

РОССИЙСКИЙ ВЕСТНИК ГИГИЕНЫ

НАУЧНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ЖУРНАЛ ВОРОНЕЖСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ. Н. Н. БУРДЕНКО
И РОССИЙСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО
МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ. Н. И. ПИРОГОВА

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР Ольга Милушкина, член-корр. РАН, д. м. н., профессор

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА Валерий Попов, член-корр. РАН, д. м. н., профессор

НАУЧНЫЙ РЕДАКТОР Наталья Скоблина, д. м. н., профессор

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ Екатерина Мелихова, к. б. н., доцент

КООРДИНАТОР РЕДАКЦИОННОГО ОТДЕЛА Анна Кириллова

РЕДАКТОР Надежда Тихомирова

ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕДАКТОР Нина Тюрина

ПЕРЕВОДЧИКИ Надежда Тихомирова, Вячеслав Витюк

ВЕРСТКА И ДИЗАЙН Марина Доронина

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

М. Ю. Гаврюшин, к. м. н., доцент (Самара, Россия)

Д. О. Горбачев, д. м. н., доцент (Самара, Россия)

А. А. Дементьев, д. м. н., доцент (Рязань, Россия)

Ю. Ю. Елисеев, д. м. н., профессор (Саратов, Россия)

Н. И. Латышевская, д. м. н., профессор (Волгоград, Россия)

Г. М. Насыбуллина, д. м. н., профессор (Екатеринбург, Россия)

О. В. Сазонова, д. м. н., профессор (Самара, Россия)

Н. П. Сетко, д. м. н., профессор (Оренбург, Россия)

Н. В. Соколова, д. б. н., профессор (Воронеж, Россия)

А. В. Сухова, д. м. н., профессор (Москва, Россия)

Н. В. Талешкина, д. м. н., доцент (Новокузнецк, Россия)

М. И. Тимерзянов, д. м. н., доцент (Казань, Россия)

Л. В. Транковская, д. м. н., профессор (Владивосток, Россия)

Д. М. Федотов, к. м. н., доцент (Архангельск, Россия)

Х. Х. Хамидулина, д. м. н., профессор (Москва, Россия)

А. В. Шулаев, д. м. н., профессор (Казань, Россия)

Н. З. Юсупова, д. м. н., профессор (Казань, Россия)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

И. В. Бухтияров, академик РАН, д. м. н., профессор (Москва, Россия)

М. Ф. Вильк, член-корр. РАН, д. м. н., профессор (Москва, Россия)

Е. О. Гузик, д. м. н., доцент (Минск, Беларусь)

Даниэла Д'Алессандро, профессор (Рим, Италия)

В. А. Капцов, член-корр. РАН, д. м. н., профессор (Москва, Россия)

В. Р. Кучма, член-корр. РАН, д. м. н., профессор (Москва, Россия)

Лоренцо Капассо, профессор (Кьети, Италия)

Д. Б. Никитюк, академик РАН, д. м. н., профессор (Москва, Россия)

Ю. П. Пивоваров, академик РАН, д. м. н., профессор (Москва, Россия)

В. Н. Ракитский, академик РАН, д. м. н., профессор (Москва, Россия)

И. К. Романович, академик РАН, д. м. н., профессор (Санкт-Петербург, Россия)

Н. В. Русаков, академик РАН, д. м. н., профессор (Москва, Россия)

А. С. Самойлов, член-корр. РАН, д. м. н., профессор (Москва, Россия)

О. О. Сеницына, член-корр. РАН, д. м. н., профессор (Москва, Россия)

В. А. Тутельян, академик РАН, д. м. н., профессор (Москва, Россия)

И. Б. Ушаков, академик РАН, д. м. н., профессор (Москва, Россия)

С. А. Хотимченко, член-корр. РАН, д. м. н., профессор (Москва, Россия)

М. И. Чубирко, д. м. н., профессор (Воронеж, Россия)

А. П. Щербо, член-корр. РАН, д. м. н., профессор (Санкт-Петербург, Россия)

ПОДАЧА РУКОПИСЕЙ <https://rbh.rsmu.press/>

СОТРУДНИЧЕСТВО editor@rsmu.press

АДРЕС РЕДАКЦИИ ул. Островитянова, д.1, г. Москва, 119997, Россия

Журнал включен в РИНЦ. IF 2018: 0,5

Здесь находится открытый архив журнала



DOI выпуска: 10.24075/rbh.2023-03

Свидетельство о регистрации средства массовой информации серия ПИ № ФС77-80908 от 21 апреля 2021 г.

Учредители: Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко (Воронеж, Россия);

Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова (Москва, Россия)

Издатель: Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; адрес: 117997, г. Москва, ул. Островитянова, д.1, тел.: 8 (495)434-03-29

Журнал распространяется по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International www.creativecommons.org



Подписано в печать 30.09.2023

Тираж 100 экз. Отпечатано в типографии Print.Formula

www.print-formula.ru

RUSSIAN BULLETIN OF HYGIENE

SCIENTIFIC MEDICAL JOURNAL

FOUNDED BY: BURDENKO VORONEZH STATE MEDICAL UNIVERSITY AND
PIROGOV RUSSIAN NATIONAL RESEARCH MEDICAL UNIVERSITY

EDITOR-IN-CHIEF Olga Milushkina, corr. member of RAS, DSc (Med), professor (Moscow, Russia)

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF Valery Popov, corr. member of RAS, DSc (Med), professor (Moscow, Russia)

SCIENCE EDITOR Natalya Skobolina, DSc (Med), professor

EXECUTIVE EDITOR Yekaterina Melikhova, Cand. Sc (Biol), associate professor

EDITORIAL COORDINATOR Anna Kirillova

EDITOR Nadezhda Tikhomirova

TECHNICAL EDITOR Nina Tyurina

TRANSLATORS Nadezhda Tikhomirova, Vyacheslav Vityuk

DESIGN Marina Doronina

ASSOCIATE EDITORS

Gavryushin MYu, CSc (Med), associate professor (Samara, Russia)

Gorbachev DO, DSc (Med), associate professor (Samara, Russia)

Dementiyev AA, DSc (Med), associate professor (Ryazan, Russia)

Eliseev YuYu, DSc (Med), professor (Saratov, Russia)

Latyshevskaya NI, DSc (Med), professor (Volgograd, Russia)

Nasybullina GM, DSc (Med), professor (Yekaterinburg, Russia)

Sazonova OV, DSc (Med), professor (Samara, Russia)

Setko NP, DSc (Med), professor (Orenburg, Russia)

Sokolova NV, DSc (Biol), professor (Voronezh, Russia)

Sukhova AV, DSc (Med), professor (Moscow, Russia)

Tapeshkina NV, DSc (Med), associate professor (Novokuznetsk, Russia)

Timerzyanov MI, DSc (Med), associate professor (Kazan, Russia)

Trankovskaya LV, DSc (Med), professor (Vladivostok, Russia)

Fedotov DM, CSc (Med), associate professor (Arkhangelsk, Russia)

Khamidulina KK, DSc (Med), professor (Moscow, Russia)

Shulayev AV, DSc (Med), professor (Kazan, Russia)

Yusupova NZ, DSc (Med), professor (Kazan, Russia)

EDITORIAL BOARD

Bukhtiyarov IV, member of RAS, DSc (Med), professor (Moscow, Russia)

Vilk MF, corr. member of RAS, DSc (Med), professor (Moscow, Russia)

Guzik YeO, DSc (Med), associate professor (Minsk, Belarus)

Daniela D'Alessandro, professor (Rome, Italy)

Kaptsov VA, corr. member of RAS, DSc (Med), professor (Moscow, Russia)

Kuchma VR, corr. member of RAS, DSc (Med), professor (Moscow, Russia)

Lorenzo Capasso, professor (Chieti, Italy)

Nikityuk DB, member of RAS, DSc (Med), professor (Moscow, Russia)

Pivovarov YuP, member of RAS, DSc (Med), professor (Moscow, Russia)

Rakitskiy VN, member of RAS, DSc (Med), professor (Moscow, Russia)

Romanovich IK, member of RAS, DSc (Med), professor (Saint-Petersburg, Russia)

Rusakov NV, member of RAS, DSc (Med), professor (Moscow, Russia)

Samoilov AS, corr. member of RAS, DSc (Med), professor (Moscow, Russia)

Sinitsyna OO, corr. member of RAS, DSc (Med), professor (Moscow, Russia)

Tuteliyan VA, member of RAS, DSc (Med), professor (Moscow, Russia)

Ushakov IB, member of RAS, DSc (Med), professor (Moscow, Russia)

Khotimchenko SA, corr. member of RAS, DSc (Med), professor (Moscow, Russia)

Chubirko MI, DSc (Med), professor (Voronezh, Russia)

Shcherbo AP, corr. member of RAS, DSc (Med), professor (Saint-Petersburg, Russia)

SUBMISSION <https://rbh.rsmu.press/>

COLLABORATION editor@rsmu.press

ADDRESS Ostrovityanov St. 1, Moscow, 119997, Russia

Indexed in RSCI. IF 2018: 0,5

Open access to archive



Issue DOI: 10.24075/rbh.2023-03

The mass media registration certificate PI series № FS77-80908 dated April 21, 2021

Founders: Burdenko Voronezh State Medical University (Voronezh, Russia)

Pirogov Russian National Research Medical University (Moscow, Russia).

Publisher: Pirogov Russian National Research Medical University; address: Ostrovityanov Street 1, Moscow 119997 Russia

The journal is distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License www.creativecommons.org



Approved for print 30.09.2023

Circulation: 100 copies. Printed by Print.Formula

www.print-formula.ru

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

4

Влияние использования средств беспроводной связи стандарта 5G на взрослых и детей

А. А. Татаринчик

The effect of 5G wireless communication standard on adults and children

Tatarinchik AA

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

9

Обоснование программ гигиенического воспитания по профилактике болезней костно-мышечной системы, глаза и его придаточного аппарата

И. В. Хорошева

Substantiation of programs for hygienic training on prevention of disorders of the musculoskeletal system and the eye and adnexa

Khorosheva IV

ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

15

Оценка эффективности и качества очистки секционного инструментария механизированным способом с помощью ультразвуковых моек

О. Ю. Милушкина, Д. Е. Васильев, М. И. Тимерзянов, Ю. В. Валева, Е. В. Киясова

Evaluation of efficiency and quality of mechanical cleaning of autopsy tools in ultrasonic cleaners

Milushkina OYu, Vasiliev DE, Timerzyanov MI, Valeyeva YuV, Kiyasova EV

ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

20

Методические подходы к оценке яркости и пульсации экранов мобильных электронных устройств, имеющих малую диагональ экрана

С. В. Маркелова, А. А. Татаринчик, О. В. Иевлева

Methodological approaches to assessing brightness and pulsation of small-sized mobile electronic device screens

Markelova SV, Tatarinchik AA, Ievleva OV

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

24

Проблемы формирования репродуктивного здоровья школьников и профилактические мероприятия по их решению

Ю. В. Соловьева

Issues of reproductive health development in schoolchildren and preventive measures to address them

Solovyova YuV

ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

29

Роль родителей в гигиеническом и половом воспитании детей и подростков

Н. О. Демченков, Е. Д. Красильникова, Н. И. Шеина, В. В. Королик

Role of parents in hygienic and sexual education of children and adolescents

Demchenkov NO, Krasilnikova ED, Sheina NI, Korolik VV

ВЛИЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ БЕСПРОВОДНОЙ СВЯЗИ СТАНДАРТА 5G НА ВЗРОСЛЫХ И ДЕТЕЙ

А. А. Татаринчик ✉

Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова, Москва, Россия

Внедрение беспроводных сетей пятого поколения (5G) увеличит количество базовых станций и других устройств, работающих с этим стандартом связи. Целью настоящего обзора было найти ответ на главный вопрос: могут ли такие устройства оказывать негативное воздействие на здоровье? Поиск информации за период с 2009 по 2022 г. осуществляли с использованием информационных порталов и платформ eLibrary, PubMed, Google Scholar, Cyberleninka. В обзоре рассмотрены проблемы, связанные с определением, нормированием и накоплением данных по сетям 5G. Приведены работы по оценке влияния используемых в сетях 5G электромагнитных полей радиочастотного диапазона на взрослых и детей. Несмотря на большое количество противоречивых данных, имеющиеся исследования не предоставляют адекватной информации, которой было бы достаточно для значимой оценки безопасности сетей 5G.

Ключевые слова: электромагнитные поля, 5G, дети и подростки, обзор, факторы среды обитания, электронные устройства

✉ **Для корреспонденции:** Андрей Александрович Татаринчик
ул. Островитянова, д. 1, г. Москва, 117997, Россия; andrei.tatarinchik@yandex.ru

Статья получена: 19.06.2023 **Статья принята к печати:** 08.07.2023 **Опубликована онлайн:** 17.07.2023

DOI: 10.24075/rbh.2023.073

THE EFFECT OF 5G WIRELESS COMMUNICATION STANDARD ON ADULTS AND CHILDREN

Tatarinchik AA ✉

Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

Introduction of the fifth-generation wireless networks (5G) will increase the number of 5G base stations and 5G-enabled devices. This review sought to find the answer to the key question: can such devices be harmful? The review covers scientific data published from 2009 to 2022 and available at eLibrary, PubMed, Google Scholar, Cyberleninka. We investigated the problems of definition, regulation, accumulation of data on 5G networks, and summarized the papers reporting how electromagnetic fields in 5G frequency bands affect adults and children. Despite the large amount of contradictory data, the available studies do not provide adequate information that could enable a meaningful assessment of the safety of 5G networks.

Keywords: electromagnetic fields, 5G, children and adolescents, overview, environmental factors, electronic devices

✉ **Correspondence should be addressed:** Andrey A. Tatarinchik
Ostrovityanov, 1, Moscow, 117997, Russia; andrei.tatarinchik@yandex.r

Received: 19.06.2023 **Accepted:** 08.07.2023 **Published online:** 17.07.2023

DOI: 10.24075/rbh.2023.073

В последние несколько десятилетий мы наблюдаем развитие технологий, которые позволяют использовать беспроводные средства передачи информации — Wi-Fi, мобильная связь. Первые мобильные телефоны и базовые станции первого поколения, появившиеся в 1970-х гг., были доступны немногим, однако с увеличением количества пользователей менялись и поколения беспроводной связи (2G, 3G, 4G), которые увеличивали скорость передачи данных и позволяли применять все новые и новые технологии. Каждое следующее поколение использует более высокие частоты электромагнитных волн для передачи все больших объемов данных с более высокой скоростью и в большее число мест. В настоящее время во всем мире уже активно внедряют следующее поколение средств мобильной связи.

5G (от англ. «*fifth generation*») — это «пятое поколение» беспроводной связи, пришедшее на смену беспроводной связи 3G и 4G для улучшения мобильной передачи данных, эволюция уже имеющихся технологий. Эта система передачи данных использует гораздо более высокие частоты радиоволн (от 3 до 300 ГГц). Вслед за внедрением 5G следует ожидать развитие технологий беспилотных автомобилей, виртуальной реальности и интернета вещей.

Особенность беспроводной связи 5G состоит в том, что сверхвысокочастотные волны легко прерывают стены зданий, растительность, отражают металлические конструкции, поэтому для хорошего приема сигнала

в зданиях необходимо устанавливать усилители, а сами антенны необходимо размещать через каждые 100–300 м — гораздо ближе, чем антенны, работающие с предшествующими поколениями беспроводной связи. Такое количество источников электромагнитного излучения может подвергнуть опасности здоровье населения [1–3].

Особенно это важно для сохранения здоровья молодежи, так как детское население чувствительно к воздействию факторов среды, в том числе факторов физической природы. Во втором десятилетии XXI в. и стационарные, и мобильные электронные устройства повсеместно вошли в образовательную и досуговую деятельность детей, подростков и молодежи, а это значит, что на них уже сейчас постоянно действует электромагнитное излучение, источником которого являются базовые станции, Wi-Fi, смартфоны, электронные средства обучения. Присоединение антенн 5G только усилит облучение.

Нами выполнен обзор научных работ, рассматривающих вопросы влияния на человека электромагнитных полей сетей 5G. Поиск литературы осуществляли в электронных системах eLibrary, PubMed, Google Scholar, Cyberleninka.

Увеличение интенсивности и времени воздействия электромагнитных полей (ЭМП) на человека напрямую связано с распространением электронных устройств, которые используются как для работы или обучения, так и для организации досуга. Использование электронных

устройств в образовании дает ряд уникальных преимуществ: расширение возможностей и обеспечение равного доступа к образованию, персонализация обучения, мгновенная обратная связь и оценка результатов обучения, обучение в любое время и в любом месте, эффективное использование времени аудиторной работы, формирование новых сообществ учащихся, развитие непрерывного обучения, поддержка процесса самостоятельной работы обучаемых, помощь студентам с ограниченными возможностями. Однако бесконтрольная работа с электронными устройствами влечет за собой увеличение времени воздействия электромагнитных полей радиочастотного диапазона (ЭМП РЧ) [4, 5].

Влияние данного фактора уже сегодня показано как на молекулярном, так и организменном уровне, что отражено в фундаментальных работах ведущих российских ученых. Сочетание действующих стандартов беспроводной связи 3G, 4G и 5G обуславливает комплексное влияние ЭМП различных частот [6, 7].

В настоящее время существуют тысячи статей, описывающих биологические эффекты воздействия ЭМП. В отношении воздействия ЭМП более высокого уровня, способных причинить вред здоровью, существуют строгие ограничения, сформулированные в национальных и международных руководствах. Однако исследователи до сих пор не пришли к единому мнению относительно воздействия полей низкого уровня и его способности вызывать биологические реакции организма и влиять на самочувствие людей [8].

Одновременно с этим в научном сообществе растет обеспокоенность потенциальными неблагоприятными биологическими последствиями применения радиочастотных ЭМП и их воздействием на здоровье. Большая часть написанных экспертами отчетов о последствиях воздействия ЭМП не содержит информации о потенциальном вреде для человека [9–13].

При этом параллельно были опубликованы работы, в которых ученые выразили беспокойство по поводу молниеносного внедрения современных систем передачи данных, в частности 5G. Эти системы обладают беспрецедентным потенциалом для создания более интенсивных уровней воздействия радиочастотных ЭМП на человека (например, плотности потока энергии) по сравнению с теми, которые имели место всего несколько десятилетий назад. При этом накоплено недостаточно данных о безопасности сетей 5G. Растет число исследований, свидетельствующих о вреде радиочастотных полей, которые изучали гораздо дольше [14–19].

J. W. Frank в своей работе [20] выделяет четыре основные проблемы, связанные с использованием сетей 5G. Первая — это отсутствие ясного понимания, что такое 5G, ведь утвержденного термина нет до сих пор, и в разных странах в это понятие вкладывают разные смыслы.

Вторая проблема — быстро накапливающийся объем лабораторных исследований, демонстрирующих разрушительные эффекты высокочастотных ЭМП *in vitro* и *in vivo* [21]. Третьей проблемой является недостаточное число высококачественных эпидемиологических исследований неблагоприятных последствий воздействия ЭМП 5G для здоровья человека, однако появляются эпидемиологические данные о таких последствиях воздействия высокочастотных ЭМП прошлых поколений связи. В частности, автор ссылается на работу [22], в которой представлены убедительные доказательства

канцерогенеза в тканях головного мозга, слухового нерва и молочных желез, связанного с сильным воздействием ЭМП РЧ сетей прошлого поколения.

И последняя проблема — это конфликт интересов у многих исследователей, занимающихся изучением ЭМП. Так, например, работа [23] показывает, что исследования, финансируемые частными организациями, заинтересованными в изучаемых источниках ЭМП, как правило, не находят никакой связи, в то время как исследования, финансируемые государством или независимыми организациями, показывают обратное.

Однако не все согласны с такими утверждениями. Коллектив авторов [24] в своей статье сравнил обеспокоенность развитием сетей 5G с паникой вокруг распространения электричества в начале XX в. и попытался разобраться в проблеме с инженерной точки зрения. Для этого авторы задали себе несколько вопросов: действительно ли есть свидетельства связи между канцерогенезом и воздействием ЭМП сетей 5G; приведет ли распространение 5G к неконтролируемому увеличению числа базовых радиостанций и уровня ЭМП; отсутствуют ли экспериментальные исследования, касающиеся излучения базовых станций радиосвязи 5G? Исследователи не нашли неопровержимых научных доказательств, позволяющих ответить на эти вопросы утвердительно. Однако в своей работе они признают необходимость оценки любого потенциального воздействия ЭМП радиочастотного диапазона низкого уровня, генерируемых всеми устройствами, включая те, которые находятся в непосредственной близости от пользователей (например, смартфонами 5G, планшетами и ноутбуками), на здоровье.

О том, что внедрение стандарта связи 5G не приведет к увеличению воздействия ЭМП на человека, также говорит работа [25]. Исследователи описали проведение измерений радиочастот в сети 5G, использующей маломощные базовые станции, которые могли быть установлены таким образом, что человек мог подойти к ним вплотную. Измерения проводили рядом с двумя базовыми станциями NR. Одна из них имела усовершенствованную антенную систему, способную формировать луч, а другая была оборудована традиционной микросотой. В разных местах рядом с базовыми станциями на расстоянии от 0,5 до 100 м оценивали как наилучший, так и усредненный по времени уровень поля при максимальной нагрузке нисходящего трафика. Кроме того, на основе этих измерений была проведена оценка типичного воздействия для различных случаев. В результате сравнения с предельно допустимыми уровнями облучения, установленными Международной комиссией по защите от неионизирующего излучения (ICNIRP), были получены максимальные коэффициенты облучения 0,15 (профессиональный, на расстоянии 0,5 м) и 0,68 (для широкой публики, на расстоянии 1,3 м). Воздействие на людей, не являющихся пользователями, потенциально было намного ниже, в зависимости от активности других обслуживаемых базовой станцией пользователей и ее возможностей формирования луча — в 5–30 раз ниже в случае базовой станции с усовершенствованной антенной и едва ли не в 30 раз в случае традиционной антенны.

Похожие результаты показало исследование [26]. При самом худшем сценарии удельная мощность составила 62% от утвержденного ICNIRP предельно допустимого уровня. Однако авторы отмечают, что уровень облучения значительно повышается из-за плотности пользователей

и распределения излучающих пользовательских устройств. Уровень воздействия может еще больше возрасти в среде с большим количеством пользователей.

Исследователи из Мадрида [27] продемонстрировали неблагоприятное влияние беспроводной связи 5G. Замеры ЭМП РЧ в режиме реального времени на улице и внутри домов, а также опрос жителей показали наличие у них признаков плохого самочувствия (головокружения, головные боли, нарушения сна и т. д.).

Особый интерес представляет изучение влияния ЭМП станций 5G на детей и подростков, так как на них в течение всей жизни воздействуют ЭМП стационарных или мобильных электронных устройств [28]. Применительно к детскому населению зарубежными учеными предложен комплексный подход, позволяющий учесть влияние всех источников ЭМП на организм. Этот подход реализован с использованием точечных и личных (портативных) приборов-экспозиметров, что позволяло измерить ЭМП РЧ, воздействующих на детей в школе, дома, на игровых площадках [29].

В исследовании, проведенном в Швеции [30], оценивали влияние источников ЭМП на подростков с помощью портативных дозиметров ExpoM-RF. Исследователи выяснили, что в школе основной вклад в электромагнитное облучение обучающихся вносил использование смартфонов (67,2%), а вклад базовых станций сотовой связи составлял лишь 19,8%. Согласно расчетам дозы, воздействие источников окружающей среды (базовые станции мобильных телефонов, базовые станции беспроводных телефонов, точки доступа LAN и мобильные телефоны в окрестностях) в среднем составляло 6,0% от дозы облучения мозга и 9,0% от дозы облучения всего тела. Другими словами, авторы пришли к выводу, что воздействие радиочастотных ЭМП на подростков в основном обусловлено использованием

ими собственных мобильных телефонов. Источники окружающей среды, такие как базовые станции мобильной связи, играют второстепенную роль.

