 10.1002/path.5471
- Corona G, Baldi E, Isidori AM, et al. SARS-CoV-2 infection, male fertility and sperm cryopreservation: a position statement of the Italian Society of Andrology and Sexual Medicine (SIAMS) (Società Italiana di Andrologia e Medicina della Sessualità). *Journal of Endocrinological Investigation*. 2020;43(8):1153–1157. DOI: 10.1007/s40618-020-01290-w 4
- Wang Z, Xu X. scRNA-seq profiling of human testes reveals the presence of the ACE2 receptor, a target for SARS-CoV-2 infection in spermatogonia, Leydig and Sertoli cells. *Cells*. 2020;9(4):920. DOI: 10.3390/cells9040920
- Yang M, Chen S. Pathological findings in the testes of COVID-19 Patients: Clinical Implications. *Eur Urol Focus*. 2020;6(5):1124–1129. DOI: 10.1016/j.euf.2020.05.009
- Xu J, Qi L, Chi X, et al. Orchitis: A complication of Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) 1. *Biology of Reproduction*. 2006;74(2):410–416. DOI: 10.1095/biolreprod.105.044776
- Apolikhin OI, Krasnyak SS, Sevryukov FA, et al. Assessment of the hormonal profile and dynamics of the state of the reproductive system in patients with COVID-19: results of a prospective study. *Experimental and Clinical Urology*. 2022;15(1):120–128. DOI: 10.29188/2222-8543-2022-15-1-120-128
- Esaulenko DI, Rozhivanov RR, Shishkina VV. Quality of ejaculate of male patients with type 2 diabetes mellitus (DM), vaccinated with GamCovidVac (Sputnik V). *Diabetes Mellitus*. 2021;24(5):422–426. DOI: 10.14341/DM12775
- World Medical Association. Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. *JAMA*. 2013;310(20):2191–2194. DOI: 10.1001/jama.2013.281053
- GOST R 52379-2005. Natsional'nyi standart Rossiiskoi Federatsii. "Nadlezhashchaya klinicheskaya praktika" (utv. Prikazom Rostekhnregulirovaniya dated 27.09.2005 N 232). 2005. 39 p. (In Russ.).
- Rukovodstvo VOZ po issledovaniyu i obrabotke eyakulyata cheloveka. 5-e izdanie. Vsemirnaya organizatsiya zdravookhraneniya, 2012. Moscow: Kapital Print; 2012. 291 p. (In Russ.).
- Ibishev KhS, Prokop YaO. New coronavirus disease (COVID-19): Is there an impact on male reproductive health? *Urology Herald*. 2022;10(1):128–134. (In Russ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2022-10-1-128-134
- Gacci M, Coppi M, Baldi E, et al. Semen impairment and occurrence of SARS-CoV-2 virus in semen after recovery from COVID-19. *Hum Reprod*. 2021;36(6):1520–1529. DOI: 10.1093/humrep/deab026

## ОБ АВТОРАХ

\*Игорь Сергеевич Захаров, доктор медицинских наук, доцент; e-mail: isza@mail.ru; ORCID: 0000-0001-6167-2968; eLibrary SPIN: 2870-2520

Евгений Викторович Ивченко, доктор медицинских наук, доцент; ORCID: 0000-0001-5582-1111; eLibrary SPIN: 5228-1527

Андрей Александрович Шмидт, кандидат медицинских наук, доцент; ORCID: 0000-0002-9848-4714; eLibrary SPIN: 4272-5069

Дмитрий Валерьевич Овчинников, кандидат медицинских наук, доцент; ORCID: 0000-0001-8408-5301; eLibrary SPIN: 5437-3457

## AUTHORS INFO

\*Igor S. Zakharov, doctor of medical sciences, associate professor; e-mail: isza@mail.ru; ORCID: 0000-0001-6167-2968; eLibrary SPIN: 2870-2520

Evgeniy V. Ivchenko, doctor of medical sciences, associate professor; ORCID: 0000-0001-5582-1111; eLibrary SPIN: 5228-1527

Andrey A. Schmidt, candidate of medical sciences, associate professor; ORCID: 0000-0002-9848-4714; eLibrary SPIN: 4272-5069;

Dmitriy V. Ovchinnikov, candidate of medical sciences, associate professor; ORCID: 0000-0001-8408-5301; eLibrary SPIN: 5437-3457

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

**Алексей Сергеевич Попов**, кандидат медицинских наук;  
e-mail: dr.a.s.popov@yandex.ru

**Юлия Леонидовна Тимошкова**, кандидат медицинских наук;  
e-mail: yt6959546@yandex.ru; ORCID: 0000-0002-6618-3482;  
eLibrary SPIN: 8175-8907

**Саид Заурович Гаджиев**, клинический ординатор;  
ORCID: 0000-0002-4224-2441; eLibrary SPIN: 4852-7365

**Alexey S. Popov**, candidate of medical sciences;  
e-mail: dr.a.s.popov@yandex.ru

**Yulia L. Timoshkova**, candidate of medical sciences;  
e-mail: yt6959546@yandex.ru; ORCID: 0000-0002-6618-3482;  
eLibrary SPIN: 8175-8907

**Said Z. Gadzhiev**, clinical resident; ORCID: 0000-0002-4224-2441;  
eLibrary SPIN: 4852-7365