В другом исследовании выявлены зависимости между возникновением у детей психомоторных и когнитивных функций и интенсивностью воздействия излучения базовых станций. Интенсивное воздействие радиочастотных ЭМП было связано с задержкой развития мелкой и крупной моторики, пространственной рабочей памяти и внимания у школьников-подростков по сравнению с учащимися, которые не подвергались воздействию радиочастотных ЭМП [31, 32].

В то же время исследователи [33] показали, что наличие соматических жалоб у детей не всегда можно связать с воздействием базовых станций. И такая позиция близка многим авторам. В научных работах часто встречается утверждение, что напряженность электромагнитного поля в учебных классах и в домашних условиях не превышает нормативов, установленных в различных странах, а значит не оказывает существенного влияния на здоровье [34–37].

Заключение

Проведенный анализ данных научной литературы показал, что, несмотря на множество исследований и обзоров по изучению роли влияния электромагнитных полей радиочастотного диапазона, создаваемых источниками, работающих по стандарту 5G, в научном сообществе до сих пор нет единого мнения о возможном негативном воздействии. Несомненно, использование новых технологий влечет за собой удобство для пользователей и экономические выгоды. Однако в условиях неопределенности актуальной задачей остается оценка потенциального риска здоровью детского и взрослого населения, создаваемого электромагнитными полями радиочастотного диапазона.

Литература

- Di Ciaula A. Towards 5G communication systems: are there health implications. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*. 2018; 221 (3): 367–75. DOI: 10.1016/j.ijheh.2018.01.011.
- Zmyslony M, Biełkowski P, Bortkiewicz A, et al. Protection of the population health from electromagnetic hazards — challenges resulting from the implementation of the 5G network planned in Poland. *Medycyna Pracy*. 2019; 71 (1): 105–13.
- Григорьев Ю. Г. Мобильная связь и электромагнитная опасность для здоровья населения. Современная оценка риска — от электромагнитного смога до электромагнитного хаоса (обзор литературы). *Вестник новых медицинских технологий*. 2019; 26 (2): 88–95.
- Аникина Е. И. Перспективы применения мобильных устройств для реализации технологий электронного обучения в высшем образовании. *Инновации в образовании*. 2019; (6): 83–91.
- Ушаков И. Б., Попов В. И., Скоблина Н. А., Маркелова С. В. Длительность использования мобильных электронных устройств как современный фактор риска здоровью детей, подростков и молодежи. *Экология человека*. 2021; (7): 43–50. DOI 10.33396/1728-0869-2021-7-43-50.
- Григорьев Ю. Г. Стандарт 5G — технологический скачок вперед в сотовой связи: будет ли проблема со здоровьем у населения? (погружение в проблему). *Радиационная биология*. *Радиоэкология*. 2020; 60 (6): 627–34.
- Григорьев Ю. Г., Самойлов А. С. 5G-стандарт сотовой связи. Суммарная радиобиологическая оценка опасности планетарного электромагнитного облучения населения. М.: ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, 2021; 220 с.
- Что такое электромагнитные поля? [Интернет]. Всемирная организация здравоохранения; 2016 [дата обращения 18.06.2023]. URL: <https://www.who.int/ru/news-room/questions-and-answers/item/electromagnetic-fields>.
- Karaboytscheva M. Effects of 5G wireless communication on human health. *European Parliament Research Service (EPRS): Brussels, European Parliament*. PE 646.172; 2020. URL: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/646172/EPRS_BRI\(2020\)646172_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/646172/EPRS_BRI(2020)646172_EN.pdf).
- Swerdlow AJ. Health effects from radiofrequency electromagnetic fields. Report from the Independent Advisory Group on Non-ionising Radiation. In: *Documents of the 11 Health Protection Agency R, Chemical and Environmental Hazards*. RCE 20. UK; 2012. URL: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/333080/RCE-20_Health_Effects_RF_Electromagnetic_fields.pdf.
- IARC. Non-ionizing Radiation, Part 2: Radiofrequency Electromagnetic Fields. *IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, Volume 102, France*; 2013. URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK304630/pdf/Bookshelf_NBK304630.pdf.
- SCENIHR. Potential Health Risks of Exposure to Electromagnetic Fields [EMF]. *European Commission*; 2015. URL: https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/scientific_committees/emerging/docs/scenih_r_o_041.pdf.
- ICNIRP. Guidelines for limiting exposure to electromagnetic fields (100 kHz to 300 GHz). *Health Phys*. 2020; 118 (5): 483–524. DOI:10.1097/HP.0000000000001210.

14. Carlberg M, Hardell L. Evaluation of mobile phone and cordless phone use and glioma risk using the Bradford Hill viewpoints from 1965 on association or causation. *Biomed Research International*. 2017. DOI: 10.1155/2017/9218486. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5376454/pdf/BMRI2017-9218486.pdf>.
15. Myung SK, Ju W, McDonnell DD, Lee YJ, Kazinets G, Cheng CT, et al. Mobile phone use and risk of tumors: a meta-analysis. *Journal of Clinical Oncology*. 2009; 27 (33): 5565–72.
16. Bandara P, Carpenter DO. Planetary electromagnetic pollution: it is time to assess its impact. *Lancet*. 2018; (2): 512–4.
17. Pall ML. Wi-Fi is an important threat to human health. *Environmental Research*. 2018; (164): 405–16.
18. Deruelle F. The different sources of electromagnetic fields: dangers are not limited to physical health. *Electromagnetic Biology and Medicine*. 2020; 39 (2): 166–75. DOI: 10.1080/15368378.2020.1737811.
19. Reem HMA, Fakhoury M, Lawand N. Electromagnetic field in Alzheimer's disease: a literature review of recent preclinical and clinical studies. *Current Alzheimer Research*. 2020; 17 (11): 1001–12.
20. Frank JW. Electromagnetic fields, 5G and health: what about the precautionary principle? *Journal of Epidemiology & Community Health*. 2021; 75 (6): 562–6.
21. Russell CL. 5G wireless telecommunications expansion: public health and environmental implications. *Environmental Research*. 2018; (165): 484–95. DOI: 10.1016/j.envres.2018.01.016.
22. Miller AB, Sears ME, Morgan LL, Davis DL, Hardell L, Oremus M, et al. Risks to health and well-being from radio-frequency radiation emitted by cell phones and other wireless devices. *Front Public Health*. 2019; 7 (223): 1–10. DOI: 10.3389/fpubh.2019.00223.
23. Carpenter DO. Extremely low frequency electromagnetic fields and cancer: how source of funding affects results. *Environmental Health*. 2019; (178): 1–7.
24. Chiaraviglio L, Fiore M, Rossi E. 5G technology: which risks from the health perspective? In: Marco MA, Melazzi NB, Buzzi S, Palazzo S, editors. *The 5G Italy Book 2019: a Multiperspective View of 5G*. 2019; p. 39–59.
25. Aerts S, Deprez K, Verloock L, Olsen RG, Martens L, Tran P, et al. RF-EMF exposure near 5G NR small cells. *Sensors (Basel)*. 2023; 23 (6): 3145. DOI: 10.3390/s23063145.
26. Salem MA, Lim HS, Chua MY, Chien SF, Zarakovitis CC, Ng CY, et al. Investigation of EMF exposure level for uplink and downlink of 5G network using ray tracing approach. *International Journal of Technology*. 2022; 13 (6): 1298–307.
27. López I, Félix N, Rivera M, Alonso A, et al. What is the radiation before 5G? A correlation study between measurements in situ and in real time and epidemiological indicators in Vallecas, Madrid. *Environmental Research*. 2021; (194): 110734. DOI: 10.1016/j.envres.2021.110734.
28. Лукьянец Г. Н., Макарова Л. В., Параничев Т. М. и др. Влияние гаджетов на развитие детей. Новые исследования. 2019; 1 (57): 25–35.
29. Gallastegi M, Huss A, Santa-Marina L, Aurrekoetxea JJ, et al. Children's exposure assessment of radiofrequency fields: Comparison between spot and personal measurements. *Environment International*. 2018; (118): 60–9. DOI:10.1016/j.envint.2018.05.028.
30. Roser K, Schoeni A, Struchen B, Zahner M, et al. Personal radiofrequency electromagnetic field exposure measurements in Swiss adolescents. *Environment International*. 2017; (99): 303–14. DOI:10.1016/j.envint.2016.12.008.
31. Meo SA, Almahmoud M, Alsultan Q, Alotaibi N, et al. Mobile phone base station tower settings adjacent to school buildings: impact on students' cognitive health. *American Journal of Men's Health*. 2019; 13 (1): 1557988318816914. DOI: 10.1177/1557988318816914.
32. Guxens M, Vermeulen R, Eijsden M, Beekhuizen J, et al. Outdoor and indoor sources of residential radiofrequency electromagnetic fields, personal cell phone and cordless phone use, and cognitive function in 5–6 years old children. *Environmental Research*. 2016; (150): 364–74. DOI: 10.1016/j.envres.2016.06.021.
33. Schoeni A, Roser K, Bürgi A, Röösli M. Symptoms in Swiss adolescents in relation to exposure from fixed site transmitters: a prospective cohort study. *Environmental Health*. 2016; 15 (1): 77. DOI: 10.1186/s12940-016-0158-4.
34. Simkó M, Mattsson Mats-Olof. 5G wireless communication and health effects—a pragmatic review based on available studies regarding 6 to 100 GHz. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2019; 16 (18): 3406. DOI: 10.3390/ijerph16183406.
35. Magiera A, Solecka J. Radiofrequency electromagnetic radiation from Wi-Fi and its effects on human health, in particular children and adolescents. *Review Annals of the National Institute of Hygiene*. 2020; 71 (3): 251–9. DOI: 10.32394/rpzh.2020.0125.
36. Bhatt CR, Redmayne M, Billah B, Abramson MJ, et al. Radiofrequency-electromagnetic field exposures in kindergarten children. *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology*. 2017; 27 (5): 497–504. DOI: 10.1038/jes.2016.55.
37. Karipidis K, Henderson S, Wijayasinghe D, Tjong L, et al. Exposure to radiofrequency electromagnetic fields from Wi-Fi in Australian schools. *Radiation Protection and Dosimetry*. 2017; 175 (4): 432–9. DOI: 10.1093/rpd/ncw370.

References

1. Di Ciaula A. Towards 5G communication systems: are there health implications. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*. 2018; 221 (3): 367–75. DOI: 10.1016/j.ijheh.2018.01.011.
2. Zmysłony M, Bieńkowski P, Bortkiewicz A, et al. Protection of the population health from electromagnetic hazards — challenges resulting from the implementation of the 5G network planned in Poland. *Medycyna Pracy*. 2019; 71 (1): 105–13.
3. Grigorev JuG. Mobil'naja svjaz' i jelektromagnitnaja opasnost' dlja zdorov'ja naselenija. *Sovremennaja ocenka riska — ot jelektromagnitnogo smoga do jelektromagnitnogo haosa (obzor literatury)*. *Vestnik novyh medicinskih tehnologij*. 2019; 26 (2): 88–95 (in Rus.).
4. Anikina EI. Perspektivy primeneniya mobil'nyh ustrojstv dlja realizacii tehnologij jelektronnoho obuchenija v vysshem obrazovanii. *Innovacii v obrazovanii*. 2019; (6): 83–91 (in Rus.).
5. Ushakov IB, Popov VI, Skoblina NA, Markelova SV. Dlitel'nost' ispol'zovanija mobil'nyh jelektronnyh ustrojstv kak sovremennyj faktor riska zdorov'ju detej, podrostkov i molodezhi. *Jekologija cheloveka*. 2021; (7): 43–50. DOI 10.33396/1728-0869-2021-7-43-50.
6. Grigorev JuG. Standart 5G — tehnologicheskij skachok vpered v sotovoj svjazii: budet li problema so zdorov'em u naselenija? (pogruzhenie v problemu). *Radiacionnaja biologija. Radiojekologija*. 2020; 60 (6): 627–34 (in Rus.).
7. Grigorev JuG, Samoijlov AS. 5G-standart sotovoj svjazii. *Summarnaja radiobiologicheskaja ocenka opasnosti planetarnogo jelektromagnitnogo obluchenija naselenija*. M.: FGBU GNC FMBC im. A.I. Burnazjana FMBA Rossii, 2021; 220 p.
8. Chto takoe jelektromagnitnye polja? [Internet]. World Health Organization; 2016 [cited 2023 June 8]. Available from: <https://www.who.int/ru/news-room/questions-and-answers/item/electromagnetic-fields>.
9. Karaboytscheva M. Effects of 5G wireless communication on human health. *European Parliament Research Service (EPRS): Brussels, European Parliament*. PE 646.172; 2020. URL: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/646172/EPRS_BRI\(2020\)646172_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/646172/EPRS_BRI(2020)646172_EN.pdf).
10. Swerdlow AJ. Health effects from radiofrequency electromagnetic fields. Report from the Independent Advisory Group on Non-Ionising Radiation. In: *Documents of the 11 Health Protection Agency R, Chemical and Environmental Hazards*. RCE 20. UK; 2012. URL: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/333080/RCE-20_Health_Effects_RF_Electromagnetic_fields.pdf.

11. IARC. Non-ionizing Radiation, Part 2: Radiofrequency Electromagnetic Fields. IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, Volume 102, France; 2013. URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK304630/pdf/Bookshelf_NBK304630.pdf.
12. SCENIHR. Potential Health Risks of Exposure to Electromagnetic Fields [EMF]. European Commission; 2015. URL: https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/scientific_committees/emerging/docs/scenihr_o_041.pdf.
13. ICNIRP. Guidelines for limiting exposure to electromagnetic fields (100 kHz to 300 GHz). *Health Phys.* 2020; 118 (5): 483–524. DOI:10.1097/HP.0000000000001210.
14. Carlberg M, Hardell L. Evaluation of mobile phone and cordless phone use and glioma risk using the Bradford Hill viewpoints from 1965 on association or causation. *Biomed Research International.* 2017. DOI: 10.1155/2017/9218486. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5376454/pdf/BMRI2017-9218486.pdf>.
15. Myung SK, Ju W, McDonnell DD, Lee YJ, Kazinets G, Cheng CT, et al. Mobile phone use and risk of tumors: a meta-analysis. *Journal of Clinical Oncology.* 2009; 27 (33): 5565–72.
16. Bandara P, Carpenter DO. Planetary electromagnetic pollution: it is time to assess its impact. *Lancet.* 2018; (2): 512–4.
17. Pall ML. Wi-Fi is an important threat to human health. *Environmental Research.* 2018; (164): 405–16.
18. Deruelle F. The different sources of electromagnetic fields: dangers are not limited to physical health. *Electromagnetic Biology and Medicine.* 2020; 39 (2): 166–75. DOI: 10.1080/15368378.2020.1737811.
19. Reem HMA, Fakhoury M, Lawand N. Electromagnetic field in Alzheimer's disease: a literature review of recent preclinical and clinical studies. *Current Alzheimer Research.* 2020; 17 (11): 1001–12.
20. Frank JW. Electromagnetic fields, 5G and health: what about the precautionary principle? *Journal of Epidemiology & Community Health.* 2021; 75 (6): 562–6.
21. Russell CL. 5G wireless telecommunications expansion: public health and environmental implications. *Environmental Research.* 2018; (165): 484–95. DOI: 10.1016/j.envres.2018.01.016.
22. Miller AB, Sears ME, Morgan LL, Davis DL, Hardell L, Oremus M, et al. Risks to health and well-being from radio-frequency radiation emitted by cell phones and other wireless devices. *Front Public Health.* 2019; 7 (223): 1–10. DOI: 10.3389/fpubh.2019.00223.
23. Carpenter DO. Extremely low frequency electromagnetic fields and cancer: how source of funding affects results. *Environmental Health.* 2019; (178): 1–7.
24. Chiaraviglio L, Fiore M, Rossi E. 5G technology: which risks from the health perspective? In: Marco MA, Melazzi NB, Buzzi S, Palazzo S, editors. *The 5G Italy Book 2019: a Multiperspective View of 5G.* 2019; p. 39–59.
25. Aerts S, Deprez K, Verloock L, Olsen RG, Martens L, Tran P, et al. RF-EMF exposure near 5G NR small cells. *Sensors (Basel).* 2023; 23 (6): 3145. DOI: 10.3390/s23063145.
26. Salem MA, Lim HS, Chua MY, Chien SF, Zarakovitis CC, Ng CY, et al. Investigation of EMF exposure level for uplink and downlink of 5G network using ray tracing approach. *International Journal of Technology.* 2022; 13 (6): 1298–307.
27. López I, Félix N, Rivera M, Alonso A, et al. What is the radiation before 5G? A correlation study between measurements in situ and in real time and epidemiological indicators in Vallecas, Madrid. *Environmental Research.* 2021; (194): 110734. DOI: 10.1016/j.envres.2021.110734.
28. Lukjanec GN, Makarova LV, Paranchev TM, et al. Vlijanie gadzhetov na razvitie detej. *Novye issledovanija.* 2019; 1 (57): 25–35.
29. Gallastegi M, Huss A, Santa-Marina L, Aurrekoetxea JJ, et al. Children's exposure assessment of radiofrequency fields: Comparison between spot and personal measurements. *Environment International.* 2018; (118): 60–9. DOI:10.1016/j.envint.2018.05.028.
30. Roser K, Schoeni A, Struchen B, Zahner M, et al. Personal radiofrequency electromagnetic field exposure measurements in Swiss adolescents. *Environment International.* 2017; (99): 303–14. DOI:10.1016/j.envint.2016.12.008.
31. Meo SA, Almahmoud M, Alsultan Q, Alotaibi N, et al. Mobile phone base station tower settings adjacent to school buildings: impact on students' cognitive health. *American Journal of Men's Health.* 2019; 13 (1): 1557988318816914. DOI: 10.1177/1557988318816914.
32. Guxens M, Vermeulen R, Eijsden M, Beekhuizen J, et al. Outdoor and indoor sources of residential radiofrequency electromagnetic fields, personal cell phone and cordless phone use, and cognitive function in 5–6 years old children. *Environmental Research.* 2016; (150): 364–74. DOI: 10.1016/j.envres.2016.06.021.
33. Schoeni A, Roser K, Bürgi A, Röösl M. Symptoms in Swiss adolescents in relation to exposure from fixed site transmitters: a prospective cohort study. *Environmental Health.* 2016; 15 (1): 77. DOI: 10.1186/s12940-016-0158-4.
34. Simkó M, Mattsson Mats-Olof. 5G wireless communication and health effects—a pragmatic review based on available studies regarding 6 to 100 GHz. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* 2019; 16 (18): 3406. DOI: 10.3390/ijerph16183406.
35. Magiera A, Solecka J. Radiofrequency electromagnetic radiation from Wi-Fi and its effects on human health, in particular children and adolescents. *Review Annals of the National Institute of Hygiene.* 2020; 71 (3): 251–9. DOI: 10.32394/rpzh.2020.0125.
36. Bhatt CR, Redmayne M, Billah B, Abramson MJ, et al. Radiofrequency-electromagnetic field exposures in kindergarten children. *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology.* 2017; 27 (5): 497–504. DOI: 10.1038/jes.2016.55.
37. Karipidis K, Henderson S, Wijayasinghe D, Tjong L, et al. Exposure to radiofrequency electromagnetic fields from Wi-Fi in Australian schools. *Radiation Protection and Dosimetry.* 2017; 175 (4): 432–9. DOI: 10.1093/rpd/ncw370.

ОБОСНОВАНИЕ ПРОГРАММ ГИГИЕНИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ КОСТНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ, ГЛАЗА И ЕГО ПРИДАТОЧНОГО АППАРАТА

И. В. Хорошева 

Астраханский государственный медицинский университет, Астрахань, Россия

Воздействие современных факторов образовательной среды и внеучебных факторов обуславливает риски возникновения и прогрессирования функциональных отклонений и хронических заболеваний костно-мышечной системы, болезней глаза и его придаточного аппарата у обучающихся. Целью работы было обосновать программы гигиенического воспитания в части соблюдения гигиенических рекомендаций по вопросам профилактики возникновения болезней костно-мышечной системы, глаза и его придаточного аппарата посредством анализа научных публикаций. Проведен обзор выполненных в 2011–2023 гг. исследований российских и зарубежных специалистов, рассматривающих влияние факторов образовательной среды и компонентов режима дня на состояние здоровья обучающихся, с использованием электронных баз данных E-Library, PubMed, Web of Science. Показано влияние таких факторов риска, как нерациональная организация режима дня на здоровье обучающихся общеобразовательных организаций, организаций среднего профессионального и высшего образования. Оценены риски развития нарушений костно-мышечной системы, болезней глаза и придаточного аппарата, обусловленные избыточным нахождением в условиях цифровой среды, недостатком двигательной активности, нерациональной организацией досуга. Необходима разработка предполагающих участие педагогов, преподавателей и родителей программ гигиенического воспитания обучающихся, направленных на предупреждение влияния факторов риска развития болезней костно-мышечной системы, глаза и его придаточного аппарата.

Ключевые слова: обучающиеся, здоровый образ жизни, гигиеническое воспитание

Вклад авторов: И. В. Хорошева — концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, написание и редактирование текста.

 **Для корреспонденции:** Ирина Владимировна Хорошева
ул. Бакинская, д. 121, г. Астрахань, 414000, Россия; iraida.xoroho78@mail.ru

Статья получена: 03.08.2023 **Статья принята к печати:** 08.08.2023 **Опубликована онлайн:** 29.08.2023

DOI: 10.24075/rbh.2023.074

SUBSTANTIATION OF PROGRAMS FOR HYGIENIC TRAINING ON PREVENTION OF DISORDERS OF THE MUSCULOSKELETAL SYSTEM AND THE EYE AND ADNEXA

Khorosheva IV 

Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia

The impact of modern factors of educational environment and extracurricular factors results in the risk of the development and progression of functional impairment and chronic diseases of the musculoskeletal system, as well as the diseases of the eye and adnexa in students. The study was aimed to substantiate the programs of hygienic education in terms of compliance with hygienic recommendations on prevention of the diseases of the musculoskeletal system and the eye and adnexa based on the analysis of scientific papers. The review of studies conducted in 2011–2023 by the Russian and foreign experts that were focused on the impact of the educational environmental factors and the daily routine components on the students' health status was performed using the E-Library, PubMed, Web of Science electronic databases. The impact of such risk factors, as irrational daily routine organization, on the health of students attending general schools, professional and higher educational institutions has been shown. The risk of disorders of the musculoskeletal system and the eye and adnexa resulting from the excess stay in digital environment, lack of physical activity, irrational leisure time organization has been assessed. It is necessary to develop the hygienic training programs involving teachers, lecturers and parents to prevent the effects of the risk factors for disorders of the musculoskeletal system and the eye and adnexa.

Keywords: students, healthy lifestyle, hygiene education

Author contribution: Khorosheva IV — study concept and design, data acquisition and processing, manuscript writing and editing.

 **Correspondence should be addressed:** Irina V. Khorosheva
Bakinskaya, 121, Astrakhan, 414000, Russia; iraida.xoroho78@mail.ru

Received: 03.08.2023 **Accepted:** 08.08.2023 **Published online:** 29.08.2023

DOI: 10.24075/rbh.2023.074

Сохранение здоровья и создание благоприятных условий для роста и развития обучающихся являются одним из важнейших направлений государственной политики Российской Федерации [1].

В настоящее время, говоря о состоянии здоровья обучающихся, можно отметить тенденцию к росту заболеваемости, на что обращают внимание как российские, так и зарубежные исследователи [2, 3].

Период обучения характеризуется продолжительным воздействием комплекса факторов среды обитания. С каждым годом образовательный процесс значительно усложняется, широко применяются электронные обучающие устройства, объем изучаемого учебного материала увеличивается [4–6].

Указанные обстоятельства наряду с другими факторами образовательного пространства, образом жизни и особенностями питания могут существенно влиять на формирование здоровья обучающихся [7–9].

Режим дня подростков (старшеклассников и учащихся колледжей) и студентов нельзя назвать рационально организованным из-за снижения либо отсутствия физической активности, недостаточной продолжительности ночного сна и отдыха днем, нерегулярного и несбалансированного питания, а также длительного пребывания в условиях цифровой среды [10–12].

Перечисленные выше недостатки, в свою очередь, могут являться предрасполагающими факторами риска для возникновения и развития заболеваний, обусловленных

несоблюдением гигиенических рекомендаций в части рациональной организации режима дня, в числе которых функциональные отклонения и хронические заболевания костно-мышечной системы, а также болезни глаза и его придаточного аппарата [13–16].

Целью настоящей работы было обосновать программы гигиенического воспитания в части соблюдения гигиенических рекомендаций по вопросам профилактики возникновения болезней костно-мышечной системы, глаза и его придаточного аппарата посредством анализа научных публикаций.

Выполнен обзор опубликованных в 2011–2023 гг. в базах данных E-Library, PubMed, Web of Science научных статей, рассматривающих влияние факторов образовательной среды и компонентов режима дня на состояние здоровья обучающихся.

Обучение в общеобразовательных учреждениях (средних общеобразовательных школах, гимназиях, лицеях) и организациях среднего профессионального и высшего образования характеризуется длительным комплексным влиянием различных факторов, которые можно условно разделить на образовательные и внеучебные факторы риска. К числу первых относятся увеличение объема образовательной нагрузки на фоне нерациональной организации учебного процесса, недостаточный уровень знаний педагогов и преподавателей в вопросах формирования здорового образа жизни (ЗОЖ) и сохранения здоровья обучающихся, недостаточное взаимодействие между образовательными и медицинскими организациями. Следует отметить, что обучение в школах, колледжах и высших учебных заведениях зачастую не учитывает индивидуальные особенности состояния здоровья отдельно взятого обучающегося [17–20].

Исследователи, как российские, так и зарубежные, указывают, что среди многочисленных внеучебных факторов риска наиболее распространенными являются нерациональная организация основных компонентов режима дня, таких как физическая активность, режим труда и отдыха, ночной сон, длительное, зачастую неконтролируемое, пребывание в условиях цифровой среды, нарушение основных принципов рационального питания, стресс, обусловленный интенсификацией образовательного процесса, а также наличием аттестационных мероприятий в школах и зачетно-экзаменационных сессий в организациях среднего и высшего образования [21–24].

Нерациональная организация режима дня, специфика и объем учебного материала, который обучающимся необходимо изучить в ограниченные сроки, увеличивают риски развития тревожно-депрессивных расстройств, функциональных отклонений, а также болезней костно-мышечной системы, глаза и его придаточного аппарата [25–27].

Продолжительное использование школьниками и учащейся молодежью различных электронных устройств как в процессе подготовки к урокам и учебным занятиям, так и в свободное время приводит к нарушению осанки из-за неправильной рабочей позы. Неправильная рабочая поза при чтении и письме в течение длительного времени может привести к болям в пояснице, утомлению паравертебральных мышц, изменению биомеханики и нарушению функции позвоночника [28, 29].

Из-за значительного увеличения «экранного времени», в том числе выполнения домашней работы с помощью электронных устройств и проведения досуга

за играми на компьютере, планшете, за общением в различных установленных на смартфонах мессенджерах, существенно сокращаются физическая активность и продолжительность ночного сна, а дневной сон в выходные дни практически исключается из составляющих режима. Длительное пребывание в условиях цифровой среды нарушает оптимальный режим сна, многократно увеличивает риски развития расстройства сна, негативно отражается на функции зрительного анализатора и мышечно-связочного аппарата [30–32].

Функциональные отклонения костно-мышечной системы, такие как нарушение осанки, деформация свода стопы, плоскостопие, занимают одно из ведущих мест в структуре заболеваемости обучающихся [33]. Нарушение осанки, при прогрессировании приводящее к сколиозу, может оказывать значительное влияние на формирование патологии дыхательной, пищеварительной, сердечно-сосудистой, эндокринной систем [34]. Наличие плоскостопия является одним из факторов, ограничивающих занятия физической культурой, и приводит к более раннему появлению усталости и развитию утомления [35].

Среди причин, обуславливающих рост числа деформаций стоп в группе старших школьников и обучающейся молодежи, отмечают низкую двигательную активность, ношение обуви, не отвечающей гигиеническим рекомендациям, и учебных принадлежностей, вес которых существенно превышает рекомендуемые санитарными правилами нормы [36, 37].

Занятия по физическому воспитанию в образовательных организациях в отсутствие физической активности во внеучебное время не могут в достаточном объеме восполнить естественную потребность в движении, необходимым обучающимся различных возрастных групп. В то же время доля занятий физической культурой, различными спортивными упражнениями, игровыми видами спорта в бюджете времени распорядка дня значительно уменьшается. Причины происходящих в режиме дня изменений зачастую имеют субъективный характер. Современные учащиеся не считают двигательный компонент необходимым для формирования приверженности ЗОЖ. У части обучающихся, как школьников, так и студентов, понимание ЗОЖ сводится к отказу от классических вредных привычек, таких как курение и употребление различных алкогольных напитков. Учитывая то, что старшие школьники, а также обучающаяся в колледжах и высших учебных заведениях молодежь самостоятельно формируют распорядок дня и продолжительность отдельных его компонентов, физическую активность в отдельных случаях практически полностью вытесняет продолжительное присутствие в цифровой среде [38, 39].

Отдельные исследования доказывают неблагоприятное воздействие электронных устройств на зрение школьников и учащейся молодежи. Из-за продолжительного использования электронных устройств в течение дня сокращаются остальные режимные компоненты, в частности сон, физическая активность, прием пищи. Работа в цифровом пространстве не ограничивается только образовательными организациями и продолжается в домашних условиях [40, 41].

Установлено, что обучающиеся, использующие электронные устройства более 4 ч как во время выполнения домашних заданий, так и во время отдыха, чаще предъявляли жалобы на головные боли и снижение остроты зрения в течение года [42].

Результаты исследования, в котором приняли участие 2238 школьников в возрасте 12–15 лет, подтвердили высокий риск возникновения миопии у обучающихся вследствие использования компьютера от 4 до 6 ч и более в неделю по сравнению с учащимися, работавшими на компьютере менее 4 ч [43].

Испытываемые пользователями различных электронных устройств субъективные ощущения, наиболее частыми из которых являются напряжение и утомление, жжение и покраснение глаз, в современной научной литературе получили название «компьютерный зрительный синдром». Под словом «компьютерный» исследователи подразумевают не только персональный компьютер, но и другие устройства информационно-коммуникационных технологий, имеющие ряд схожих технических характеристик. Изображение, передаваемое на экран, к примеру, смартфона или планшета, точечное, небольших размеров, интенсивно яркое. При избыточной освещенности возможно появление бликов, затрудняющих восприятие информации. Работа на компьютере предполагает постоянное взаимодействие пользователя с монитором и клавиатурой посредством постоянного изменения фокуса зрительного восприятия от одного компонента к другому, что приводит к переутомлению глазных мышц. Смартфон и планшет — устройства, предназначенные для работы в ближнем поле зрения, при продолжительном использовании они могут стать существенными факторами риска развития миопии [44, 45].

Среди преимуществ используемых на сегодняшний день гаджетов учащиеся в том числе указывают удобство использования в любом месте и в любое время суток независимо от наличия организованного рабочего места в домашних условиях. В то же время слабость

выпрямляющих и разгибающих позвоночник мышц, возникающая вследствие неправильного положения тела при чтении или письме, способствует перенапряжению и спазму аккомодации, приводящим к развитию миопии [46].

Выполненный обзор продемонстрировал существенное влияние современных факторов среды обитания и образа жизни обучающихся независимо от уровня получаемого образования. Значимым фактором риска развития функциональных отклонений и хронических заболеваний костно-мышечной системы, глаза и его придаточного аппарата является интенсивное длительное использование различных электронных устройств во время обучения непосредственно в образовательных организациях, в домашних условиях и во время отдыха. Из-за продолжительного пребывания в условиях цифровой среды значительно сокращаются время пребывания на свежем воздухе, двигательная активность и физическая нагрузка, изменяется характер питания обучающихся. Все это можно предупредить средствами гигиенического воспитания и формированием приверженности ЗОЖ [47–50].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для предупреждения влияния факторов риска необходимо разрабатывать программы по гигиеническому воспитанию школьников, учащихся колледжей и студентов вузов в части формирования знаний и навыков по соблюдению гигиенических рекомендаций в вопросах профилактики возникновения болезней костно-мышечной системы, глаза и его придаточного аппарата. Целесообразно участие в профилактических мероприятиях педагогов, преподавателей и родителей обучающихся.

Литература

1. Кучма В. Р., Сухарева Л. М., Рапопорт И. К., Шубочкина Е. И., Скоблина Н. А., Милушкина О. Ю. Популяционное здоровье детского населения, риски здоровью и санитарно-эпидемиологическое благополучие обучающихся: проблемы, пути решения, технологии деятельности. Гигиена и санитария. 2017; 96 (10): 990–5. DOI: 10.18821/0016-9900-2017-96-10-990-995.
2. Кучма В. Р., Рапопорт И. К., Сухарева Л. М., Скоблина Н. А., Седова А. С., Чубаровский В. В. и др. Здоровье детей и подростков в школьном онтогенезе как основа совершенствования системы медицинского обеспечения и санитарно-эпидемиологического благополучия обучающихся. Здоровоохранение Российской Федерации. 2021; 65 (4): 325–33.
3. Garcia-Perez-de-Sevilla G, Perez-Chao EA, Pareja-Galeano H, Martinez-Jimenez EM, de-la-Plaza-San-Frutos M, Sanchez-Pinto-Pinto B, et al. Impact of lifestyle on health-related quality of life among young university students: a cross-sectional study. Sao Paulo Med J. 2021; 139 (5): 443–51. DOI: 10.1590/1516-3180.2021.0138.R2.120321.
4. Скоблина Н. А., Милушкина О. Ю., Татаринник А. А., Федотов Д. М. Гигиенические проблемы использования информационно-коммуникационных технологий школьниками и студентами. Здоровье населения и среда обитания — ЗНиСО. 2017; 9 (294): 52–5. DOI: 10.35627/2219-5238/2017-294-9-52-55.
5. Медведева Н. Ю., Гунина С. В., Уртеннова А. Ю. Вклад отдельных факторов образа жизни в формирование состояния здоровья современных школьников. Российский вестник гигиены. 2023; (1): 18–22. DOI: 10.24075/rbh.2023.064.
6. Тарасов А. В., Рахманов Р. С., Богомолова Е. С., Скоблина Н. А., Иевлева О. В. Современные факторы, определяющие состояние здоровья студенческой молодежи. Российский вестник гигиены. 2022; (1): 4–9. DOI: 10.24075/rbh.2022.034.
7. Корденко А. Н., Ковылова В. И., Попов В. И., Тарасенко П. А. Критические факторы качества жизни подростков. Гигиена и санитария. 2015; (9): 20–1.
8. Сетко И. М., Сетко Н. П. Современные проблемы состояния здоровья школьников в условиях комплексного влияния факторов среды обитания. Оренбургский медицинский вестник. 2018; 4 (2): 4–13.
9. Девришов Р. Д., Коломин В. В., Филяев В. Н., Кудряшева И. А. Гигиенические аспекты воздействия факторов среды обитания на формирование здоровья учащихся. Российский медико-биологический вестник имени академика И. П. Павлова. 2019; 27 (4): 530–5. DOI: 10.23888/PAVLOVJ2019274530-535.
10. Бокарева Н. А., Скоблина Н. А., Милушкина О. Ю. Гигиеническая характеристика медико-социальных факторов и образа жизни современных московских школьников. Здоровье населения и среда обитания — ЗНиСО. 2015; 5 (266): 33–6.
11. Шубочкина Е. И., Иванов В. Ю., Чепрасов В. В., Айзятова М. В. Гигиеническая оценка влияния факторов цифровой среды на организм подростков в процессе образовательной и досуговой деятельности. Здоровье населения и среда обитания — ЗНиСО. 2021; 6 (339): 71–7. DOI: 10.35627/2219-5238/2021-339-6-71-77.
12. Wang J, Hao QH, Peng W, Tu Y, Zhang L, Zhu TM. Relationship between smartphone addiction and eating disorders and lifestyle among Chinese college students. Front Public Health. 2023; (11): 1111477. DOI: 10.3389/fpubh.2023.1111477.
13. Скоблина Н. А., Попов В. И., Еремин А. Л., Маркелова С. В., Милушкина О. Ю., Обрубов С. В. и др. Риски развития болезней глаза и его придаточного аппарата у обучающихся в условиях нарушения гигиенических правил использования электронных устройств. Гигиена и санитария. 2021; 100 (3): 279–84. DOI: 10.47470/0016-9900-2021-100-3-279-284.

14. Попов В. И., Милушкина О. Ю., Скоблина Н. А., Маркелова С. В., Соколова Н. В., Деметьев А. А. Поведенческие риски здоровью студентов в период проведения дистанционного обучения. *Гигиена и санитария*. 2020; 99 (8): 854–60. DOI: 10.47470/0016-9900-2020-99-8-854-860.
15. Валина С. Л., Штина И. Е., Маклакова О. А., Устинова О. Ю., Эйсфельд Д. А. Закономерности развития у школьников болезней костно-мышечной системы в условиях комплексного воздействия факторов среды обитания и образа жизни. *Анализ риска здоровью*. 2021; (3): 54–6. DOI: 10.21668/health.risk/2021.3.05.
16. Yang J, Huang S, Cheng M, Tan W, Yang J. Postural habits and lifestyle factors associated with adolescent idiopathic scoliosis (AIS) in China: results from a big case-control study. *J Orthop Surg Res*. 2022; 17 (1): 472. DOI: 10.1186/s13018-022-03366-0
17. Скоблина Н. А., Милушкина О. Ю., Маркелова С. В., Федотов Д. М., Добрук И. В., Цепляева К. В. и др. Осведомленность педагогов об основах здорового образа жизни и гигиенических принципах охраны зрения. *Журнал медико-биологических исследований*. 2020; 8 (3): 269–76. DOI: 10.37482/2687-1491-2018.
18. Al-Qahtani AM. Lifestyle habits among Najran University students, Najran, Saudi Arabia. *Front Public Health*. 2022; (10): 938062. DOI: 10.3389/fpubh.2022.938062.
19. Аминова О. С. Факторы риска для здоровья, связанные с образом жизни молодежи. *Российский вестник гигиены*. 2023; (2): 15–21. DOI: 10.24075/rbh.2023.069.
20. Соловьева Ю. В. Гигиенический профиль школьников старших классов, их родителей и педагогов. *Российский вестник гигиены*. 2023; (2): 9–14. DOI: 10.24075/rbh.2023.068.
21. Милушкина О. Ю., Скоблина Н. А., Маркелова С. В., Татаринчик А. А., Бокарева Н. А., Федотов Д. М. Оценка рисков здоровью школьников и студентов при воздействии обучающихся и досуговых информационно-коммуникационных технологий. *Анализ риска здоровью*. 2019; (3): 135–43. DOI: 10.21668/health.risk/2019.3.16.
22. Jakubiec D, Kornafel D, Cygan A, Gorska-Klek L, Chromik K. Lifestyle of students from different universities in Wroclaw, Poland. *Rocz Panstw Zakl Hig*. 2015; 66 (4): 337–44.
23. Гончарова Д. Г., Соколова А. И., Изотова Л. В. Самооценка состояния здоровья и образа жизни как основа формирования представлений школьников о здоровьесбережении. *Российский вестник гигиены*. 2023; (1): 4–8. DOI: 10.24075/rbh.2023.061.
24. Девришов Р. Д., Хорошева И. В., Кудряшева И. А., Даулетова Л. А., Дашдамирова Н. А. Гигиеническая характеристика основных компонентов образа жизни студентов медицинских вузов. *Медицина труда и экология человека*. 2022; 2 (30): 177–86. DOI: 10.24412/2411-3794-2022-2-177-186.
25. Скоблина Н. А., Милушкина О. Ю., Попов В. И., Маркелова С. В., Бокарева Н. А., Татаринчик А. А. и др. От традиционного к дистанционному обучению: гигиенические проблемы охраны зрения обучающихся. *Гигиена и санитария*. 2021; 100 (4): 373–9. DOI: 10.47470/0016-9900-2021-100-4-373-379.
26. Мирская Н. Б., Коломенская А. Н., Синякина А. Д. Медико-социальная значимость нарушений и заболеваний костно-мышечной системы детей и подростков (обзор литературы). *Гигиена и санитария*. 2015; 94 (1): 97–104.
27. Matar Boumosleh J, Jaalouk D. Depression, anxiety, and smartphone addiction in university students — A cross sectional study. *PLoS One*. 2017; 12 (8): e0182239. DOI: 10.1371/journal.pone.0182239.
28. Кабышева М. И., Глазина Т. А. Функциональные нарушения опорно-двигательного аппарата студентов (на примере Оренбургского государственного университета). *Вестник Оренбургского государственного университета*. 2017; (2): 129–34.
29. Atia DT, Elsayed NI, Abdelmonem AF, Mahmoud SMS, Mahmoud MMM, Mohamed KES. et al. Prevalence of musculoskeletal disorders among general and technical school students in Egypt. *J Environ Public Health*. 2023; 20 (2): 1465. DOI: 10.3390/jerph20021465.
30. Ушаков И. Б., Попов В. И., Скоблина Н. А., Маркелова С. В. Длительность использования мобильных электронных устройств как современный фактор риска здоровью детей, подростков и молодежи. *Экология человека*. 2021; (7): 43–50. DOI: 10.33396/1728-0869-2021-7-43-50.
31. Обрубов С. А., Маркелова С. В. Влияние жизнедеятельности в условиях цифровой среды на состояние органа зрения обучающихся. *Российский вестник гигиены*. 2021; (2): 4–10. DOI: 10.24075/rbh.2021.014.
32. Иевлева О. В. Гигиеническая оценка режима использования мобильных электронных устройств студентами-медиками. *Российский вестник гигиены*. 2021; (3): 18–22. DOI: 10.24075/rbh.2021.023.
33. Аверьянова Н. И., Приступова В. В., Семерикова А. И., Старкова И. Л. Распространенность и структура деформаций стоп у младших школьников. *Пермский медицинский журнал*. 2019; 36 (6): 33–40. DOI: 10.17816/pmj36633-40.
34. Новикова И. И., Ерофеев Ю. В., Денисов А. В., Мыльникова И. В. Методические аспекты оценки потенциального ущерба здоровью школьников. *Гигиена и санитария*. 2019; 98 (10): 1124–8. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-10-1124-1128>.
35. Дохов М. М., Сертакова А. В., Рубашкин С. А., Тимаев М. Х. Качество жизни детей с плоской стопой (плоскостопие). *Саратовский научно-медицинский журнал*. 2019; 15 (2): 271–4.
36. Мансурова Г. Ш., Мальцев С. В., Рябчиков И. В. Особенности формирования опорно-двигательной системы у школьников: заболевания, причины и возможные пути коррекции. *Практическая медицина*. 2019; 17 (5): 51–5. DOI: 10.32000/2072-1757-2019-5-51-55.
37. Ибрагимова Э. Э. Скрининг нарушений опорно-двигательной системы у обучающихся ВУЗа. *Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Биология. Химия*. 2020; 6 (72), № 1: 63–72.
38. Попов В. И., Милушкина О. Ю., Скоблина Н. А., Тарасов А. В., Маркелова С. В., Ловкис А. А. и др. Влияние использования социальных сетей на формирование интернет-зависимостей у студентов-медиков. *Здоровье населения и среда обитания — ЗНиСО*. 2022; 30 (8): 51–6. DOI: 10.35627/2219-5238/2022-30-8-51-56.
39. Иевлева О. В. Двигательная активность студентов-медиков как индикатор их приверженности здоровому образу жизни. *Российский вестник гигиены*. 2021; (2): 35–9. DOI: 10.24075/rbh.2021.009.
40. Alvarez-Peregrina C, Sanchez-Tena MA, Martinez Perez C, Villa-Collar C. The relationship between screen and outdoor time with rates of myopia in Spanish children. *Front Public Health*. 2020; (8): 560378. DOI: 10.3389/fpubh.2020.560378.
41. Mireku MO, Barker MM, Mutz J, Dumonthell I, Thomas MSC, Roosli M, et al. Night-time screen-based media device use and adolescents' sleep and health-related quality of life. *Environ Int*. 2019; (124): 66–78. DOI: 10.1016/j.envint.2018.11.069.
42. Saxena R, Gupta V, Prasad P, Bhardwaj A, Vashist P. Prevalence of myopia and its risk factors in rural school children in North India: the North India myopia rural study (NIM-R Study). *Eye (Lond)*. 2022; 36 (10): 2000–5. DOI: 10.1038/s41433-021-01797-3.
43. Jones-Jordan LA, Mitchell GL, Cotter SA, Kleinstejn RN, Manny RE, Mutti DO, et al. Visual activity before and after the onset juvenile myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2011; 52 (3): 1841–50. DOI: 10.1167/iov.09-4997.
44. Altalhi A, Khayyat W, Khojah O, Alsalmi M, Almarzouki H. Computer vision syndrome among health sciences students in Saudi Arabia: Prevalence and risk factors. *Cureus*. 2020; 12 (2): e7060. DOI: 10.7759/cureus.7060.
45. Скоблина Н. А., Шпаков А. И., Маркелова С. В., Обелевский А. Г., Кузнецов О. Е. Субъективная оценка студентами влияния факторов риска на зрение при использовании электронных устройств. *Здоровье населения и среда обитания — ЗНиСО*. 2020; 4 (325): 48–52. DOI: 10.35627/2219-5238/2020-325-4-48-52.
46. Шубочкина Е. И., Вятлева О. А., Блинова Е. Г. Риски ухудшения зрения и его прогрессирования у детей и подростков в современных условиях обучения и воспитания (научный обзор). *Здоровье населения и среда обитания — ЗНиСО*. 2022; 30 (4): 22–30. DOI: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2022-30-4-22-30>.

47. Милушкина О. Ю., Маркелова С. В., Иевлева О. В., Скоблина Н. А., Хорошева И. В., Девришов Р. Д. и др. Гигиеническое воспитание школьников и студентов с использованием технологии «трекеры привычек — чек-листы». *Российский вестник гигиены*. 2023; (2): 29–33. DOI: 10.24075/rbh.2023.071.
48. Бронских Н. А., Шаренко Е. М., Попова О. С., Насыбуллина Г. М. Гигиеническая характеристика факторов образа жизни учащихся колледжей. *Российский вестник гигиены*. 2022; (4): 19–25. DOI: 10.24075/rbh.2022.057.
49. Милушкина О. Ю., Скоблина Н. А., Маркелова С. В., Дубровина Е. А., Иевлева О. В. Гигиеническое воспитание студентов-медиков по вопросам здорового питания в рамках занятий на кафедре гигиены. *Российский вестник гигиены*. 2022; (3): 4–8. DOI: 10.24075/rbh.2022.050.
50. Сетко А. Г., Жданова О. М., Тюрин А. В. Научное обоснование инновационного подхода к управлению здоровьем обучающихся общеобразовательных организаций различного типа. *Российский вестник гигиены*. 2021; (3): 13–17. DOI: 10.24075/rbh.2021.024.

References

- Kuchma VR, Suhareva LM, Rapoport IK, Shubochkina EI, Skoblina NA, Milushkina OJu. Populacionnoe zdorov'e detskogo naselenija, riski zdorov'ju i sanitarno-jepidemiologicheskoe blagopoluchie obuchajushhihsja: problemy, puti reshenija, tehnologii dejatel'nosti. *Gigiena i sanitarija*. 2017; 96 (10): 990–5 (in Rus.). DOI: 10.18821/0016-9900-2017-96-10-990-995.
- Kuchma VR, Rapoport IK, Suhareva LM, Skoblina NA, Sedova AS, Chubarovskij VV, et al. Zdorov'e detej i podrostkov v shkol'nom ontogeneze kak osnova sovershenstvovanija sistemy medicinskogo obespechenija i sanitarno-jepidemiologicheskogo blagopoluchija obuchajushhihsja. *Zdravoohranenie Rossijskoj Federacii*. 2021; 65 (4): 325–33 (in Rus.).
- Garcia-Perez-de-Sevilla G, Perez-Chao EA, Pareja-Galeano H, Martinez-Jimenez EM, de-la-Plaza-San-Frutos M, Sanchez-Pinto-Pinto B, et al. Impact of lifestyle on health-related quality of life among young university students: a cross-sectional study. *Sao Paulo Med J*. 2021; 139 (5): 443–51. DOI: 10.1590/1516-3180.2021.0138.R2.120321.
- Skoblina NA, Milushkina OJu, Tatarinchik AA, Fedotov DM. Gigienicheskie problemy ispol'zovanija informacionno-kommunikacionnyh tehnologij shkol'nikami i studentami. *Zdorov'e naselenija i sreda obitanija — ZNiSO*. 2017; 9 (294): 52–5 (in Rus.). DOI: 10.35627/2219-5238/2017-294-9-52-55.
- Medvedeva NYu, Gunina SV, Urtenova AYU. Contributions of certain lifestyle factors to health status of contemporary schoolchildren. *Russian Bulletin of Hygiene*. 2023; (1): 18–22. DOI: 10.24075/rbh.2023.064.
- Tarasov AV, Rakhmanov RS, Bogomolova ES, Skoblina NA, Ievleva OV. Modern factors determining the status of students' health. *Russian Bulletin of Hygiene*. 2022; (1): 4–9. DOI: 10.24075/rbh.2022.034.
- Kordenko AN, Kovylova VI, Popov VI, Tarasenko PA. Kriticheskie faktory kachestva zhizni podrostkov. *Gigiena i sanitarija*. 2015; (9): 20–1 (in Rus.).
- Setko IM, Setko NP. Sovremennye problemy sostojanija zdorov'ja shkol'nikov v uslovijah kompleksnogo vlijanija faktorov sredy obitanija. *Orenburgskij medicinskij vestnik*. 2018; T. VI, 2 (22): 4–13 (in Rus.).
- Devriшов RD, Kolomin VV, Filjaev VN, Kudrjasheva IA. Gigienicheskie aspekty vozdejstvija faktorov sredy obitanija na formirovanie zdorov'ja shkol'nikov. *Rossijskij mediko-biologicheskij vestnik imeni akademika I. P. Pavlova*. 2019; 27 (4): 530–5 (in Rus.). DOI: 10.23888/PAVLOVJ2019274530-535.
- Bokareva NA, Skoblina NA, Milushkina OJu. Gigienicheskaja harakteristika mediko-social'nyh faktorov i obraza zhizni sovremennyh moskovskih shkol'nikov. *Zdorov'e naselenija i sreda obitanija — ZNiSO*. 2015; 5 (266): 33–6 (in Rus.).
- Shubochkina EI, Ivanov VJu, Cheprasov VV, Ajzjatova MV. Gigienicheskaja ocenka vlijanija faktorov cifrovoj sredy na organizm podrostkov v processe obrazovatel'noj i dosugovoj dejatel'nosti. *Zdorov'e naselenija i sreda obitanija — ZNiSO*. 2021; 6 (339): 71–7 (in Rus.). DOI: 10.35627/2219-5238/2021-339-6-71-77.
- Wang J, Hao QH, Peng W, Tu Y, Zhang L, Zhu TM. Relationship between smartphone addiction and eating disorders and lifestyle among Chinese college students. *Front Public Health*. 2023; (11): 1111477. DOI: 10.3389/fpubh.2023.1111477.
- Skoblina NA, Popov VI, Eremin AL, Markelova SV, Milushkina OJu, Obrubov SV, et al. Riski razvitiya boleznej glaza i ego pridatochnogo apparata u obuchajushhihsja v uslovijah narushenija gigienicheskikh pravil ispol'zovanija jelektronnyh ustrojstv. *Gigiena i sanitarija*. 2021; 100 (3): 279–84 (in Rus.). DOI: 10.47470/0016-9900-2021-100-3-279-284.
- Popov VI, Milushkina OJu, Skoblina NA, Markelova SV, Sokolova NV, Dementev AA. Povedencheskie riski zdorov'ju studentov v period provedenija distancionnogo obuchenija. *Gigiena i sanitarija*. 2020; 99 (8): 854–60 (in Rus.). DOI: 10.47470/0016-9900-2020-99-8-854-860.
- Valina SL, Shtina IE, Maklakova OA, Ustinova OJu, Jejsfeld DA. Zakonomernosti razvitija u shkol'nikov boleznej kostno-myshechnoj sistemy v uslovijah kompleksnogo vozdejstvija faktorov sredy obitanija i obraza zhizni. *Analiz riska zdorov'ju*. 2021; (3): 54–6 (in Rus.). DOI: 10.21668/health.risk/2021.3.05.
- Yang J, Huang S, Cheng M, Tan W, Yang J. Postural habits and lifestyle factors associated with adolescent idiopathic scoliosis (AIS) in China: results from a big case-control study. *J Orthop Surg Res*. 2022; 17 (1): 472. DOI: 10.1186/s13018-022-03366-0
- Skoblina NA, Milushkina OJu, Markelova SV, Fedotov DM, Dobru IV, Cepljaeva KV, et al. Osvedomlennost' pedagogov ob osnovah zdorovogo obraza zhizni i gigienicheskikh principah ohrany zrenija. *Zhurnal mediko-biologicheskikh issledovanij*. 2020; 8 (3): 269–76 (in Rus.). DOI: 10.37482/2687-1491-Z018.
- Al-Qahtani AM. Lifestyle habits among Najran University students, Najran, Saudi Arabia. *Front Public Health*. 2022; (10): 938062. DOI: 10.3389/fpubh.2022.938062.
- Aminova OS. Lifestyle-associated risk factors affecting young people. *Russian Bulletin of Hygiene*. 2023; (2): 15–21 (in Rus.). DOI: 10.24075/rbh.2023.069.
- Solovyova JuV. Hygienic profile of high school seniors, their parents and teachers. *Russian Bulletin of Hygiene*. 2023; (2): 9–14. DOI: 10.24075/rbh.2023.068.
- Milushkina OJu, Skoblina NA, Markelova SV, Tatarinchik AA, Bokareva NA, Fedotov DM. Ocenka riskov zdorov'ju shkol'nikov i studentov pri vozdejstvii obuchajushhih i dosugovyh informacionno-kommunikacionnyh tehnologij. *Analiz riska zdorov'ju*. 2019; (3): 135–43 (in Rus.). DOI: 10.21668/health.risk/2019.3.16.
- Jakubiec D, Kornafel D, Cygan A, Gorska-Klek L, Chromik K. Lifestyle of students from different universities in Wroclaw, Poland. *Rocz Panstw Zakl Hig*. 2015; 66 (4): 337–44.
- Goncharova DG, Sokolova AI, Izotova LV. Self-assessment of health and lifestyle as a basis for understanding health preservation by schoolchildren. *Russian Bulletin of Hygiene*. 2023; (1): 4–8. DOI: 10.24075/rbh.2023.061.
- Devriшов RD, Horosheva IV, Kudrjasheva IA, Dauletova LA, Dashdamirova NA. Gigienicheskaja harakteristika osnovnyh komponentov obraza zhizni studentov medicinskih vuzov. *Medicina truda i jekologija cheloveka*. 2022; 2 (30): 177–86 (in Rus.). DOI: 10.24412/2411-3794-2022-2-177-186.
- Skoblina NA, Milushkina OJu, Popov VI, Markelova SV, Bokareva NA, Tatarinchik AA, et al. Ot tradicionnogo k distancionnomu obucheniju: gigienicheskie problemy ohrany zrenija obuchajushhihsja. *Gigiena i sanitarija*. 2021; 100 (4): 373–9 (in Rus.). DOI: 10.47470/0016-9900-2021-100-4-373-379.
- Mirskaja NB, Kolomenskaja AN, Sinjakina AD. Mediko-social'naja znachimost' narushenij i zabojevanij kostno-myshechnoj sistemy detej i podrostkov (obzor literatury). *Gigiena i sanitarija*. 2015; 94 (1): 97–104 (in Rus.).

27. Matar Boumosleh J, Jaalouk D. Depression, anxiety, and smartphone addiction in university students — A cross sectional study. *PLoS One*. 2017; 12 (8): e0182239. DOI: 10.1371/journal.pone.0182239.
28. Kabysheva MI, Glazina TA. Funkcional'nye narusheniya oporno-dvigatel'nogo apparata studentov (na primere Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta). *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2017; (2): 129–34 (in Rus.).
29. Atia DT, Elsayed NI, Abdelmonem AF, Mahmoud SMS, Mahmoud MMM, Mohamed KES. et al. Prevalence of musculoskeletal disorders among general and technical school students in Egypt. *J Environ Public Health*. 2023; 20 (2): 1465. DOI: 10.3390/jerph20021465.
30. Ushakov IB, Popov VI, Skoblina NA, Markelova SV. Dlitel'nost' ispol'zovaniya mobil'nyh jelektronnyh ustrojstv kak sovremennyj faktor riska zdorov'ju detej, podrostkov i molodezhi. *Ekologiya cheloveka*. 2021; (7): 43–50 (in Rus.). DOI: 10.33396/1728-0869-2021-7-43-50.
31. Obrubov SA, Markelova SV. Impact of life activity in conditions of digital environment on the students' organ of sight. *Russian Bulletin of Hygiene*. 2021; (2): 4–10. DOI: 10.24075/rbh.2021.014.
32. levleva OV. Hygienic assessment of the mode of using mobile electronic devices by medical students. *Russian Bulletin of Hygiene*. 2021; (3): 18–22. DOI: 10.24075/rbh.2021.023.
33. Averjanova NI, Pristupova VV, Semerikova AI, Starkova IL. Rasprostranennost' i struktura deformacij stop u mladshih shkol'nikov. *Permskij medicinskij zhurnal*. 2019; 36 (6): 33–40 (in Rus.). DOI: 10.17816/pmj36633-40.
34. Novikova II, Erofeev JuV, Denisov AV, Mylnikova IV. Metodicheskie aspekty ocenki potencial'nogo ushherba zdorov'ju shkol'nikov. *Gigiena i sanitarija*. 2019; 98 (10): 1124–8 (in Rus.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-10-1124-1128>.
35. Dohov MM, Sertakova AV, Rubashkin SA, Timaev MH. Kachestvo zhizni detej s ploskoj stopoj (ploskoval'gusnaja stopa, prodol'noe ploskostopie). *Saratovskij nauchno-medicinskij zhurnal*. 2019; 15 (2): 271–4 (in Rus.).
36. Mansurova GSh, Malcev SV, Rjabchikov IV. Osobennosti formirovaniya oporno-dvigatel'noj sistemy u shkol'nikov: zabojevanija, prichiny i vozmozhnye puti korrekcii. *Prakticheskaja medicina*. 2019; 17 (5): 51–5 (in Rus.). DOI: 10.32000/2072-1757-2019-5-51-55.
37. Ibragimova JeJe. Skrining narushenij oporno-dvigatel'noj sistemy u obuchajushhihsja VUZa. *Uchenye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta imeni V. I. Vernadskogo. Biologija. Himija*. 2020; 6 (72), № 1: 63–72 (in Rus.).
38. Popov VI, Milushkina OJu, Skoblina NA, Tarasov AV, Markelova SV, Lovkis AA, et al. Vlijanie ispol'zovaniya social'nyh setej na formirovanie internet-zavisimostej u studentov-medikov. *Zdorov'e naselenija i sreda obitanija — ZNiSO*. 2022; 30 (8): 51–6 (in Rus.). DOI: 10.35627/2219-5238/2022-30-8-51-56.
39. levleva OV. Medical students' physical activity as an indicator of their commitment to healthy lifestyle. *Russian Bulletin of Hygiene*. 2021; (2): 35–9. DOI: 10.24075/rbh.2021.009.
40. Alvarez-Peregrina C, Sanchez-Tena MA, Martinez Perez C, Villa-Collar C. The relationship between screen and outdoor time with rates of myopia in Spanish children. *Front Public Health*. 2020; (8): 560378. DOI: 10.3389/fpubh.2020.560378.
41. Mireku MO, Barker MM, Mutz J, Dumontheil I, Thomas MSC, Roosli M, et al. Night-time screen-based media device use and adolescents' sleep and health-related quality of life. *Environ Int*. 2019; (124): 66–78. DOI: 10.1016/j.envint.2018.11.069.
42. Saxena R, Gupta V, Prasad P, Bhardwaj A, Vashist P. Prevalence of myopia and its risk factors in rural school children in North India: the North India myopia rural study (NIM-R Study). *Eye (Lond)*. 2022; 36 (10): 2000–5. DOI: 10.1038/s41433-021-01797-3.
43. Jones-Jordan LA, Mitchell GL, Cotter SA, Kleinstein RN, Manny RE, Mutti DO, et al. Visual activity before and after the onset juvenile myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2011; 52 (3): 1841–50. DOI: 10.1167/iovs.09-4997.
44. Altalhi A, Khayyat W, Khojah O, Alsalmi M, Almarzouki H. Computer vision syndrome among health sciences students in Saudi Arabia: Prevalence and risk factors. *Cureus*. 2020; 12 (2): e7060. DOI: 10.7759/cureus.7060.
45. Skoblina NA, Shpakov AI, Markelova SV, Obelevskij AG, Kuznecov OE. Sub'ektivnaja ocenka studentami vlijaniya faktorov riska na zrenie pri ispol'zovanii jelektronnyh ustrojstv. *Zdorov'e naselenija i sreda obitanija — ZNiSO*. 2020; 4 (325): 48–52 (in Rus.). DOI: 10.35627/2219-5238/2020-325-4-48-52.
46. Shubochkina EI, Vjatleva OA, Blinova EG. Riski uhudsheniya zrenija i ego progressirovaniya u detej i podrostkov v sovremennyh uslovijah obuchenija i vospitanija (nauchnyj obzor). *Zdorov'e naselenija i sreda obitanija — ZNiSO*. 2022; 30 (4): 22–30 (in Rus.). DOI: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2022-30-4-22-30>.
47. Milushkina OYu, Markelova SV, levleva OV, Skoblina NA, Khorosheva IV, Devrishov RD, et al. Hygiene training of schoolchildren and students using the "habit trackers — checklists" technology. *Russian Bulletin of Hygiene*. 2023; (2): 29–33. DOI: 10.24075/rbh.2023.071.
48. Bronskih NA, Sharenko EM, Popova OS, Nasybulina GM. Hygienic description of lifestyle factors among students of colleges. *Russian Bulletin of Hygiene*. 2022; (4): 19–25. DOI: 10.24075/rbh.2022.057.
49. Milushkina OYu, Skoblina NA, Markelova SV, Dubrovina EA, levleva OV. Medical students' hygiene training on healthy eating as part of classes at the department of hygiene. *Russian Bulletin of Hygiene*. 2022; (3): 4–8. DOI: 10.24075/rbh.2022.050.
50. Setko AG, Zhdanova OM, Tyurin AV. Scientific justification of the innovative approach to health control in students from general educational institutions of various types. *Russian Bulletin of Hygiene*. 2021; (3): 13–17. DOI: 10.24075/rbh.2021.024.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА ОЧИСТКИ СЕКЦИОННОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ МЕХАНИЗИРОВАННЫМ СПОСОБОМ С ПОМОЩЬЮ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ МОЕК

О. Ю. Милушкина¹, Д. Е. Васильев²✉, М. И. Тимерзянов^{2,3}, Ю. В. Валеева², Е. В. Киясова²

¹ Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова, Москва, Россия

² Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия

³ Республиканское бюро судебно-медицинской экспертизы Министерства Здравоохранения Республики Татарстан, Казань, Россия

Врачи — судебно-медицинские эксперты, работающие в секционных отделениях, при выполнении судебно-медицинских экспертиз трупов напрямую контактируют с инфицированными биологическими объектами, рискуют заразиться инфекционными заболеваниями, причем риск этот многократно выше, чем у других сотрудников бюро судмедэкспертизы. Целью исследования было оценить эффективность и качество очистки секционного инструментария механизированным способом с помощью ультразвуковых моек путем применения стандартных операционных процедур. Проведен сравнительный анализ качества обработки инструментов ручным методом и механизированным способом с применением ультразвуковых моек по результатам санитарно-бактериологических исследований. Полученные данные были обработаны методами математической статистики с использованием теста Макнемара (оценка изменения частоты признака в двух группах). Очистка инструментов механизированным способом сводит к минимуму тактильный контакт медицинского персонала, позволяет обработать изделия сложной конфигурации в труднодоступных местах, не повредив их, обеспечивая высокое качество очистки. Механизированная очистка инструментов с применением ультразвуковой мойки позволяет значительно сократить время обработки изделий медицинского назначения, исключить ручную отмывку медицинских инструментов, сохранить рабочие свойства дорогостоящих медицинских инструментов и изделий, свести к минимуму риск производственного травматизма и профессиональной заболеваемости.

Ключевые слова: судебно-медицинская экспертиза, ультразвуковая мойка, дезинфекция секционных инструментов, стандартная операционная процедура

Финансирование: работа выполнена в рамках программы стратегического академического лидерства Казанского федерального университета (Приоритет-2030) Учебно-научно-исследовательской лаборатории «Новые профессиональные компетенции по здоровьесбережению» Института фундаментальной медицины и биологии Казанского федерального университета.

Вклад авторов: О. Ю. Милушкина — редактирование статьи; Д. Е. Васильев — проведение исследования, сбор, анализ и интерпретация данных; М. И. Тимерзянов — планирование и организация исследования; Ю. В. Валеева — подготовка черновика рукописи; Е. В. Киясова — подготовка окончательного варианта статьи и редактирование.

✉ **Для корреспонденции:** Денис Евгеньевич Васильев
ул. К. Маркса, д. 76, г. Казань, 420012, Россия; vasedenis78@mail.ru

Статья получена: 17.07.2023 **Статья принята к печати:** 22.08.2023 **Опубликована онлайн:** 16.09.2023

DOI: 10.24075/rbh.2023.075

EVALUATION OF EFFICIENCY AND QUALITY OF MECHANICAL CLEANING OF AUTOPSY TOOLS IN ULTRASONIC CLEANERS

Milushkina OYu¹, Vasiliev DE²✉, Timerzyanov MI^{2,3}, Valeyeva YuV², Kiyasova EV²

¹ Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

² Kazan (Privolzhsky) Federal University, Kazan, Russia

³ Republican Forensic Bureau, Healthcare Ministry of Republic of Tatarstan, Kazan, Russia

Discharging their duties, doctors manning autopsy departments and forensic examiners contact infected biological objects and risk contracting infectious diseases. The risk they run is much higher than dangers faced by specialists involved in other aspects of forensic investigations. This study aimed to assess the effectiveness and quality of mechanized cleaning of autopsy tools in ultrasonic cleaners following standard operating procedures. We compared the results of sanitary and bacteriological examination of the said tools washed manually and mechanically, with the help of ultrasonic cleaners. McNemar's test used in the context of processing of the data allowed revealing the frequency of change of the monitored indicators between the two groups. Mechanical cleaning minimizes direct contact with the tools, allows decontamination of items of complex geometry (including their hard-to-reach parts) without damaging them and ensures high quality of cleaning. With ultrasonic cleaners, mechanized cleaning significantly shortens the time needed to clean medical tools, eliminates the need to wash them manually without compromising their operability, and brings down the risk of workplace injuries and occupational morbidity.

Keywords: forensic medical examination, ultrasonic washing, disinfection of autopsy tools, standard operating procedure

Funding: the study was conducted in the framework of the Kazan Federal University's Strategic Academic Leadership Program (Priority 2030) of the Educational Research Laboratory "New Professional Competencies in Health Saving" of the Institute of Fundamental Medicine and Biology of Kazan Federal University.

Author contribution: Milushkina OYu — manuscript editing; Vasiliev DE — conducting of the study, data collection, analysis and interpretation; Timerzyanov MI — study planning and organization; Valeyeva YuV — manuscript drafting; EV Kiyasova — preparation of the final version of the article, editing.

✉ **Correspondence should be addressed:** Denis E. Vasiliev
K. Marksa, 76, Kazan, 420012, Russia; vasedenis78@mail.ru

Received: 17.07.2023 **Accepted:** 22.08.2023 **Published online:** 16.09.2023

DOI: 10.24075/rbh.2023.075

Согласно статистике, 89% всех профессиональных заболеваний медицинских работников относятся к заболеваниям, вызванным воздействием биологических факторов [1]. Врачи — судебно-медицинские эксперты при выполнении своих профессиональных обязанностей (производство аутопсий, исследования вещественных

доказательств и др.) подвержены высокому риску инфицирования. Особенно высок риск заражения врача инфекционными агентами бактериальной и вирусной природы. Необходимо иметь в виду, что в бюро судебно-медицинской экспертизы (СМЭ) проводят вскрытие трупов лиц, ведущих асоциальный образ жизни, имеющих

различные инфекционные заболевания, в том числе социально значимые или особо опасные, зачастую не диагностированные, поскольку при жизни указанные лица не обращались за медицинской помощью [2–4].

Окружающая врача-танатолога производственная среда насыщена огромным количеством патогенных микроорганизмов, она характеризуется высоким уровнем и интенсивностью бактериального загрязнения. Несомненно, работа в таких условиях вынуждает организм реагировать снижением иммунного статуса и иммунной реактивности, что повышает риск заражения возбудителями различных инфекций, в том числе особо опасных [5].

Для максимального снижения риска заражения медицинского персонала в деятельности бюро внедряются специальные операционные процедуры (СОПы), направленные на повышение биологической безопасности персонала [6].

Одной из перспективных мер по защите работников бюро СМЭ является внедрение в процесс обработки используемых при вскрытии трупов инструментов механической очистки с применением ультразвуковых моек. Оно позволит исключить из процесса самый травмоопасный и трудоемкий этап обработки медицинских инструментов — ручную чистку с использованием щеток, ершиков, различных механических приспособлений, зачастую острых и неудобных. При использовании ультразвуковой мойки медицинский персонал только загружает инструмент в поддон, а после окончания процесса очистки — выгружает очищенный и полностью подготовленный к работе инструмент. Ультразвуковая мойка до 4,5 раз сокращает время, затраченное на очистку инструментов [7, 8]. Очистка ультразвуком полностью исключает применение органических растворителей, обработке ультразвуком подлежат даже самые труднодоступные участки. Никакие стыки, щели, просветы, отверстия, углубления не являются преградой для ультразвуковой мойки; процесс полностью безопасен и при этом ювелирно тонкий.

Таким образом, очевидны главные преимущества очистки инструментов механизированным способом: тактильный контакт медицинского персонала с обрабатываемым инструментарием минимален; можно обработать большое количество инструментов за короткий промежуток времени; срок службы дорогостоящего инструментария увеличивается за счет уменьшения его повреждения при обработке; качество очистки труднодоступных мест у изделий сложной конфигурации повышается [9, 10].

Особенно эффективна ультразвуковая установка механизированной очистки медицинских инструментов при дезинфекции и предстерилизационной очистке мелких колющих и режущих инструментов и изделий медицинского назначения со сложной конфигурацией. Загрязнения могут быть разными: водорастворимые и частично растворимые, полярные органические и неорганические соединения, кровь, белок и т. д.; твердые и жидкие пленки из масел и жиров растительного, минерального (новые инструменты) и животного происхождения и др. [11].

При проведении судебно-медицинских экспертиз использование ультразвуковых моечных аппаратов является оптимальным решением в условиях бюро СМЭ.

Целью исследования было дать оценку эффективности и качеству очистки секционного инструментария механизированным способом с помощью ультразвуковых моек по результатам санитарно-бактериологических исследований.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В период с 3 февраля по 18 июня 2021 г. был проведен ряд санитарно-бактериологических исследований на базе ГАУЗ «Республиканское бюро судебно-медицинской экспертизы Министерства Здравоохранения Республики Татарстан» (РБСМЭ МЗ РТ) в отделении СМЭ трупов для оценки эффективности и качества очистки секционного инструментария, используемого при выполнении аутопсий (лотки, ножи, ножницы).

Проведен сравнительный анализ качества обработки инструментов ручным методом и механизированным способом с применением ультразвуковых моек. За указанный период были отобраны 72 пробы (смывы), каждую из которых исследовали на золотистый стафилококк (*S. aureus*) и бактерии группы кишечной палочки (БГКП). Все пробы брали с поверхности инструментов после их механической обработки и дезинфекции после вскрытия. Все пробы брали в соответствии с методическими указаниями МУК 4.2.2942-11 «Методы санитарно-бактериологических исследований объектов окружающей среды, воздуха и контроля стерильности в лечебных организациях» [11]. Ни в одной из 72 проб, ни в контрольной, ни в экспериментальной группе, золотистый стафилококк обнаружен не был, все расчеты и оценку эффективности проводили только в отношении БГКП.

Были определены две группы: экспериментальная и контрольная. В контрольной группе (36 проб) смывы проводили с инструментов, которые подвергались обработке по следующему принципу: после проведения экспертизы или в конце смены каждый санитар обрабатывал инструменты только того эксперта, с которым работал на смене. Другими словами, работу вели по модели «индивидуальная и децентрализованная обработка инструментов ручным способом». Далее, после промывки и сушки, с этих инструментов брали смывы.

В экспериментальной группе (36 проб) смывы проводили с инструментов, которые подвергались обработке по следующему принципу: после проведения экспертизы или в конце смены инструменты после первичной дезинфекции промывали проточной водой, а затем, согласно соответствующему СОПу, подвергали дезинфекции и предстерилизационной обработке в ультразвуковой мойке (инструменты с замковыми частями клали в дезинфицирующий раствор в раскрытом виде). Обработку инструментов проводили централизованно, по единой схеме, прописанной в СОП. Индивидуальных наборов инструментов не было. Далее, после промывки и сушки с этих инструментов брали смывы.

Полученные данные обрабатывали методами математической статистики с использованием прикладного пакета обработки информации Microsoft Excel 2010 (Microsoft; США). Для оценки результатов микробиологических исследований смывов с секционных инструментов использовали тест Макнемара (оценку изменения частоты признака в двух группах). Уровень значимости для оценки результатов приняли равным 0,001.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование смывов с поверхности инструментов на наличие БГКП посредством санитарно-бактериологических исследований объектов окружающей среды выявило значимо более частое обнаружение БГКП в образцах,

Таблица 1. Наличие (1) или отсутствие (0) БГКП в смывах с поверхностей металлических инструментов в отделении судебно-медицинской экспертизы трупов ГАУЗ «БСМЭ МЗ РТ»

Точки отбора проб	Измерения до применения СОП				Измерения после применения СОП			
	Даты отбора проб в 2021 г.							
	03.02	08.02	10.02	17.02	02.03	09.03	30.03	19.04
Лоток	0	0	0	0	0	0	0	0
Нож	0	0	0	0	0	0	0	0
Ножницы	1	0	1	0	0	0	0	0
Лоток	0	0	0	0	0	0	0	0
Нож	0	0	0	0	0	0	0	0
Ножницы	1	0	1	0	0	0	0	0
Лоток	0	0	0	0	0	0	0	0
Нож	0	0	0	0	0	0	0	0
Ножницы	0	1	0	0	0	0	0	0

взятых на исследование до применения стандартных операционных процедур, по сравнению с образцами, взятыми после внедрения СОП (табл. 1).

Результаты исследования смывов с поверхностей инструментов на наличие или отсутствие БГКП позволили сформировать результирующую четырехпольную таблицу 2×2 (табл. 2) и рассчитать значение критерия хи-квадрат (χ^2) по методу Макнемара, которое составило 30. Снижение частоты признака статистически значимо, $p < 0,001$.

Таким образом, можно утверждать, что после внедрения в работу СОПов по обработке и дезинфекции секционных инструментов частота обнаружения БГКП стала значимо меньше.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Приведение к определенным стандартам рабочих процессов в лечебных учреждениях, как отмечают в работах [6, 12, 13], положительно влияет на их эффективность, а также на безопасность персонала.

Оценка результатов санитарно-бактериологических исследований показала, что алгоритм обработки секционных инструментов, внедренный в ГАУЗ «РБСМЭ МЗ РТ» и закрепленный в соответствующем СОП, является наиболее эффективным. Он позволяет максимально качественно проводить обработку и чистку инструментов. Алгоритм включает в себя промывку инструментов под холодной и горячей водой, ручную механическую очистку от крупных органических загрязнений и первичную дезинфекцию у секционного стола, затем промывку под проточной водой, дезинфекцию и предстерилизационную очистку механизированным способом в ультразвуковой мойке и, наконец, окончательную промывку и сушку инструментов. Преимущества дезинфекции и предстерилизационной очистки инструментов механизированным способом подтверждено работами [5, 14, 15].

Таблица 2. Четырехпольная таблица 2×2 , построенная по результатам исследования смывов с поверхностей инструментов на наличие или отсутствие БГКП

	A2 = 1	A2 = 0	ВСЕГО
A1 = 1	6	0	6
A1 = 0	30	36	66
ВСЕГО	36	36	72

Примечание: A1 — значение признака до эксперимента; A2 — значение признака после эксперимента.

Положительные пробы на БГКП отмечали только в смывах, взятых с инструментов со сложной конфигурацией (ножницы), что позволяет говорить о том, что на качество мойки и дезинфекции инструментов ручным способом в значительной степени влияет человеческий фактор, когда каждый эксперт или санитар сам обрабатывает свои инструменты и несет за это полную ответственность. В нормативных документах бюро СМЭ не прописаны регламент обработки инструментов и ответственность за его нарушение. В случаях, когда инструменты обрабатывали при помощи ультразвукового моечного оборудования, подобного рода фактор полностью нивелировался.

На основании значимых положительных результатов санитарно-бактериологических испытаний в ГАУЗ «РБСМЭ МЗ РТ» был принят ряд эффективных управленческих решений:

1) для дезинфекции и предстерилизационной обработки секционных инструментов в бюро закуплены ультразвуковые мойки;

2) врачам — судебно-медицинским экспертам запрещено использовать «персональные» секционные наборы инструментов, которые они могли бы обрабатывать индивидуально; введены централизованная мойка и дезинфекция всех секционных инструментов;

3) регламентировано введение обязательной централизованной процедуры мойки и дезинфекции всех инструментов, задействованных во время вскрытия и в процессе отбора биоматериала для лабораторных исследований, после каждой аутопсии независимо от причины смерти;

4) в деятельность врачей — судебно-медицинских экспертов внедрены стандартные операционные процедуры, разработанные для дезинфекции и предстерилизационной обработки секционных инструментов механизированным способом в ультразвуковых мойках, а также СОП

для оценки эффективности очистки инструментов в ультразвуковой мойке.

ВЫВОДЫ

Таким образом, внедрение механизированных способов обработки инструментов, в том числе при помощи ультразвуковой мойки, в деятельность лечебно-профилактических учреждений позволяет значительно сократить время обработки изделий медицинского

назначения, защитить медицинский персонал от опасных инфекций, исключить ручную отмывку медицинских инструментов, на долгое время сохранить рабочие свойства дорогостоящих медицинских инструментов и изделий, а также свести к нулю риск производственного травматизма и профессиональной заболеваемости. Применение новых технологий должно быть закреплено четкими инструкциями, рекомендациями и СОПами для персонала, а также контролем за деятельностью персонала и оценкой качества работы самого оборудования.

Литература

1. Гарипова Р. В., Стрижаков Л. А., Умбетова К. Т., Сафина К. Р. Профессиональные заболевания медицинских работников от воздействия инфекционных агентов: современное состояние проблемы. *Медицина труда и промышленная экология*. 2021; 61 (1): 13–17. DOI: <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2021-61-1-13-17>.
2. Ильина О. А., Шулаев А. В., Тимерзянов М. И. К вопросу оценки биологических факторов риска в практике врача судебно-медицинского эксперта. *Медицинский альманах*. 2018; 4 (55): 149–51.
3. Bryan A, Cook L, Atienza EE, Kuypers J, Cent A, Baird GS, et al. Bloodborne viral pathogen contamination in the era of laboratory automation. *Clin Chem*. 2016; 62 (7): 973–81. DOI: 10.1373/clinchem.2016.255349.
4. Kovach SM. Research: Ensuring cavitation in a medical device ultrasonic cleaner. *Biomed Instrum Technol*. 2019; 53 (4): 280–5. DOI: 10.2345/0899-8205-53.4.280.
5. Соломай Т. В. Предстерилизационная очистка изделий медицинского назначения как этап обеспечения биологической безопасности пациентов и персонала. *Санэпидконтроль. Охрана труда*. 2015; (3): 58–63.
6. Шестопалова Т. Н., Гололобова Т. В. Использование стандартных операционных процедур как одно из направлений обеспечения безопасности медицинской деятельности. *Анализ риска здоровью*. 2018; (2): 129–37.
7. Muqbil I, Burke FJ, Miller CH, Palenik CJ. Antimicrobial activity of ultrasonic cleaners. *J Hosp Infect*. 2005; 60 (3): 249–55. DOI: 10.1016/j.jhin.2004.11.017.
8. Yusof NS, Babgi B, Alghamdi Y, Aksu M, Madhavan J, Ashokkumar M. Physical and chemical effects of acoustic cavitation in selected ultrasonic cleaning applications. *Ultrason Sonochem*. 2016; (29): 568–76. DOI: 10.1016/j.ultsonch.2015.06.013.
9. Шестопалов Н. В., Пантелеева Л. Г., Соколова Н. Ф., Абрамова И. М., Лукичев С. П. Федеральные клинические рекомендации по выбору химических средств дезинфекции и стерилизации для использования в медицинских организациях. М., 2015; 67 с.
10. Тимерзянов М. И., Газизянова Р. М., Низамов А. Х., Минаева П. В. Возможности совершенствования противоэпидемических мероприятий в бюро судебно-медицинской экспертизы на основе подходов менеджмента качества. *Судебно-медицинская экспертиза*. 2020; 63 (3): 40–4.
11. Методы санитарно-бактериологических исследований объектов окружающей среды, воздуха и контроля стерильности в лечебных организациях: методические указания. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2011; 12 с.
12. Фатхуллина Л. С., Гололобова Т. В., Александрова О. Ю., Матвеева Е. А., Шестопалова Т. Н., Рулева А. И. Разработка и применение системы стандартных операционных процедур в медицинской организации как инструмента обеспечения безопасности медицинской деятельности. *Проблемы стандартизации в здравоохранении*. 2020; (1–2): 43–51.
13. Тимерзянов М. И., Зорина Л. М., Баистракова Н. В., Саева А. И. Опыт обеспечения инфекционной безопасности в республиканском бюро судебно-медицинской экспертизы МЗ РТ. *Проблемы экспертизы в медицине*. 2014; 14 (4): 48–50.
14. Васильев Д. Е. Механизированная очистка и дезинфекция секционных инструментов с помощью ультразвука как один из этапов совершенствования противоэпидемических мероприятий в бюро судебно-медицинской экспертизы. *Вестник современной клинической медицины*. 2021; 14 (6): 28–32.
15. Зеленова Н. А. Эффективность очистки инструментов в мощные дезинфицирующие машинах. *Медицинская сестра*. 2010; (4): 14–15.

References

1. Garipova RV, Strizhakov LA, Umbetova KT, Safina KR. Occupational diseases of medical workers from exposure to infectious agents: the current state of the problem. *Occupational Medicine and Industrial Ecology*. 2021; 61 (1): 13–17 (in Rus.). DOI: <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2021-61-1-13-17>.
2. Ilyina OA, Shulaev AV, Timerzyanov MI. On the issue of assessing biological risk factors in the practice of a forensic medical expert. *Medical Almanac*. 2018; 4 (55): 149–51 (in Rus.).
3. Bryan A, Cook L, Atienza EE, Kuypers J, Cent A, Baird GS, et al. Bloodborne viral pathogen contamination in the era of laboratory automation. *Clin Chem*. 2016; 62 (7): 973–81. DOI: 10.1373/clinchem.2016.255349.
4. Kovach SM. Research: Ensuring cavitation in a medical device ultrasonic cleaner. *Biomed Instrum Technol*. 2019; 53 (4): 280–5. DOI: 10.2345/0899-8205-53.4.280.
5. Solomay TV. Pre-sterilization cleaning of medical devices as a stage of ensuring the biological safety of patients and staff. *Sanitary and Epidemiological Control. Labor protection*. 2015; (3): 58–63 (in Rus.).
6. Shestopalova TN, Gololobova TV. The use of standard operating procedures as one of the directions for ensuring the safety of medical activity. *Health Risk Analysis*. 2018; (2): 129–37 (in Rus.).
7. Muqbil I, Burke FJ, Miller CH, Palenik CJ. Antimicrobial activity of ultrasonic cleaners. *J Hosp Infect*. 2005; 60 (3): 249–55. DOI: 10.1016/j.jhin.2004.11.017.
8. Yusof NS, Babgi B, Alghamdi Y, Aksu M, Madhavan J, Ashokkumar M. Physical and chemical effects of acoustic cavitation in selected ultrasonic cleaning applications. *Ultrason Sonochem*. 2016; (29): 568–76. DOI: 10.1016/j.ultsonch.2015.06.013.
9. Shestopalov NV, Panteleeva LG, Sokolova NF, Abramova IM, Lukichev SP. Federal clinical guidelines on the choice of chemical disinfection and sterilization products for use in medical organizations. М., 2015; 67 p. (in Rus.).
10. Timerzyanov MI, Gazizyanova RM, Nizamov AH, Minaeva PV. The possibilities of improving anti-epidemic measures in the Bureau

- of forensic medical examination based on quality management approaches. *Forensic Medical Examination*. 2020; 63 (3): 40–4 (in Rus.).
11. Methods of sanitary and bacteriological studies of environmental objects, air and sterility control in medical organizations: Guidelines. M.: Federal Center for Hygiene and Epidemiology of Rospotrebnadzor, 2011; 12 p. (in Rus.).
 12. Fathullina LS, Gololobova TV, Alexandrova OYu, Matveeva EA, Shestopalova TN, Ruleva AI. Development and application of a system of standard operating procedures in a medical organization as a tool for ensuring the safety of medical activity. *Problems of Standardization in Healthcare*. 2020; (1–2): 43–51 (in Rus.).
 13. Timerzyanov MI, Zorina LM, Bastrakova NV, Saetova AI. Experience in ensuring infectious safety in the republican bureau of forensic medical expertise of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan. *Problems of Expertise in Medicine*. 2014; 14 (4): 48–50 (in Rus.).
 14. Vasiliev DE. Mechanized cleaning and disinfection of sectional instruments using ultrasound as one of the stages of improving anti-epidemic measures in the Bureau of forensic medical examination. *Bulletin of Modern Clinical Medicine*. 2021; 14 (6): 28–32 (in Rus.).
 15. Zelenova NA. Efficiency of cleaning tools in washing and disinfecting machines. *A Nurse*. 2010; (4): 14–15 (in Rus.).

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЯРКОСТИ И ПУЛЬСАЦИИ ЭКРАНОВ МОБИЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ, ИМЕЮЩИХ МАЛУЮ ДИАГОНАЛЬ ЭКРАНА

С. В. Маркелова, А. А. Татаринчик [✉], О. В. Иевлева

Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова, Москва, Россия

В настоящее время в действующих нормативно-методических документах отсутствует апробированный методический подход к гигиенической оценке яркости и пульсации мобильных электронных устройств (МЭУ) с малой диагональю экрана. Целью работы было адаптировать действующие методики измерения яркости и пульсации экранов электронных устройств, имеющих большую диагональ экрана, для гигиенической оценки яркости и пульсации экранов МЭУ, имеющих малую диагональ. Изучены конструктивные характеристики 100 МЭУ (смартфонов и планшетов), используемых студентами-медиками во время досуга и обучения, изучены пульсация и яркость их экранов. Выполнено анкетирование 173 студентов-медиков с использованием опросников, разработанных сотрудниками кафедры гигиены педиатрического факультета РНИМУ имени Н. И. Пирогова, проведена оценка остроты их зрения. Две трети студентов-медиков (67,5%) используют МЭУ с диагональю экрана больше средней (5,5–6,8 дюймов). Средняя яркость экрана каждого второго МЭУ составляет менее 50,0% от максимально возможной. Снижение яркости экрана МЭУ повышает коэффициент его пульсации (коэффициент ранговой корреляции Спирмена $-0,462 \pm 0,025$, $p \leq 0,05$), что может ухудшить условия зрительной работы. Три четверти студентов (76,0%) испытывают дефицит заряда аккумулятора в течение дня; каждый второй студент (52,2%) использует «темную» тему. На возникновение компьютерно-зрительного синдрома у студентов оказывают влияние малая диагональ экрана МЭУ (коэффициент сопряженности Пирсона $0,791 \pm 0,026$, $p \leq 0,05$) и его низкая яркость (коэффициент сопряженности Пирсона $0,781 \pm 0,027$, $p \leq 0,05$), что подтверждает положение санитарного законодательства о запрете использования смартфонов в образовательной деятельности для целей обучения. Использование предложенного методического подхода позволит повысить эффективность профилактики нарушения зрения у населения.

Ключевые слова: мобильные электронные устройства, смартфоны, планшеты, яркость экрана, пульсация экрана, методика измерения, гигиеническая оценка

Вклад авторов: все авторы внесли равный вклад в подготовку публикации.

Соблюдение этических стандартов: исследование одобрено этическим комитетом РНИМУ имени Н. И. Пирогова (протоколы № 203 от 20 декабря 2020 г. и № 209 от 28 июня 2021 г.). Исследование соответствовало требованиям биомедицинской этики и не подвергало опасности участников, для каждого участника было получено добровольное информированное согласие.

✉ **Для корреспонденции:** Андрей Александрович Татаринчик
ул. Островитянова, д. 1, г. Москва, 117997, Россия; this.charming.man@mail.ru

Статья получена: 24.07.2023 **Статья принята к печати:** 29.08.2023 **Опубликована онлайн:** 18.09.2023

DOI: 10.24075/rbh.2023.076

METHODOLOGICAL APPROACHES TO ASSESSING BRIGHTNESS AND PULSATION OF SMALL-SIZED MOBILE ELECTRONIC DEVICE SCREENS

Markelova SV, Tatarinchik AA [✉], Ievleva OV

Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

Today, the existing regulatory and methodological documents provide no approved methodological approach to hygienic assessment of brightness and pulsation of mobile electronic devices (MEDs) with a small screen. The study was aimed to customize the current procedures used to assess brightness and pulsation of electronic devices with a large screen for hygienic assessment of brightness and pulsation of the small-sized MED screens. The design characteristics of 100 MEDs (smartphones and tablets) used by medical students in their leisure time and during training were estimated; pulsation and brightness of the MED screens were studied. The questionnaire survey of 173 medical students was performed that involved the use of the questionnaire developed by members of the Department of Hygiene, Faculty of Pediatrics, Pirogov Russian National Research Medical University; the students' visual acuity was assessed. Two thirds of medical students (67.5%) use MEDs with the screen size exceeding the average (5.5–6.8 inches). The average brightness of every second MED is less than 50.0% of the highest possible brightness. The decrease in the MED screen brightness results in the increase of pulsation coefficient (Spearman's rank correlation coefficient -0.462 ± 0.025 , $p \leq 0.05$), which can worsen the conditions of visual work. Three quarters of students (76.0%) experience shortage of battery charge during the day; every second student (52.2%) uses the "dark" theme. The development of computer vision syndrome in students is influenced by the MED screen small size (Pearson's contingency coefficient 0.791 ± 0.026 , $p \leq 0.05$) and its low brightness (Pearson's contingency coefficient 0.781 ± 0.027 , $p \leq 0.05$), which confirms a sanitary legislation provision on prohibition of the use of smartphones in educational activities (for training). The use of the proposed methodological approach will make it possible to improve the efficiency of vision problem prevention in the population.

Keywords: mobile electronic devices, smartphones, tablets, screen brightness, screen pulsation, measurement technique, hygienic assessment

Author contribution: all authors made equal contributions to manuscript preparation.

Compliance with ethical standards: the study was approved by the Ethics Committee of the Pirogov Russian National Research Medical University (protocols № 203 of 20 December 2020 and № 209 of 28 June 2021). The study was in line with the principles of biomedical ethics and did not endanger the subjects; the informed consent was obtained for all study participants.

✉ **Correspondence should be addressed:** Andrey A. Tatarinchik
Ostrovityanov, 1, Moscow, 117997, Russia; this.charming.man@mail.ru

Received: 24.07.2023 **Accepted:** 29.08.2023 **Published online:** 18.09.2023

DOI: 10.24075/rbh.2023.076

В литературе имеются данные о влиянии на организм человека физических факторов, связанных с техническими характеристиками электронных устройств (ЭУ) [1, 2].

Ученые доказали, что быстрому утомлению зрительного анализатора способствует нерационально оформленный материал, воспроизводимый на экране ЭУ, а также другие технические характеристики ЭУ [3–7].

Наиболее доступными и распространенными средствами информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) являются мобильные электронные устройства (МЭУ — смартфоны, планшеты), имеющие существенные технические и аудиовизуальные отличия от стационарных ЭУ, особенности воздействия которых на организм изучены недостаточно.

Для снижения отрицательного воздействия ЭУ на здоровье нужны профилактические мероприятия, учитывающие разнообразие технических характеристик различных ЭУ [8, 9].

В действующих нормативно-методических документах отсутствуют методические приемы по регистрации и оценке яркости и пульсации экранов МЭУ, имеющих малую диагональ экрана.

Разработка методического подхода к оценке безопасности яркости и пульсации экранов МЭУ позволит обеспечить безопасные условия для выполнения зрительной работы и снизить распространенность функциональных нарушений и хронических заболеваний глаза среди населения.

Целью работы было адаптировать действующие методики измерения яркости и пульсации экранов ЭУ, имеющих большую диагональ экрана, для целей гигиенической оценки яркости и пульсации экранов МЭУ, имеющих малую диагональ.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

В 2020–2021 учебном году выполнено анкетирование 173 студентов лечебного и педиатрического факультетов РНИМУ имени Н. И. Пирогова с использованием опросников, разработанных сотрудниками кафедры гигиены педиатрического факультета РНИМУ имени Н. И. Пирогова, имеющими следующие сертификаты специалиста: «Общая гигиена», «Гигиена детей и подростков», «Эпидемиология».

Изучены конструктивные характеристики 100 МЭУ (смартфонов и планшетов), используемых студентами-медиками для целей досуга и обучения, проведен анализ их технических характеристик, представленных производителями. Выполнены инструментальные исследования яркости (100 измерений) и пульсации их экранов (100 измерений). Исследование пульсации и яркости экранов МЭУ проводили в темное время суток или при экранированных оконных проемах, при включенном общем искусственном освещении.

Измерение яркости экрана МЭУ выполняли в соответствии с методикой [10], адаптированной под цели и задачи проводимого исследования. Исследование проводили с помощью яркомера «Аргус-02» (ФГБУ «ВНИИОФИ»; Россия) с измерительными преобразователями излучения, имеющими предел допускаемой погрешности средства измерения не более 10%. Прибор имел свидетельство о государственной поверке.

Измерение пульсации экрана МЭУ проводили с помощью люксметра-пульсметра ТКА ПКМ 08 (Научно-техническое предприятие «ТКА»; Россия) с измерительными

преобразователями излучения, имеющими предел допускаемой погрешности средства измерения не более 10%. Исследования выполняли в соответствии с методикой, представленной в руководстве по эксплуатации ТКА ПКМ 08, которая была адаптирована под цели и задачи проводимого исследования. Прибор имел свидетельство о государственной поверке средств измерений.

При проведении измерений пульсации экранов МЭУ находилось на поверхности стола. Пользователь занимал удобное положение и устанавливал комфортный для него уровень яркости экрана. Исследование выполняли в режиме работы с текстовым документом, открытым в привычном текстовом редакторе. При этом контролировали отсутствие на экране МЭУ тени от окружающих предметов, измерительного прибора и человека, проводящего измерения. Отдельно в протоколе отмечали цвет фона текстового редактора. Измеритель располагали на расстоянии 1–5 см от центра экрана. Регистрацию параметра проводили в течение 1 мин. Результат фиксировали в протоколе.

При измерении яркости экрана МЭУ объектив яркомера был экранирован от попадания в него постороннего света. При проведении измерений МЭУ находилось на поверхности стола. До проведения измерений был проведен контроль яркости рабочей поверхности стола на соответствие установленным требованиям безопасности [11]. В ходе измерения пользователь МЭУ устанавливал уровень яркости экрана на комфортную для него величину с учетом удобного положения тела и удаленности экрана от глаз. Объектив яркомера устанавливали на уровне глаз пользователя так, чтобы оптическая ось совпала с линией зрения. Пользователь открывал текст в привычном текстовом редакторе. Дополнительно фиксировали цвет фона текстового редактора. Итоговое среднее значение яркости экрана вычисляли как среднее арифметическое результатов трех прямых измерений.

Исследования проводили в учебной аудитории на кафедре гигиены педиатрического факультета РНИМУ имени Н. И. Пирогова, в которой студенты-медики использовали МЭУ для работы. Для приведения условий исследования к стандартным замеры выполняли в помещении, предназначенном для использования МЭУ в рабочем режиме, уровень освещенности в котором соответствовал гигиеническим требованиям, установленным для данного вида работ.

Измерение параметров освещенности в учебной аудитории выполняли при помощи люксметра ТКА ПКМ 43 («НТМ-Защита»; Россия), имеющего диапазон 10–200 000 лк с пределом допускаемой погрешности 8,0%. Прибор прошел поверку и имел свидетельство о государственной поверке средств измерений. Полученные в ходе измерения значения оценивали на соответствие установленным требованиям безопасности [11].

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием пакета статистических программ Statgraphics (Statpoint Technologies; США), а также Microsoft Office Excel (Microsoft; США) и Statistica 13 PL (StatSoft; США). Применяли методы описательной статистики: средние арифметические (M), квадратические ошибки средних (m), средние квадратические отклонения (σ). Взаимосвязь между показателями изучали при помощи коэффициента сопряженности Пирсона (k), а также коэффициента ранговой корреляции Спирмена (r). В качестве критического уровня значимости принимали $p \leq 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Средняя ($M \pm \sigma$) диагональ экрана МЭУ составила $5,6 \pm 0,1$ дюймов. В зависимости от диагонали экрана МЭУ были разделены на две группы — с меньшей диагональю экрана 4,7–5,4 дюймов (32,5%) и с большей диагональю экрана 5,5–6,8 дюймов (67,5%).

Небольшая диагональ экрана МЭУ затрудняла измерение его яркости и пульсации с использованием действующих нормативно-методических документов, что послужило основанием для адаптации методических приемов в соответствии с целями исследования.

Освещенность рабочей поверхности стола находилась в интервале от 300 до 500 лк, что соответствовало действующим требованиям безопасности для выполнения данного вида работ [11]. Коэффициент пульсации искусственных источников общего освещения не превышал 5%.

Средняя яркость экрана, установленная студентами-медиками на их МЭУ, оказалась равной $145,2 \pm 11,7$ кд/м², что составило менее 50,0% от 300–550 кд/м² (максимально возможной яркости, заявленной в технических характеристиках). Подобную яркость экрана регистрировали у каждого второго студента-медика ($59,0 \pm 3,0\%$). Средний коэффициент пульсации составил $8,2 \pm 1,5\%$.

Установлено, что снижение яркости экрана МЭУ повышает коэффициент его пульсации, что может ухудшить условия зрительной работы с МЭУ (коэффициент ранговой корреляции Спирмена $-0,462 \pm 0,025$, $p \leq 0,05$).

Лишь каждый четвертый студент (24,0%) отметил, что заряда аккумулятора ему хватает на целый день. Это заставляет студентов использовать приемы экономии заряда батареи МЭУ. Каждый второй студент-медик (52,2%) использует «темную» тему, в то время как остальные (47,8%) предпочитают «светлую».

Установлено, что на возникновение компьютерно-зрительного синдрома у студентов оказывают влияние малая диагональ экрана МЭУ (коэффициент сопряженности Пирсона $0,791 \pm 0,026$, $p \leq 0,05$) и его низкая яркость (коэффициент сопряженности Пирсона $0,781 \pm 0,027$, $p \leq 0,05$).

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В инструкциях к МЭУ производители приводят данные о такой конструктивной характеристике, как измеряемая в дюймах диагональ экрана.

Две трети студентов-медиков (67,5%) имеют современные модели МЭУ, диагональ экрана обычно составляет 5,5–6,8 дюймов. Еще одной характеристикой экрана МЭУ является яркость. На смартфоне она по

умолчанию установлена на 100%, однако, поскольку такая яркость быстро снижает заряд аккумулятора, пользователи часто регулируют ее вручную и понижают. Так, более половины студентов-медиков ($59,0 \pm 3,0\%$) используют яркость экрана ниже 50,0% от заявленной производителем максимально возможной.

Как известно, исходя из физических закономерностей, между яркостью экрана и коэффициентом пульсации существует зависимость. В данном исследовании для описания зависимости использовали коэффициент ранговой корреляции Спирмена (r), поскольку распределение показателей отличалось от нормального. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена составил $-0,462 \pm 0,025$ ($p \leq 0,05$). Это свидетельствует о том, что применяемая (сниженная до 50% и менее) яркость экрана повышает коэффициент пульсации, что ухудшает условия зрительной работы с МЭУ.

Также характеристикой экрана смартфона является тема оформления: «светлая» или «темная». «Светлая» тема основана на положительном полярном контрасте — темный текст на светлом фоне; «темная» тема основана на отрицательном полярном контрасте — светлый текст на темном фоне. Тема, которая может быть установлена пользователем вручную, влияет на уровень заряда аккумулятора, экономя его. Кроме того, некоторым пользователям субъективно «темная» тема нравится больше. В настоящем исследовании зафиксировано субъективное предпочтение «темной» темы экрана каждым вторым студентом-медиком (52,2%).

Полученные данные согласуются с данными других исследователей, указывающих на наличие взаимосвязи между техническими характеристиками ЭУ, изображением, воспроизводимым на его экране, и нарушением здоровья пользователя [4, 5].

Наличие взаимосвязи между возникновением компьютерно-зрительного синдрома и малой диагональю экрана МЭУ (коэффициент сопряженности Пирсона $0,791 \pm 0,026$, $p \leq 0,05$) и низкой его яркостью (коэффициент сопряженности Пирсона $0,781 \pm 0,027$, $p \leq 0,05$) подтверждает обоснованность положения санитарного законодательства о запрете использования смартфона для целей обучения.

ВЫВОДЫ

Адаптация действующих методик измерения яркости и пульсации экранов ЭУ, имеющих большую диагональ, для целей гигиенической оценки экранов МЭУ, имеющих малую диагональ, позволит объективно оценить возможный риск нарушения зрения, эффективно контролировать уровень яркости и пульсации экранов МЭУ с малой диагональю, что будет способствовать профилактике нарушения зрения у населения.

Литература

1. Григорьев Ю. Г., Самойлов А. С., Бушманов А. Ю., Хорсева Н. И. Мобильная связь и здоровье детей: проблема третьего тысячелетия. Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2017; 62 (2): 39–46.
2. Еремин А. Л. Информационная гигиена: современные подходы к гигиенической оценке контента и физических сигналов носителей информации. Гигиена и санитария. 2020; 99 (4): 351–5.
3. Степанова М. И., Сазанюк З. И., Александрова И. Э., Лапонова Е. Д., Шумкова Т. В. Гигиенические аспекты использования ноутбука в обучении младших школьников. Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2012; (1): 47–50.
4. Кучма В. Р., Янушанец О. И., Петрова Н. А. Научно-методические основы гигиенической оценки и экспертизы цифровых образовательных контентов. Гигиена и санитария. 2021; 100 (10): 1035–42.

5. Ушаков И. Б., Попов В. И., Скоблина Н. А., Маркелова С. В. Длительность использования мобильных электронных устройств как современный фактор риска здоровью детей, подростков и молодежи. *Экология человека*. 2021; (7): 43–50.
6. Скоблина Н. А., Шпаков А. И., Маркелова С. В., Обелевский А. Г., Кузнецов О. Е. Субъективная оценка студентами влияния факторов риска на зрение при использовании электронных устройств. *Здоровье населения и среда обитания* — ЗНиСО. 2020; (4): 48–51.
7. Скоблина Н. А., Попов В. И., Еремин А. Л., Маркелова С. В., Милушкина О. Ю., Обрубов С. А. и др. Риски развития болезней глаза и его придаточного аппарата у обучающихся в условиях нарушения гигиенических правил использования электронных устройств. *Гигиена и санитария*. 2021; 100 (3): 279–84.
8. Кучма В. Р., Текшева Л. М., Милушкина О. Ю. Методические подходы к гигиенической классификации технических средств обучения. *Гигиена и санитария*. 2008; (3): 53–5.
9. Кучма В. Р., Барсукова Н. К., Саньков С. В. Комплексный подход к гигиеническому нормированию использования детьми электронных средств обучения. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2020; 64 (3): 139–49.
10. ГОСТ Р 50949-2001 «Средства отображения информации индивидуального пользования. Методы измерений и оценки эргономических параметров и параметров безопасности».
11. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»: [санитарные правила и нормы: утв. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2]. М.: ТЦ «Сфера», 2021; 110 с.

References

1. Grigoriev YuG, SamoiloV AS, Bushmanov AYU, Khorseva NI. Mobile communication and children's health: the problem of the third millennium. *Medical Radiology and Radiation Safety*. 2017; 62 (2): 39–46 (in Rus.).
2. EremIn AL. Information hygiene: modern approaches to the hygienic assessment of content and physical signals of information carriers. *Hygiene and Sanitation*. 2020; 99 (4): 351–5 (in Rus.).
3. Stepanova MI, Sazanyuk ZI, Alexandrova IE, Laponova ED, Shumkova TV. Hygienic aspects of using a laptop in teaching younger schoolchildren. *Questions of School and University Medicine and Health*. 2012; (1): 47–50 (in Rus.).
4. Kuchma VR, Yanushanets OI, Petrova NA. Scientific and methodological foundations of hygienic assessment and examination of digital educational content. *Hygiene and Sanitation*. 2021; 100 (10): 1035–42 (in Rus.).
5. Ushakov IB, Popov VI, Skoblina NA, Markelova SV. Duration of use of mobile electronic devices as a modern risk factor for the health of children, adolescents and youth. *Human Ecology*. 2021; (7): 43–50 (in Rus.).
6. Skoblina NA, Shpakov AI, Markelova SV, Obelevskiy AG, Kuznetsov OE. Subjective evaluation of effects of vision risk factors related to the use of electronic devices by students. *Public Health and Life Environment – PH&LE*. 2020; (4): 48–51 (in Rus.).
7. Skoblina NA, Popov VI, EremIn AL, Markelova SV, Milushkina OYu, Obrubov SA, et al. Risks of developing diseases of the eye and its accessory apparatus in students in conditions of violation of hygienic rules for the use of electronic devices. *Hygiene and Sanitation*. 2021; 100 (3): 279–84 (in Rus.).
8. Kuchma VR, Teksheva LM, Milushkina OYu. Methodological approaches to the hygienic classification of technical means of training. *Hygiene and Sanitation*. 2008; (3): 53–5 (in Rus.).
9. Kuchma VR, Barsukova NK, Sankov SV. An integrated approach to hygienic rationing of children's use of electronic learning tools. *Healthcare of the Russian Federation*. 2020; 64 (3): 139–49 (in Rus.).
10. GOST R 50949-2001 "Sredstva otobrazheniya informacii individual'nogo pol'zovaniya. Metody izmerenij i ocnki e'rgonomicheskix parametrov i parametrov bezopasnosti". (In Rus.).
11. SanPiN 1.2.3685-21 "Gigienicheskie normativy i trebovaniya k obespecheniyu bezopasnosti i (ili) bezvrednosti dlya cheloveka faktorov sredy obitaniya": [sanitarnye pravila i normy: utv. Postanovlenie Glavnogo gosudarstvennogo sanitarnogo vracha Rossijskoj Federacii ot 28.01.2021 № 2]. М.: TC "Sfera", 2021; 110 p. (in Rus.).

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ ШКОЛЬНИКОВ И ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ИХ РЕШЕНИЮ

Ю. В. Соловьева ✉

Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова, Москва, Россия

В настоящее время существует множество проблем с репродуктивным здоровьем школьников, что может сказаться и на здоровье последующих поколений. В статье представлен обзор современных литературных источников, содержащих сведения о наиболее часто встречающихся проблемах формирования репродуктивного здоровья. К числу основных выводов можно отнести то, что современные школьники, как правило, имеют недостаточно знаний и навыков в области репродуктивного здоровья; школьники часто не знают физиологические особенности своего организма или не могут ориентироваться в них, не распознают, что такое норма, а что нет с точки зрения перестроек организма, возникающих в разные возрастные периоды; необходимы разработка и реализация образовательными организациями профилактических мер и программ, направленных на воспитание правильного репродуктивного поведения школьников.

Ключевые слова: репродуктивное здоровье, факторы риска, школьники, родители, педагоги, медицинские работники, знания

Вклад авторов: Ю. В. Соловьева — сбор и аналитическая обработка данных по теме публикации материала, написание работы, окончательное утверждение версии для публикации.

✉ **Для корреспонденции:** Юлия Валерьевна Соловьева
ул. Николая Химущина, д. 13, корп. 3, кв. 43, г. Москва, 107143, Россия; yula_24@mail.ru

Статья получена: 25.08.2023 **Статья принята к печати:** 04.09.2023 **Опубликована онлайн:** 22.09.2023

DOI: 10.24075/rbh.2023.077

ISSUES OF REPRODUCTIVE HEALTH DEVELOPMENT IN SCHOOLCHILDREN AND PREVENTIVE MEASURES TO ADDRESS THEM

Solovyova YuV ✉

Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

Currently, there are many problems with the reproductive health of schoolchildren, which can have an adverse effect on the future generations. This article overviews the current papers highlighting the most common problems that negatively affect reproductive health. The key conclusions include statements of the existing problems and suggested measures to counter them. Statements: as a rule, schoolchildren lack sufficient knowledge and skills in the field of reproductive health; often, they do not know the physiological characteristics of their body or cannot navigate them, do not recognize what is normal and what is not in the context of the age-driven development of the body. Measures: educational establishments need to develop and implement preventive measures and programs aimed at teaching schoolchildren the correct reproductive behavior.

Keywords: reproductive health, risk factors, schoolchildren, parents, teachers, medical professionals, knowledge

Author contribution: Solovyova YuV – collection and analytical processing of the topical data, article authoring, final approval of the published version.

✉ **Correspondence should be addressed:** Yulia V. Solovyova
Nikolaya Himushina, 13, bld. 3, ap. 43, Moscow, 107143, Russia; yula_24@mail.ru

Received: 25.08.2023 **Accepted:** 04.09.2023 **Published online:** 22.09.2023

DOI: 10.24075/rbh.2023.077

В современном обществе сохранение репродуктивного здоровья школьников является одной из актуальных задач образования. Согласно определению Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), репродуктивное здоровье — это состояние полного физического, психологического и социального благополучия во всех аспектах, имеющих отношение к репродуктивной системе. Репродуктивное здоровье осмысливают в контексте здоровья человека как важнейшую составляющую его биографии, оно составляет самоценный атрибут жизненного пути, значимый фактор личного и общественного благополучия [1–3]. Сейчас современные молодые семьи, столкнувшиеся с проблемами рождения детей, вызывают тревогу общества и нуждаются в пристальном внимании, как со стороны медицинских и педагогических работников, так и со стороны работников социальных служб [4–7].

Нами выполнен обзор научных статей, опубликованных в базах данных E-Library, PubMed, Cyberleninka в 2013–2023 гг.

Демографические особенности современного общества характеризуются снижением показателей

рождаемости на фоне ухудшения репродуктивного здоровья подрастающего поколения.

В связи с акселерацией современных школьников большой интерес вызывают часто встречающиеся в последнее время нарушения гормонального фона детей и подростков. В литературе имеются данные о том, что даже слабо выраженный дефицит, например, тиреоидных гормонов (гормонов щитовидной железы) может стать причиной преждевременного полового развития у девочек по гетеросексуальному типу. Гетеросексуальным преждевременным половым развитием называют появление признаков полового созревания противоположного (мужского) пола у девочек, которое часто отмечают в первом десятилетии жизни [8]. Напротив, позднее половое развитие подростков часто характерно для подростков с гипотиреозом (у девочек начало менархе отмечают в 16–17 лет). У таких девочек часто встречаются меноррагии (физиологическое состояние, при котором количество выделяемой в дни менструаций крови у девушек превышает норму), либо так называемая олигоменорея

(патологическое состояние, характеризующееся нечастыми менструальными кровотечениями), а также аменорея (отсутствие менструаций) [9, 10].

Согласно данным [11], это во многом обусловлено распространением рискованных форм репродуктивного поведения молодежи. К ним относят раннее начало половой жизни, наличие вредных привычек, низкий образовательный уровень молодых родителей, неблагополучный социальный статус, проблемные семейные отношения, личную неустroенность, раннюю беременность у несовершеннолетних [12–14].

По данным [15], среди этиологических факторов, влияющих на репродуктивное здоровье современных девушек и женщин (на примере жительниц г. Самара), отмечены железодефицитные состояния. В своем исследовании авторы указывают на употребление девушками и женщинами преимущественно растительной пищи в 46,0 и 23,0% случаев или молочной пищи в 30,0 и 16,0% случаев. Среди факторов, вызывающих железодефицитные состояния, отмечены такие, как обильные менструации продолжительностью более 4 дней (в 40,0 и 8,0% случаев), хронические заболевания желудочно-кишечного тракта (12,0 и 4,0%), наличие хронических заболеваний почек (5,0 и 1,0%).

В настоящее время среди детей и подростков распространено частое и повсеместное употребление блюд фастфуда, сладких газированных напитков, что, по мнению специалистов (педиатров, гастроэнтерологов, диетологов, эндокринологов), создает предпосылки не только для формирования избыточной массы тела и ожирения, но и для развития других метаболических нарушений, в том числе сахарного диабета, в связи с чем в детском и подростковом возрасте необходимо следить за уровнем сахара в крови и не злоупотреблять легкоусвояемыми углеводами, содержащимися в блюдах фастфуда. В связи с этим необходимо акцентировать внимание педагогов, родителей, медиков и самих детей на правильном пищевом поведении, культуре питания, а также соблюдении принципов здорового образа жизни, особенно при наличии в семье отягощенного анамнеза, поскольку в таких семьях имеет место более высокий риск развития сахарного диабета, причем тяжелого течения сахарного диабета I типа. Как родителям, так и детям, важно помнить, что даже при наличии у ребенка сахарного диабета вовремя начатая адекватная заместительная терапия инсулином позволяет сохранить правильное половое развитие, менструальную и детородную функцию [16–18]. Неблагоприятные социально-экономические условия жизни детей и подростков напрямую связаны с нерациональным питанием, они формируют избыток либо недостаток массы тела [19]. В отсутствие материальных возможностей, достаточной пищевой грамотности как детей, так и родителей, дети и подростки часто употребляют более дешевые продукты, содержащие ароматизаторы и усилители вкуса, в связи с чем не только становятся возможны различные нарушения обмена веществ, но и повышается риск возникновения аллергических заболеваний, а как следствие — эндокринной патологии и нарушений репродуктивного здоровья [20].

В последнее время в связи с цифровизацией как дети, так и подростки много времени проводят за монитором компьютера, с планшетом, телефоном, часто пребывая в одной и той же позе, что может способствовать нарушению кровоснабжения и развитию не только тоннельного синдрома. Это также может стать причиной

нарушения кровоснабжения органов малого таза, что впоследствии может привести к расстройствам не только органов мочеиспускания, но и репродуктивной сферы [21].

Особое внимание следует уделить вопросу, касающемуся репродуктивного здоровья и часто используемых вейпов школьниками и подростками. Так, в составе вдыхаемых паров, как правило, присутствуют пропиленгликоль, глицерин, ароматизаторы, никотин, а также токсичные металлы, такие как свинец, хром, никель, марганец, которые могут повлиять на репродуктивное здоровье школьников (будущих родителей), вызывая различные аллергические реакции и появление так называемого «сотового легкого» (альвеолита), а также стать причиной невынашивания беременности и даже мертворождения [22, 23].

Среди современных подростков, особенно демонстрирующих «агрессивные» формы поведения, в последнее время распространены татуировки, в том числе в интимных зонах, что вызывает беспокойство, так как может стать не только причиной инфицирования, но и причиной грибкового поражения кожи, а также возникновения риска заражения ВИЧ, гепатитами, красным плоским лишаем. В дальнейшем на месте татуировки может иметь место формирование келоидных рубцов.

У современных мальчиков отмечают необязательность соблюдения правил личной гигиены, небезопасное репродуктивное поведение (частая смена партнера, несколько партнеров одновременно, отсутствие методов контрацепции), невыполнение врачебных рекомендаций. Часто подростки допускают возможность самолечения по рекомендациям знакомых, блогеров, интернет-источников, практикуется обращение к врачам уже при развитии заболевания. Учитывая тот факт, что мальчикам труднее, чем девочкам, соблюдать правила личной гигиены в связи с физиологическими особенностями строения органов репродуктивной системы, все это часто приводит к воспалению и хронизации процесса (уретриты, фимозы, балантиты) [24].

У современных школьников, как правило, недостаточно знаний и навыков в области репродуктивного здоровья. Особенностью современных школьников являются более высокие темпы роста и раннее половое созревание как мальчиков, так и девочек [25].

Школьники часто не знают физиологические особенности своего организма или не могут ориентироваться в них, не распознают, что такое норма, а что нет с точки зрения перестроек организма, возникающих в разные возрастные периоды. Девочки-школьницы часто не распознают время наступления и формирования месячных [26].

У школьников нет четких и правильных представлений о репродуктивном здоровье. В российских детских поликлиниках запущен инновационный проект «Школа репродуктивного здоровья» для подростков различных гендерных групп. В рамках проекта проведено изучение мотивации к сохранению репродуктивного здоровья, фактического полового поведения подростков по анкетам подростков в возрасте 15 лет (учащихся 9–10-х классов), содержащим вопросы по репродуктивному здоровью. Получены данные, что в ходе реализации образовательной программы «Школа репродуктивного здоровья» повысилась мотивация подростков к сохранению их репродуктивного здоровья, причем девушки представляют собой более комплаентную к инновационной

образовательной программе гендерную группу, чем юноши [27, 28].

Как показывает практика, в связи с акселерацией, ранними темпами полового развития, началом половой жизни школьниками, как детей, так и родителей беспокоят вопросы по предупреждению инфекций, в том числе передаваемых половым путем. Этот вопрос особенно беспокоит родителей подростков. Эффективным методом профилактики соответствующих проблем является просветительская работа, направленная на повышение уровня грамотности по вопросам репродуктивного здоровья и культуры сексуального поведения не только среди школьников, но и среди родителей, педагогов, а также так называемого социального окружения детей и подростков, что крайне важно, так как дети и подростки копируют поведение взрослых членов семьи и окружения. В настоящее время из-за перегруженности учебного процесса в школе педагоги зачастую уделяют недостаточно внимания формированию знаний и навыков в области сохранения и укрепления репродуктивного здоровья [27].

Заключение

Таким образом, в настоящее время существует множество проблем, связанных с репродуктивным здоровьем школьников и способных сказаться на здоровье последующих поколений. Это доказывает важность и глобальный масштаб данной проблемы. Повышение

грамотности в вопросах гигиенического воспитания с позиции сохранения и укрепления репродуктивного здоровья является важным и востребованным направлением.

Для укрепления репродуктивного здоровья как детей, так и подростков, необходим комплексный подход всех специалистов, в том числе педиатров, гинекологов, урологов, психологов, диетологов, педагогов, а также родителей. Необходимо повышать грамотность в вопросах репродуктивного здоровья на уроках (например, биологии, ОБЖ), а также на внеклассных занятиях, включив в программу проведение открытых уроков, вебинаров и внеклассных занятий по данной тематике с привлечением профильных специалистов.

Такая профилактическая работа должна быть доступной и иметь вид различных наглядных материалов — информационных плакатов, баннеров, брошюр, памяток, предназначенных как для детей, так и для родителей. Среди методов реализации профилактической работы по сохранению репродуктивного здоровья могут быть такие, как групповые занятия в классе (в школе), индивидуальные занятия в виде подготовки докладов по данной проблеме, а также работа в группах мальчиков и группах девочек, проведение открытых уроков в виде вопросов и ответов по проблемам репродуктивного здоровья для школьников и ведущих педагогов, психологов, а также привлечение врачей (педиатров, семейных врачей, акушеров-гинекологов, урологов).

Литература

1. Козловский В. В., Панкратова Л. С., Ткачук Д. В. Репродуктивное здоровье населения России: ресурсы государственного регулирования. Женщина в российском обществе. 2021; (3): 32–46. DOI: 10.21064/WinRS.2021.3.3.
2. Гусев Д. В., Кузнецов С. Ю., Иванец Т. Ю., Чернуха Г. Е. Дифференциальная диагностика различных форм функциональной гипоталамической аменореи. Гинекология. 2019; 21 (4): 14–18. DOI: 10.26442/20795696.2019.3.190525.
3. Kholova NF, Tuksonova DI, Khamdamova MT. Reproductive health of adolescent girls. Tibbiyotda yangi kun. 2021; 3 (35): 68–71.
4. Соловьева Ю. В. Медико-социальные проблемы репродуктивного здоровья современных школьников. Российский вестник гигиены. 2023; (1): 23–7. DOI: 10.24075/rbh.2023.065.
5. Кириллова А. В. Осведомленность студентов медицинского колледжа о формировании репродуктивного здоровья. Российский вестник гигиены. 2022; (4): 26–9. DOI: 10.24075/rbh.2022.060.
6. Скоблина Н. А., Скоблина Е. В. Влияние социально-экономических факторов на формирование репродуктивного здоровья женщин. Здоровье молодежи: новые вызовы и перспективы. Том 3. М.: Научная книга, 2019; 98–117.
7. Милушкина О. Ю., Попов В. И., Скоблина Н. А., Бокарева Н. А., Асташкевич Е. В., Захарова А. А. и др. Влияние фактора миграции на становление менструальной функции у девочек. Вестник РГМУ. 2022; (2): 83–7. DOI: 10.24075/vrgmu.2022.017.
8. Чеботарева Ю. Ю., Петров Ю. А., Родина М. А. Некоторые аспекты преждевременного полового развития у девочек дошкольного возраста. РМЖ. Мать и дитя. 2022; 5 (3): 215–22. DOI: 10.32364/2618-8430-2022-5-3-215-222.
9. Каболова К. Л., Самсонова Л. Н., Латышев О. Ю., Киселева Е. В. Задержка полового созревания у девочек: анализ структуры заболевания в зависимости от клинической картины. Эндокринология: новости, мнения, обучение. 2020; 9 (2): 95–7. DOI: 10.33029/2304-9529-2020-9-2-95-97.
10. Svetanoff WJ, Lawson A, Lopez JJ, Briggs KB, Fraser JA, Kapalu CL, et al. Unique evaluation and management considerations for adolescents with late gynecologic and colorectal issues in the setting of anorectal malformations. Journal of Pediatric and Adolescent Gynecology. 2023; 36 (3): 315–20. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpag.2022.12.002>. PubMed PMID: 36535338.
11. Ларичева Е. Г., Саламатова Т. В., Мещеряков В. В. Инновационный проект «Школа репродуктивного здоровья» для подростков: эффективность реализации и гендерные особенности. Профилактическая медицина. 2020; 23 (1): 43–50.
12. Flykt MS, Prince M, Vänskä M, Lindblom J, Minkkinen J, Tiitinen A, et al. Adolescent attachment to parents and peers in singletons and twins born with assisted and natural conception. Human Reproduction Open. 2022; (2): hoac012. DOI: <https://doi.org/10.1093/hropen/hoac012>. PubMed PMID: 35419495.
13. Hendriks E, Rosenberg R, Prine L. Ectopic pregnancy: diagnosis and management. Am Fam Physician. 2020; 101 (10): 599–606. PubMed PMID: 32412215.
14. Малышкина А. И., Батрак Н. В., Фомина М. М., Киселева О. Ю., Шепелев Д. В. Репродуктивное здоровье девочек-подростков, рожденных недоношенными: новые возможности прогнозирования. Гинекология. 2022; 24 (3): 193–7. DOI: 10.26442/20795696.2022.3.201552.
15. Резолюция совета экспертов по железодефицитной анемии у женщин. Акушерство и гинекология: новости, мнения, обучение. 2020; 8 (4): 28–36. DOI: <https://doi.org/10.24411/2303-9698-2020-14004>.
16. Соловьева Ю. В., Горелова Ж. Ю., Летучая Т. А., Мирская Н. Б., Зарецкая А. Р. Оценка знаний школьников о здоровом питании в условиях цифровой среды. Здоровье населения и среда обитания — ЗНиСО. 2021; (10): 41–6. DOI: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2021-29-10-41-46>.
17. Goel NJ, Caccavale LJ, Mazzeo SE, Raynor HA, Bean MK. Total sugar in free breakfasts served in Virginia elementary schools.

- Health Behavior and Policy Review. 2019; 6 (5): 455–62. DOI: <https://doi.org/10.14485/HBPR.6.5.4>
18. Латышевская Н. И., Давыденко Л. А., Беляева А. В., Филатов Б. Н. Образ жизни как фактор, формирующий репродуктивный потенциал девочек-подростков. Профилактическая медицина. 2021; 24 (10): 77–83. DOI: <https://doi.org/10.17116/profmed20212410177>.
 19. Горелова Ж. Ю., Соловьева Ю. В., Летучая Т. А. Современные информационные технологии по повышению грамотности школьников в области здорового питания. Евразийское научное объединение. 2020; 8–3 (66): 136–41. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.4022492>.
 20. Global Burden of Disease Cancer Collaboration. Global, regional, and national cancer incidence, mortality, years of life lost, years lived with disability, and disability-adjusted life-years for 29 cancer groups, 1990 to 2017: A systematic analysis for the global burden of disease study. JAMA Oncology. 2019; 5 (12): 1749–68. DOI: [doi:10.1001/jamaoncol.2019.2996](https://doi.org/10.1001/jamaoncol.2019.2996).
 21. Попова Л. В., Кондратьева Т. Б., Каневская М. З., Алейникова Т. Л., Зыкова Е. С., Кривова А. В. и др. Профилактика венозного тромбоза в отделениях реанимации (обзор). Общая реаниматология. 2020; 16 (3): 106–25. DOI: [10.15360/1813-9779-2020-3-106-125](https://doi.org/10.15360/1813-9779-2020-3-106-125).
 22. Kirby T. Concerns over increased vaping in schoolchildren. Lancet Respir Med. 2019; 7 (3): 211–12. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(19\)30027-X](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(19)30027-X).
 23. Салагай О. О., Антонов Н. С., Сахарова Г. М., Смирнов К. А. Анализ осведомленности населения о мерах по снижению распространенности потребления табачной продукции в Российской Федерации. Наркология. 2020; 19 (9): 18–38.
 24. Гордич Т. Г., Юланова Д. М. О влиянии одноразовых подгузников как гигиенических средств на физическое и психическое развитие детей. Социально-гуманитарные знания. 2015; (10): 288–92.
 25. Чиркина Т. М., Душенкова Т. А., Асланов Б. И., Рицук С. В. Эпидемиологическая оценка факторов риска репродуктивно значимой эндокринной и уроандрологической патологии у детей и подростков: результаты исследования «случай-контроль». Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2018; 17 (6): 81–6. DOI: <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2018-17-81-86>.
 26. Захарова А. А., Асташкевич Е. В., Попов М. В., Скоблина Е. В. Информированность студентов по вопросам охраны репродуктивного здоровья. Российский вестник гигиены. 2022; (1): 24–7. DOI: [10.24075/rbh.2022.038](https://doi.org/10.24075/rbh.2022.038).
 27. Kest H, Kaushik A, Tehreem B, Goldberg D. It is complicated: the medico-social journey of an undocumented pregnant adolescent. Case Reports in Pediatrics. 2020; (4): 1–5. DOI: [10.1155/2020/6749630](https://doi.org/10.1155/2020/6749630).
 28. Верешко Е. В., Черных С. В. Особенности социальной характеристики и медицинского анамнеза несовершеннолетних беременных. Медико-социальные проблемы семьи. 2021; 26 (3): 34–8.

References

1. Kozlovskij VV, Pankratova LS, Tkachuk DV. Reproductivnoe zdorov'e naselenija Rossii: resursy gosudarstvennogo regulirovanija. Zhenshhina v rossijskom obshhestve. 2021; (3): 32–46 (in Rus.). DOI: [10.212064/WinRS.2021.3.3](https://doi.org/10.212064/WinRS.2021.3.3).
2. Gusev DV, Kuznecov SJu, Ivanec TJu, Chernuha GE. Differencial'naja diagnostika razlichnyh form funkcional'noj gipotalamicheskoj amenorei. Ginekologija. 2019; 21 (4): 14–18 (in Rus.). DOI: [10.26442/20795696.2019.3.190525](https://doi.org/10.26442/20795696.2019.3.190525).
3. Kholova NF, Tuksonova DI, Khamdamova MT. Reproductive health of adolescent girls. Tibbiyotda yangi kun. 2021; 3 (35): 68–71.
4. Solovyova JuV. Medical and social reproductive health issues faced by today's schoolgirls. Russian Bulletin of Hygiene. 2023; (1): 23–7. DOI: [10.24075/rbh.2023.065](https://doi.org/10.24075/rbh.2023.065).
5. Kirillova AV. Awareness of medical college students about the formation of reproductive health. Russian Bulletin of Hygiene. 2022; (4): 26–9. DOI: [10.24075/rbh.2022.060](https://doi.org/10.24075/rbh.2022.060).
6. Skoblina NA, Skoblina EV. Vlijanie social'no-jekonomicheskikh faktorov na formirovanie reproductivnogo zdorov'ja zhenshin. Zdorov'e molodezhi: novye vyzovy i perspektivy. Tom 3. M.: Nauchnaja kniga, 2019: 98–117 (in Rus.).
7. Milushkina OYu, Popov VI, Skoblina NA, Bokareva NA, Astashkevich EV, Zakharova AA, et al. The influence of migration factor on the establishment of menstrual function in girls. Bulletin of RSMU. 2022; (2): 83–7. DOI: [10.24075/vrgmu.2022.017](https://doi.org/10.24075/vrgmu.2022.017).
8. Chebotareva JuJu, Petrov JuA, Rodina MA. Nekotorye aspekty prezhddevremennogo polovogo razvitija u devochek doshkol'nogo vozrasta. RMZh. Mat' i diti. 2022; 5 (3): 215–22 (in Rus.). DOI: [10.32364/2618-8430-2022-5-3-215-222](https://doi.org/10.32364/2618-8430-2022-5-3-215-222).
9. Kholova KL, Samsonova LN, Latyshev OJu, Kiseleva EV. Zaderzhka polovogo sozrevanija u devochek: analiz struktury zabolovanija v zavisimosti ot klinicheskoy kartiny. Jendokrinologija: novosti, mnenija, obuchenie. 2020; 9 (2): 95–7 (in Rus.). DOI: [10.33029/2304-9529-2020-9-2-95-97](https://doi.org/10.33029/2304-9529-2020-9-2-95-97).
10. Svetanoff WJ, Lawson A, Lopez JJ, Briggs KB, Fraser JA, Kapalu CL, et al. Unique evaluation and management considerations for adolescents with late gynecologic and colorectal issues in the setting of anorectal malformations. Journal of Pediatric and Adolescent Gynecology. 2023; 36 (3): 315–20. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpag.2022.12.002>. PubMed PMID: 36535338.
11. Laricheva EG, Salamatova TV, Meshherjakov VV. Innovacionnyj proekt "Shkola reproductivnogo zdorov'ja" dlja podrostkov: jeffektivnost' realizacii i gendernye osobennosti. Profilakticheskaja medicina. 2020; 23 (1): 43–50 (in Rus.).
12. Flykt MS, Prince M, Vänskä M, Lindblom J, Minkkinen J, Tiitinen A, et al. Adolescent attachment to parents and peers in singletons and twins born with assisted and natural conception. Human Reproduction Open. 2022; (2): hoac012. DOI: <https://doi.org/10.1093/hropen/hoac012>. PubMed PMID: 35419495.
13. Hendriks E, Rosenberg R, Prine L. Ectopic pregnancy: diagnosis and management. Am Fam Physician. 2020; 101 (10): 599–606. PubMed PMID: 32412215.
14. Malyschkina AI, Batrak NV, Fomina MM, Kiseleva OJu, Shepelev DV. Reproductivnoe zdorov'e devochek-podrostkov, rozhdennyh nedonoshennymi: novye vozmozhnosti prognozirovanija. Ginekologija. 2022; 24 (3): 193–7 (in Rus.). DOI: [10.26442/20795696.2022.3.201552](https://doi.org/10.26442/20795696.2022.3.201552).
15. Rezoljucija soveta jekspertov po zhelezodeficitnoj anemii u zhenshin. Akusherstvo i ginekologija: novosti, mnenija, obuchenie. 2020; 8 (4): 28–36 (in Rus.). DOI: <https://doi.org/10.24411/2303-9698-2020-14004>.
16. Soloveva JuV, Gorelova ZhJu, Letuchaja TA, Mirskaja NB, Zareckaja AR. Ocenka znaniy shkol'nikov o zdorovom pitanii v uslovijah cifrovoj sredy. Zdorov'e naselenija i sreda obitanija — ZNiSO. 2021; (10): 41–6 (in Rus.). DOI: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2021-29-10-41-46>.
17. Goel NJ, Caccavale LJ, Mazzeo SE, Raynor HA, Bean MK. Total sugar in free breakfasts served in Virginia elementary schools. Health Behavior and Policy Review. 2019; 6 (5): 455–62. DOI: <https://doi.org/10.14485/HBPR.6.5.4>
18. Latyshevskaja NI, Davydenko LA, Beljaeva AV, Filatov BN. Obraz zhizni kak faktor, formirujushhij reproductivnyj potencial devochek-podrostkov. Profilakticheskaja medicina. 2021; 24 (10): 77–83 (in Rus.). DOI: <https://doi.org/10.17116/profmed20212410177>.
19. Gorelova ZhJu, Soloveva JuV, Letuchaja TA. Sovremennye informacionnye tehnologii po povysheniju gramotnosti shkol'nikov v oblasti zdorovogo pitanija. Evrazijskoe nauchnoe ob'edinenie. 2020; 8–3 (66): 136–41 (in Rus.). DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.4022492>.
20. Global Burden of Disease Cancer Collaboration. Global, regional, and national cancer incidence, mortality, years of life lost, years lived with disability, and disability-adjusted life-years for 29 cancer groups, 1990 to 2017: A systematic analysis for the global burden of disease study. JAMA Oncology. 2019; 5 (12): 1749–68. DOI: [doi:10.1001/jamaoncol.2019.2996](https://doi.org/10.1001/jamaoncol.2019.2996).

21. Popova LV, Kondrateva TB, Kanevskaja MZ, Alejnikova TL, Zykova ES, Krivova AV, et al. Profilaktika venoznogo tromboembolizma v otdelenijah reanimacii (obzor). Obshhaja reanimatologija. 2020; 16 (3): 106–25 (in Rus.). DOI: 10.15360/1813-9779-2020-3-106-125.
22. Kirby T. Concerns over increased vaping in schoolchildren. *Lancet Respir Med*. 2019; 7 (3): 211–12. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(19\)30027-X](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(19)30027-X).
23. Salagaj OO, Antonov NS, Saharova GM, Smirnov KA. Analiz osvedomlennosti naselenija o merah po snizheniju rasprostranennosti potreblenija tabachnoj produkcii v Rossijskoj Federacii. *Narkologija*. 2020; 19 (9): 18–38 (in Rus.).
24. Gordich TG, Julanova DM. O vlijanii odnorazovyh podguznikov kak gigenicheskikh sredstv na fizicheskoe i psihicheskoe razvitie detej. *Social'no-gumanitarnye znaniya*. 2015; (10): 288–92 (in Rus.).
25. Chirkina TM, Dushenkova TA, Aslanov BI, Rishhuk SV. Jependemiologicheskaja ocenka faktorov riska reproduktivno znachimoj jendokrinnoj i uroandrologicheskoj patologii u detej i podrostkov: rezul'taty issledovanija "sluchaj-kontrol". *Jependemiologija i vakcinoprofilaktika*. 2018; 17 (6): 81–6 (in Rus.). DOI: <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2018-17-81-86>.
26. Zakharova AA, Astashkevich EV, Popov MV, Skoblina EV. Awareness of reproductive health protection issues among female students. *Russian Bulletin of Hygiene*. 2022; (1): 24–7. DOI: 10.24075/rbh.2022.038.
27. Kest H, Kaushik A, Tehreem B, Goldberg D. It is complicated: the medico-social journey of an undocumented pregnant adolescent. *Case Reports in Pediatrics*. 2020; (4): 1–5. DOI: 10.1155/2020/6749630.
28. Vereshko EV, Chernnyh SV. Osobennosti social'noj harakteristiki i medicinskogo anamneza nesovershennoletnih beremennyh. *Mediko-social'nye problemy sem'i*. 2021; 26 (3): 34–8 (in Rus.).

РОЛЬ РОДИТЕЛЕЙ В ГИГИЕНИЧЕСКОМ И ПОЛОВОМ ВОСПИТАНИИ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

Н. О. Демченков¹, Е. Д. Красильникова², Н. И. Шеина¹ ✉, В. В. Королик¹¹ Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова, Москва, Россия² Областной клинический психоневрологический диспансер, Тверь, Россия

Проблема охраны репродуктивного здоровья тесно связана с уровнем информированности детей и подростков об отрицательном влиянии ранних половых отношений и беременности, а также заболеваний, передающихся половым путем. При этом осведомленность родителей, участвующих в воспитании детей, изучена недостаточно. Целью работы было оценить компетентность (осведомленность и информированность) родителей в области полового и гигиенического воспитания детей путем проведения вебинара и онлайн-анкетирования. Анкетирование родителей выполняли в 2022–2023 гг. Психолог провел вебинар, после которого также был проведен онлайн-опрос для оценки эффективности вебинара как актуальной формы повышения грамотности родителей. Установлено, что почти все родители считали необходимым обсуждать тему полового воспитания с детьми, однако лишь 64,4% из них действительно затрагивали данную тему. Родители не имели единого мнения о возрасте начала полового воспитания детей. Основными трудностями при общении с детьми были стеснительность, отсутствие достаточных знаний и способов донесения информации детям. По мнению 91% женщин и 66% мужчин, наилучшим способом повышения грамотности родителей был проведенный психологом вебинар. Он оказался познавательным для 90% родителей. Решением проблемы полового воспитания и гигиенического образования детей является совместная деятельность родителей, врачей, психологов и педагогов, при этом важна информационно-образовательная работа с родителями и семьей, поскольку половое и гигиеническое воспитание начинается с раннего возраста ребенка.

Ключевые слова: половое и гигиеническое воспитание, родители, онлайн-анкетирование, вебинар

Вклад авторов: Н. О. Демченков — проведение онлайн-анкетирования, обработка и описание результатов исследования, оформление статьи; Е. Д. Красильникова — проведение вебинара и онлайн-анкетирования, обработка и интерпретация результатов исследования; Н. И. Шеина — концепция статьи, работа с литературой, описание результатов, написание и оформление статьи; В. В. Королик — редактирование и оформление готовой статьи.

Соблюдение этических стандартов: анонимное онлайн-анкетирование не ущемляло права человека, не подвергало опасности респондентов и соответствовало требованиям биомедицинской этики.

✉ **Для корреспонденции:** Наталья Ивановна Шеина
ул. Островитянова, д. 1, г. Москва, 117997, Россия; ni_sheina@mail.ru

Статья получена: 29.08.2023 **Статья принята к печати:** 16.09.2023 **Опубликована онлайн:** 26.09.2023

DOI: 10.24075/rbh.2023.078

ROLE OF PARENTS IN HYGIENIC AND SEXUAL EDUCATION OF CHILDREN AND ADOLESCENTS

Demchenkov NO¹, Krasilnikova ED², Sheina NI¹ ✉, Korolik VV¹¹ Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia² Regional Clinical Psychoneurological Dispensary, Tver, Russia

The issue of protecting reproductive health is closely related to the children's and adolescents' awareness of the negative impact of early sexual activity and pregnancy, as well as sexually transmitted diseases. At the same time, awareness of parents involved in raising children is poorly understood. The study was aimed to estimate the parents' competence (awareness) in the field of children's sexual and hygienic education by conducting a webinar and an online questionnaire survey. Parents were surveyed in 2022–2023. A psychologist conducted the webinar, after which the online questionnaire survey was carried out in order to assess the effectiveness of the webinar as a relevant tool to improve the parents' competence. It was found that almost all parents believed it was necessary to discuss the issue of sexual education with children, however, among them only 64.4% actually addressed the issue. Parents had no consensus on the age of starting sexual education in children. The main difficulties in communication with children were shyness, insufficient knowledge and the lack of methods to inform the child. According to 91% of women and 66% of men, the webinar conducted by psychologist was the best method to improve the parents' competence. It appeared to be informative for 90% of parents. The joint efforts of parents, doctors, psychologists, and teachers are the solution to the problem of sexual and hygienic education. Furthermore, informational and educational work with parents and the family is important, since the child's sexual and hygienic education is started since early age.

Keywords: sexual and hygienic education, parents, online questionnaire survey, webinar

Author contribution: Demchenkov NO — conducting the online questionnaire survey, processing and describing the study results, manuscript editing; Krasilnikova ED — conducting the webinar and online questionnaire survey, data processing and interpretation; Sheina NI — study concept, literature review, describing the results, manuscript writing and editing; Korolik VV — editing and formatting the final version of the article.

Compliance with ethical standards: the anonymous online questionnaire survey did not violate human rights, did not endanger the respondents and was compliant with the biomedical ethics requirements.

✉ **Correspondence should be addressed:** Natalia I. Sheina
Ostrovitianov, 1, Moscow, 117997, Russia; ni_sheina@mail.ru

Received: 29.08.2023 **Accepted:** 16.09.2023 **Published online:** 26.09.2023

DOI: 10.24075/rbh.2023.078

Проблема становления и охраны репродуктивного здоровья имеет важное медико-биологическое значение и тесно связана с демографическими процессами. В последние годы эту тему обсуждают не только врачи в контексте лечения воспалительных и инфекционных заболеваний, но и медики гигиенического профиля в контексте профилактики. Они стараются выявить

причины, приводящие к ухудшению репродуктивного здоровья молодежи. Одним из важных аспектов этой проблемы являются осведомленность и информированность детей, подростков и молодежи в отношении становления репродуктивной функции, отрицательного влияния ранних половых отношений и беременностей, а также заболеваний, передающихся половым путем [1–3].

Исследователи отмечают низкую осведомленность подростков разного возраста (девочек-школьниц, студенток медицинского колледжа, студентов высших учебных заведений) по вопросам охраны репродуктивного здоровья. Ученые полагают, что недостаточная осведомленность подростков тесно связана с отсутствием специальных программ по данной тематике в учебном процессе, то есть со степенью информированности. Так, студенты медицинского колледжа полагают, что информацию, связанную с половым взрослением, лучше получать самим в 16–17 лет, а студенты высших учебных заведений считают, что понимание вопросов, касающихся сексуальной сферы, появляется только после 13 лет [4–8].

В отличие от России в европейских странах (например, Нидерландах, скандинавских странах) практикуется общение родителей по вопросам пола с детьми начиная с дошкольного возраста [9]. В нашей стране целый ряд исследователей придерживается того же мнения, поскольку беседы родителей с ребенком раннего возраста в доступной ему форме создает основу понимания этой проблемы в будущем [10]. По нашему мнению, в этом аспекте важным является вопрос оценки уровня осведомленности и информированности родителей в области полового воспитания детей, однако в доступной литературе встречаются лишь единичные работы по этой теме.

Целью работы было оценить компетентность (осведомленность и информированность) родителей в области полового и гигиенического воспитания детей путем проведения вебинара и онлайн-анкетирования.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Исследование выполнено в 2022–2023 гг. методом анонимного онлайн-анкетирования. Вопросы для анкет были составлены авторами на основе анализа данных литературы.

Исследование проводили в три этапа. Для понимания уровня осведомленности были опрошены 445 родителей (32% мужчин и 68% женщин). Затем совместно с психологом был проведен вебинар (лекция и семинар) для родителей, на котором присутствовали 33 человека (48% мужчин и 52% женщин). На третьем этапе исследования после мероприятия родителям было также предложено онлайн-анкетирование для оценки эффективности вебинара как актуальной формы информирования родителей.

Поиск респондентов осуществляли на общедоступных сайтах, посвященных воспитанию детей, а также

в группах для родителей в социальных сетях. В выборку респондентов были включены только люди, имеющие детей, которые правильно заполнили предложенную форму анкеты.

Анализ результатов проводили с учетом половозрастной характеристики и числа детей у родителей из изучаемой когорты. Последующую статистическую обработку данных с применением *t*-критерия Стьюдента и *z*-критерия выполняли с помощью программ Microsoft Office Excel 2013 (Microsoft; США) и Biostatistics version 4.03 (Stanton A. Glantz; США). *Z*-критерий использовали для анализа долей положительных ответов женщин и мужчин; доли сравнивали, проверяли гипотезу о равенстве долей в обеих группах, вычисляли их стандартную ошибку и уровень значимости. При уровне значимости $p \leq 0,01$ положительные ответы женщин и мужчин значительно различались с вероятностью 99%.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

У родителей, которые приняли участие в анкетировании по вопросам полового воспитания, выявлены гендерные различия в ответах практически на все вопросы анкеты: женщины были более активными, мобильными и прогрессивными. Необходимость обсуждения этой темы с детьми поддержало большинство: 95% женщин и 84% мужчин в возрасте до 35 лет, 45% родителей в возрасте старше 45 лет. Однако в действительности с детьми беседовало меньше родителей: чаще всего обсуждали данную тему женщины (78,8%) в возрасте 26–35 лет (43,2%) с двумя или более детьми (56,2%), среди родителей-мужчин только 50% смогли поговорить об этом с детьми. Доля женщин, обсуждавших тему полового воспитания, была значимо выше по сравнению с мужчинами (значимо по *z*-критерию, $p \leq 0,01$).

При этом 29% женщин полагали, что прививать гигиенические навыки и осознание половой принадлежности нужно еще до того, как ребенку исполнится 5 лет, однако дети в возрасте 8–10 лет (начало пубертатного периода) также требуют особого внимания. Раннее начало бесед с ребенком в основном поддерживали молодые женщины в возрасте до 35 лет, в то время как среди женщин старшего возраста это мнение разделяли только 8%. Почти вдвое меньше мужчин (значимо по *z*-критерию, $p \leq 0,01$) полагали, что воспитание детей следует начинать до 5 лет, а 27% мужчин считали, что нужно начинать позже (только в 5–7 лет) (рис. 1). Значительно меньше

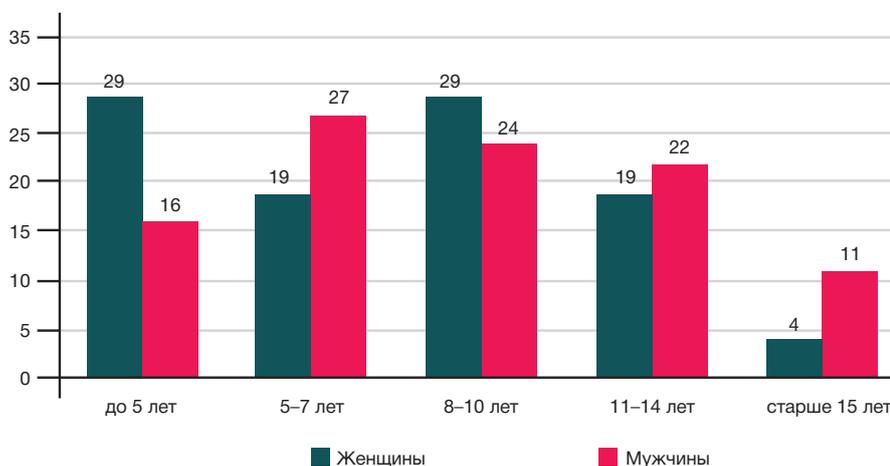


Рис. 1. Мнения женщин и мужчин (на 100 опрошенных) о сроках начала полового воспитания детей

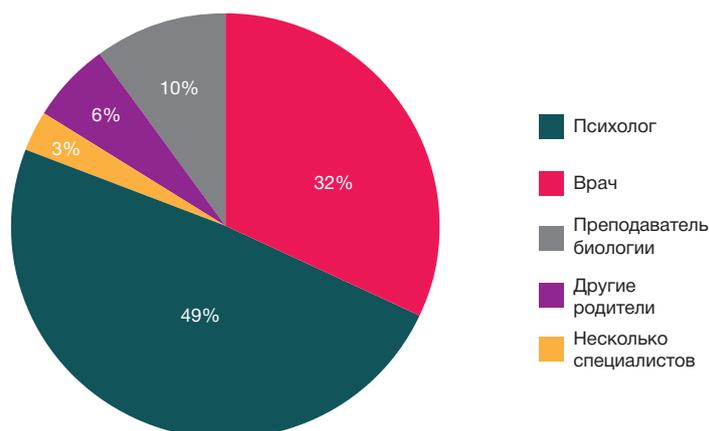


Рис. 2. Специалисты, мнения которых по вопросам сексуального и гигиенического воспитания хотели бы услышать родители (%)

родителей (4% женщин и 11% мужчин, незначимо из-за малой выборки) предлагали начинать половое воспитание подростков в 15 лет, явно полагая, что они уже получили информацию из других источников.

В процессе анкетирования была предпринята попытка выяснить причины низкой активности родителей в вопросах личной гигиены и сексуального воспитания детей в семье. Установлено, что 21,9% женщин и 58,4% мужчин забыли информацию, полученную в школе на уроках биологии, не посещали мероприятия по гигиеническому воспитанию, не обладали навыками общения с ребенком, помимо этого родителям (41,5%) мешали индивидуальные особенности (молчаливость, стеснительность, небогатый словарный запас).

Решением этой проблемы, по мнению родителей, могли бы стать различные формы получения информации: «книга, журнал или другая литература» (53,6%) или «лекция, вебинар», за который проголосовало большинство респондентов (91% женщин и 66% мужчин). При этом 49% родителей выразили желание послушать лекцию психолога, 32% респондентов хотели бы, чтобы им объяснил данную тему медицинский работник. Только 3% родителей изъявили желание услышать мнение нескольких специалистов различного профиля (рис. 2). Всего 10,3% родителей полагали, что медицинский работник (врач-педиатр), контактируя с ребенком на приеме в поликлинике, может грамотно объяснить особенности развития половой системы и правила личной гигиены.

В соответствии с полученными результатами совместно с психологом был проведен вебинар для информирования родителей по вопросам гигиенического

и полового воспитания детей. Во время теоретической части (лекции) большинство родителей смогли освоить новую информацию и терминологию для спокойного и доверительного обсуждения с детьми вопросов полового воспитания, у 91,0% родителей появилась уверенность при общении с ребенком, 85,7% респондентов отметили доступность и ясность изложения материала, логически выверенную структуру теоретической части (рис. 3).

В практической части вебинара для родителей (78,9%) более понятной стала методика проведения беседы с ребенком, а также манера поведения при общении с ребенком на тему полового воспитания (95,2%). У родителей (90,5%) сформировалось понимание того, как дети чувствуют себя при обсуждении темы гигиенического и полового воспитания. Значимых различий в долях положительных ответов по поводу посещения и эффективности вебинаров для родителей между женщинами и мужчинами выявлено не было.

Так, 95,2% родителей посоветовали бы своим друзьям или знакомым посетить тематический вебинар, а 66,7% посетили бы его вновь. Среди желающих посетить вебинар вновь 100% родителей были готовы посетить его и на платной основе. В стоимостном выражении женщины оценили посещение вебинара на 27,7% выше, чем мужчины. На следующем онлайн-мероприятии в роли спикера родители хотели бы видеть врача (78,6%), однако однозначно выбрать формат проведения не получилось: 38,1% респондентов предпочли дистанционный формат, столько же родителей выбрали смешанный вариант проведения, меньше всего родителей (23,8%) — очный формат.

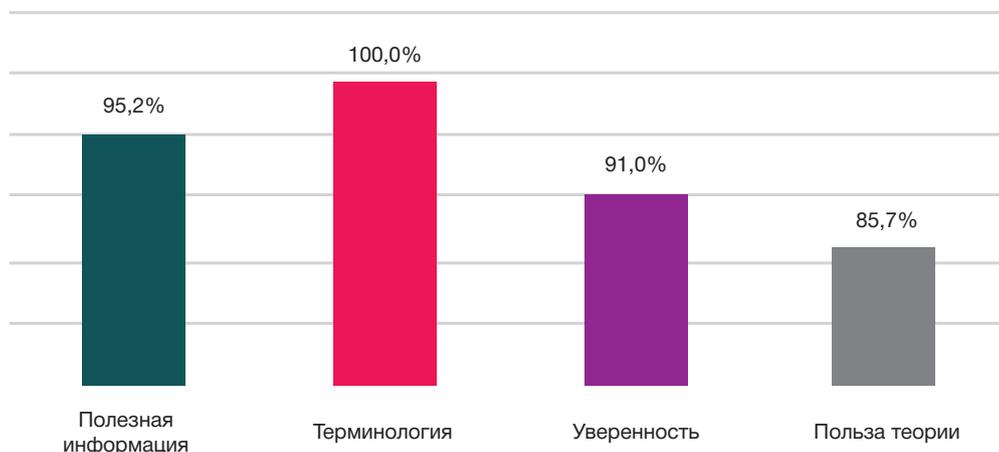


Рис. 3. Мнения родителей (%) о пользе теоретической части вебинара

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Полученные результаты свидетельствуют о том, что большинство родителей осознает важность обсуждения с детьми в семейном кругу вопросов, связанных со становлением и особенностями репродуктивной функции, соблюдением правил личной гигиены, поскольку родившийся ребенок впервые контактирует именно с родителями. Однако только 78,8% женщин и 50% мужчин смогли затронуть эти темы в беседе с ребенком. Низкая осведомленность родителей препятствует гармоничному развитию ребенка и формированию здорового образа жизни. Как следствие, семья воспитывает детей и подростков с низкими репродуктивными компетенциями. Как правило, такие подростки получают не вполне достоверную информацию на интернет-сайтах, от друзей или приятелей. Полагаем, что причиной этого является раннее начало половой жизни и желание «стать взрослым» у подростка, увеличение числа сексуальных партнеров, рост числа случаев заболеваний, передаваемых половым путем, и аборт, что подтверждается более ранними исследованиями ученых [11, 12].

В связи с этим первостепенным становится вопрос о возрасте детей, в котором следует начинать гигиеническое и половое воспитание, а также о том, кто должен заниматься таким воспитанием. Большинство ученых выделяют четыре периода полового воспитания детей в зависимости от возраста и этапов формирования репродуктивной системы ребенка, тем не менее, первый этап (период младшего и дошкольного возраста) является базовым и самым важным. В этот период родителям рекомендуют обучать ребенка элементарным гигиеническим навыкам и правилам поведения, информировать детей (рассказывать) о принадлежности к определенному полу, о существовании инфекций и паразитарных инвазий [13, 14]. Понимание детьми гендерной принадлежности является одним из основ традиционной двуполой семьи, обеспечивающей продолжение рода. Вместе с тем в настоящее время в таких европейских странах, как Германия, Швеция, Франция, Австрия, имеют место различные формы однополости (трансгендерность), культивируемые на уроках сексуального образования и проявляющиеся в однополых браках и суррогатном материнстве, что отрицательно влияет на естественные демографические процессы.

Роль родителей также важна на всех этапах полового и гигиенического воспитания, поскольку именно в семье не только закладывают, но и культивируют в течение взросления ребенка основы гигиенического и сексуального воспитания. При этом большое значение имеет санитарно-просветительская работа среди родителей: они должны быть подготовлены к беседе с ребенком в теоретическом и практическом плане, принимая во внимание его пол, возраст, психоземotionalные особенности. Действительно, наши результаты свидетельствуют о том, что около трети женщин согласны с утверждением, что разговор с ребенком надо начинать до достижения им 5 лет, хотя мужчины полагают, что начинать надо в возрасте 5–7 лет.

Проведенное анкетирование показало, что большинство родителей, осознавая свою недостаточную компетентность, хотело бы повысить свой уровень информированности, приняв участие в вебинаре, получив теоретические знания и закрепить их на практике. Правда, современные реалии таковы, что большинство родителей

(49%) хотят в первую очередь услышать информацию от психолога, а 32,0% — от врача; лишь 3% родителей хотели бы получить информацию от нескольких специалистов, что свидетельствует о том, что родители недооценивают комплексный характер данной проблемы. Тем не менее, анкетирование родителей после вебинара с психологом выявило его эффективность, так как более 90% родителей получили дополнительную информацию, освоили формы и методы проведения бесед с ребенком.

Нельзя отрицать, что воспитание здорового подрастающего поколения является комплексной проблемой, включающей психологические, гражданские, педагогические и не менее важные медико-биологические аспекты. В связи с этим можно рекомендовать проведение вебинара не только с психологом, но и с врачом-терапевтом, что особенно важно для молодых родителей. В этом случае родители смогут получить необходимую информацию об анатомо-физиологических особенностях организма в различные возрастные периоды, о возможных отклонениях в развитии ребенка, которые впоследствии могут отразиться на становлении репродуктивной системы, а также о профилактике различных заболеваний и правилах личной гигиены [6–8, 15, 16].

С другой стороны, важной является роль педагогов в проведении санитарно-просветительской работы со школьниками, студентами колледжей и студентами вузов в рамках учебного процесса. В связи с этим ученые-педагоги рекомендуют разработать и ввести специальную учебную дисциплину по гигиеническому и половому воспитанию в программу школьного и вузовского образования, проводить открытые тематические уроки, с чем нельзя не согласиться [17, 18]. Однако наши исследования не выявили значимости роли педагога в гигиеническом и сексуальном воспитании детей для родителей: только 10% родителей хотели бы обсуждать эту проблему с педагогами.

Что касается повышения информированности, большинство родителей считают, что в настоящее время наиболее эффективной формой взаимодействия является вебинар, хотя около 24% родителей предпочли бы очный формат общения.

В заключение можно сказать, что хотя проблема, связанная с половым воспитанием и гигиеническим образованием, имеет множество аспектов, воспитательная роль родителей важна, поскольку именно родители стоят у истоков зарождения жизни. Вместе с тем недостаточный уровень осведомленности и информированности взрослых мужчин и женщин, в том числе родителей, свидетельствует о повышении значимости информационно-образовательной работы с родителями и их семьями. Возможно создание комплексных информационных программ, специальных сайтов, где специалисты (врачи, психологи, педагоги) могли бы поделиться с родителями своими знаниями в области полового и гигиенического воспитания подрастающего поколения. Единый компетентный подход родителей и специалистов к решению этой проблемы с учетом пола и возраста, индивидуального подхода к ребенку действительно приведет к положительным результатам.

ВЫВОДЫ

Большинство родителей (95% женщин и 84% мужчин) придает большое значение обсуждению темы полового воспитания с детьми, однако лишь 78,8% женщин и 50% мужчин из них на самом деле затрагивают эту тему

в разговоре с ребенком. Основными трудностями при общении с ребенком являются стеснительность, отсутствие достаточных знаний и способов донесения информации на данную тему детям. Родители не имеют единого мнения о возрасте начала полового воспитания детей: женщины полагают, что начинать можно до достижения ребенком 5-летнего возраста, а мужчины — что начинать следует в более старшем возрасте. По мнению респондентов (и мужчин, и женщин), современной эффективной формой повышения компетентности родителей в области

полового и гигиенического воспитания является вебинар, проводимый психологом (49% родителей) или врачом (32% родителей). Теоретическая часть вебинара, проведенного психологом, оказалась информативной для большинства родителей (более 90%): родители получили дополнительные знания, усвоили необходимую терминологию, затем в практической части отработали формы и способы общения с ребенком, приобрели большую уверенность в вопросах сексуального и гигиенического просвещения.

Литература

1. Матвеева Н. В. Причины и профилактика ранней беременности подростков. Сборник трудов конференции «Современные проблемы физической культуры, спорта и молодежи». Якутск, 2022; 146–8.
2. Григорян Н. А., Московкина А. В., Колмакова Т. С., Мишура М. И. Социально-медицинские аспекты подростковой беременности. Материалы VII Межрегиональной научно-практической конференции (с международным участием), посвященной 90-летию ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России. Том 2. Волгоград, 2020; 12–18.
3. Колмакова Т. С., Григорян Н. А. Половое воспитание подростков, проблемы ранней беременности и инфекций, передаваемых половым путем. Материалы Международной научно-практической конференции «Биосфера и человек». Ростов-на-Дону, 2019; 349–51.
4. Вислобоков А. В., Хмельницкий А. Р. Санитарно-просветительная работа: проблемы и пути решения. Российский журнал кожных и венерических болезней. 2009; (2): 79–81.
5. Кузнецова Ю. Н., Кунгуров Н. В., Герасимова Н. М. Информированность молодежи и подростков по вопросам сексуальной жизни и инфекций, передаваемых половым путем. Российский журнал кожных и венерических болезней. 2007; (6): 41–5.
6. Соловьева Ю. В. Медико-социальные проблемы репродуктивного здоровья современных школьников. Российский вестник гигиены. 2023; (1): 23–7. DOI: 10.24075/rbh.2023.065.
7. Кириллова А. В. Осведомленность студентов медицинского колледжа о формировании репродуктивного здоровья. Российский вестник гигиены. 2022; (4): 26–9. DOI: 10.24075/rbh.2022.060.
8. Захарова А. А., Асташкевич Е. В., Попов М. В., Скоблина Е. В. Информированность студенток по вопросам охраны репродуктивного здоровья. Российский вестник гигиены. 2022; (1): 24–7. DOI: 10.24075/rbh.2022.038.
9. Ekstrand M, Engblom C, Larsson M, Tydén T. Sex education in Swedish schools as described by young women. Eur J Contracept Reprod Health Care. 2011; 16 (3): 210–24. DOI: 10.3109/13625187.2011.561937.
10. Баркова С. М., Александрова О. В. Особенности эффективного сексуального воспитания в дошкольном возрасте. Воспитание и обучение детей младшего возраста. 2016; (5): 225–27.
11. Lee EM, Kim H. Development and effects of a children's sex education program for the parents of lower elementary grade students. J Korean Acad Nurs. 2017; 47(2): 222–32 (in Korean). DOI: 10.4040/jkan.2017.47.2.222.
12. Марков В. В. Основы здорового образа жизни и профилактика болезней: учебное пособие. М.: Академия, 2001; 320 с.
13. Можейко Л. Ф. Половое воспитание — основа профилактики репродуктивных нарушений. Репродуктивное здоровье в Беларуси. 2010; 6 (12): 121–4.
14. Торшина И. Е., Пузенко Т. Л. Анализ информированности родителей старшеклассников о проблемах инфекций, передаваемых половым путем (ИППП). Сборник научных трудов XI Всероссийского съезда дерматовенерологов. Екатеринбург, 2010; 34.
15. Самороднова Е. А., Хабибуллина Л. Ф., Темиргереев М. З. Актуальные вопросы полового воспитания девочек-подростков. Практическая медицина. 2012; 7–1 (63): 97.
16. Миронова А. В., Баласанян В. Г., Журавлева К. Л. Роль врача-педиатра в половом воспитании девушек-подростков. Педиатр. 2015; 1 (6): 76–80.
17. Бирюкова Н. В., Окшевская А. А. Разработка методики открытых уроков по половому воспитанию среди учащихся старших медицинских классов и студентов медицинских вузов. Материалы XXI Всероссийской научно-практической конференции «Естественно-научные и гуманитарные исследования: теоретические и практические аспекты». Ростов-на-Дону, 2021; 75–9.
18. Коломейцев М. Г. Влияние образовательной программы профилактики нарушений репродуктивного здоровья на формирование репродуктивной и сексуальной культуры современной молодежи. Репродуктивное здоровье детей и подростков. 2008; (2): 71–82.

References

1. Matveeva NV. Causes and prevention of early teenage pregnancy. Collection of proceedings of the conference "Modern problems of physical culture, sports and youth." Yakutsk, 2022; 146–8 (in Rus.).
2. Grigorjan NA, Moskovkina AV, Kolmakova TS, Mishura MI. Social and medical aspects of teenage pregnancy. Materials of the VII Interregional Scientific and Practical Conference (with international participation), dedicated to the 90th anniversary of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Rostov State Medical University of the Ministry of Health of Russia. Volume 2. Volgograd, 2020; 12–18 (in Rus.).
3. Kolmakova TS, Grigorjan NA. Sexual education of adolescents, problems of early pregnancy and sexually transmitted infections. Materials of the International scientific-practical conference "Biosphere and Human". Rostov-on-Don, 2019; 349–51 (in Rus.).
4. Vislobokov AV, Hmelnickij AR. Sanitary and educational work: problems and solutions. Russian Journal of Skin and Venereal Diseases. 2009; (2): 79–81 (in Rus.).
5. Kuznecova JuN, Kungurov NV, Gerasimova NM. Awareness of youth and adolescents on issues of sexual life and sexually transmitted infections. Russian Journal of Skin and Venereal Diseases. 2007; (6): 41–5 (in Rus.).
6. Solovyova JV. Medical and social reproductive health issues faced by today's schoolgirls. Russian Bulletin of Hygiene. 2023; (1): 23–7. DOI: 10.24075/rbh.2023.065.

7. Kirillova AV. Awareness of medical college students about the formation of reproductive health. *Russian Bulletin of Hygiene*. 2022; (4): 26–9. DOI: 10.24075/rbh.2022.060.
8. Zakharova AA, Astashkevich EV, Popov MV, Skobolina EV. Awareness of reproductive health protection issues among female students. *Russian Bulletin of Hygiene*. 2022; (1): 24–7. DOI: 10.24075/rbh.2022.038.
9. Ekstrand M, Engblom C, Larsson M, Tydén T. Sex education in Swedish schools as described by young women. *Eur J Contracept Reprod Health Care*. 2011; 16 (3): 210–24. DOI: 10.3109/13625187.2011.561937.
10. Barkova SM, Aleksandrova OV. Features of effective sexual education in preschool age. Raising and educating young children. 2016; (5): 225–7 (in Rus.).
11. Lee EM, Kim H. Development and effects of a children's sex education program for the parents of lower elementary grade students. *J Korean Acad Nurs*. 2017; 47(2): 222–32 (in Korean). DOI: 10.4040/jkan.2017.47.2.222.
12. Markov VV. *Fundamentals of a healthy lifestyle and disease prevention: a tutorial*. M.: Academy, 2001; 320 p. (in Rus.).
13. Mozhejko LF. Sex education is the basis for the prevention of reproductive disorders. *Reproductive health in Belarus*. 2010; 6 (12): 121–4 (in Rus.).
14. Torshina IE, Puzenko TL. Analysis of the awareness of parents of high school students about the problems of sexually transmitted infections (STIs). Collection of scientific papers of the XI All-Russian Congress of Dermatovenerologists. Yekaterinburg, 2010; 34 (in Rus.).
15. Samorodnova EA, Habibullina LF, Temirgerееv MZ. Topical issues of sexual education of teenage girls. *Practical medicine*. 2012; 7–1 (63): 97 (in Rus.).
16. Mironova AV, Balasanjan VG, Zhuravleva KL. The role of the pediatrician in the sexual education of adolescent girls. *Pediatrician*. 2015; 1 (6): 76–80 (in Rus.).
17. Birjukova NV, Okshevskaja AA. Development of methods of open lessons on sexual education among students of senior medical classes and students of medical universities. Materials of the XXXI All-Russian scientific and practical conference "Natural scientific and humanitarian research: theoretical and practical aspects". Rostov-on-Don, 2021; 75–9 (in Rus.).
18. Kolomejcev MG. Influence of the educational program for the prevention of reproductive health disorders on the formation of the reproductive and sexual culture of today's youth *Reproductive health of children and adolescents*. 2008; (2): 71–82 (in Rus.).