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, Анна Кириллова

ПЕРЕВОДЧИК Надежда Тихомирова

ВЕРСТКА И ДИЗАЙН Марина Доронина

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

А. В. Богомолов, д. т. н., профессор (Москва, Россия)
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. В. Ефимова, д. м. н., профессор (Ангарск, Россия)
Н. И. Латышевская, д. м. н., профессор (Волгоград, Россия)
С. П. Левушкин, д. б. н., профессор (Москва, 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. Тапешкина, 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. Синицына, 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.2024–02

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 30.06.2024

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 Skoblina, DSc (Med), professor

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

EDITORIAL COORDINATOR Anna Kirillova

EDITOR Nadezhda Tikhomirova

TECHNICAL EDITOR Nina Tyurina, Anna Kirillova

TRANSLATOR Nadezhda Tikhomirova

DESIGN Marina Doronina

ASSOCIATE EDITORS

Bogomolov AV, DSc (Tech), professor (Moscow, Russia)
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)
Efimova NV, DSc (Med), professor (Angarsk, Russia)
Latyshevskaya NI, DSc (Med), professor (Volgograd, Russia)
Levushkin SP, DSc (Biol), professor (Moscow, 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.2024–02
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; adress: 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 30.06.2024
Circulation: 100 copies. Printed by Print.Formula
www.print-formula.ru

РОССИЙСКИЙ ВЕСТНИК ГИГИЕНЫ 2, 2024
RUSSIAN BULLETIN OF HYGIENE

Содержание
Contents

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ 4

Закономерности влияния электронных устройств на образ жизни и здоровье молодого поколения
О. Ю. Милушкина, Н. А. Скоблина, С. В. Маркелова

Patterns of influence of electronic devices on lifestyle and health of young adults
Milushkina OYu, Skoblina NA, Markelova SV

ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ 9

Оценка и анализ курения — вредной привычки студентов медицинского вуза
И. И. Либина, Н. Ю. Черных, Е. П. Мелихова, А. В. Скребнева, Т. Е. Фертикова, М. В. Васильева, Р. О. Хатуаев

Estimation and analysis of smoking, the harmful habit of medical students
Libina II, Chernykh NYu, Melikhova EP, Skrebneva AV, Fertikova TE, Vasilyeva MV, Khatuaev RO

ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ 14

Сравнительный анализ цитогенетического статуса беременных женщин, проживающих на территориях радиационного, химического и сочетанного загрязнения
А. С. Домахина, А. В. Корсаков, В. П. Трошин, Ю. П. Пивоваров, В. В. Королик

Comparative analysis of the cytogenetic status of pregnant women residing in the territories of radioactive, chemical and combined contamination
Domakhina AS, Korsakov AV, Troshin VP, Pivovarov YuP, Korolik VV

ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ 22

Оценка физического развития и образа жизни студентов младших курсов медицинского вуза
А. А. Шестера, Л. В.Транковская, Е. В. Каерова, Л. Н. Нагирная

Assessment of physical development and lifestyle in junior medical students
Shestera AA, Trankovskaya LV, Kaerova EV, Nagirnaya LN

ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ 29

Взаимосвязь показателей физического развития и психологического состояния студентов-медиков юношеского возраста
Ю. В. Чевжик, О. Ю. Милушкина, С. Е. Шемяков, Н. А. Скоблина, А. О. Самохина

Interplay of the indicators of physical development and psychological status in the young adult medical students
Chevzhik YuV, Milushkina OYu, Shemyakov SE, Skoblina NA, Samokhina AO

ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ 35

Организационная модель профилактики курения в молодежной среде г. Воронежа: региональный опыт
И. А. Ульянов, Н. Е. Нехаенко, Н. И. Остроушко, Л. В. Меремьянин, А. В. Ульянова, Т. Н. Петрова, Ю. А. Шарапова

Organizational model for prevention of smoking among young adults in Voronezh: regional experience
Ulianov IA, Nehaenko NE, Ostroushko NI, Meremyanin LV, Ulianova AV, Petrova TN, Sharapova YuA

ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ 40

Гигиеническая оценка метеозависимости и метеотропных реакций у студентов
В. М. Ганузин, А. Т. Барабошин, О. В. Серкова

Hygienic assessment of weather sensitivity and meteotropic reactions in students
Ganuzin VM, Baraboshin AT, Serkova OV

ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ 44

Динамика показателей физического развития у детей старшего школьного возраста в Самарской области за десятилетний период
С. Р. Трубецкая, О. В. Сазонова, М. Ю. Гаврюшин, Р. В. Хамцова, Д. С. Тупикова, О. В. Фролова

Dynamic changes in physical development indicators of high school-age children in the Samara Region over a decade
Trubetskaya SR, Sazonova OV, Gavryushin MYu, Hamtsova RV, Tupikova DS, Frolova OV

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ НА ОБРАЗ ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЕ МОЛОДОГО ПОКОЛЕНИЯ

О. Ю. Милушкина, Н. А. Скоблина, С. В. Маркелова ✉

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

Отмечают высокую востребованность электронных устройств, используемых как в образовательных целях, так и во время досуга, среди представителей молодого поколения. Недостаточная сформированность навыков безопасного применения электронных устройств приводит к нарушению режима дня и питания, ухудшает качество и продолжительность сна, способствует развитию интернет-зависимости, определяет риск нарушения здоровья пользователей и является основанием для разработки программ профилактики как на популяционном, групповом, так и на индивидуальном уровне. В статье обобщены сведения о влиянии электронных устройств на образ жизни и здоровье молодого поколения. Представлен обзор научных статей, опубликованных в международных и российских базах данных (E-Library, PubMed, Cyberleninka) в 2019–2023 гг. Накопленные сведения о негативном влиянии на здоровье электронных устройств позволят использовать полученные данные для поиска эффективных мер профилактики, планирования дальнейших научных исследований.

Ключевые слова: электронные устройства, мобильные электронные устройства, смартфоны, планшеты, нарушение здоровья, образ жизни

Вклад авторов: О. Ю. Милушкина, Н. А. Скоблина — научное руководство, написание статьи; С. В. Маркелова — сбор материала, анализ литературы, написание статьи, подготовка статьи к публикации.

Соблюдение этических стандартов: исследование одобрено этическим комитетом РНИМУ имени Н. И. Пирогова (протокол № 203 от 20 декабря 2020 г.).

✉ **Для корреспонденции:** Светлана Валерьевна Маркелова
ул. Островитянова, д. 1, г. Москва, 117997, Россия; markelova_sv@rsmu.ru

Статья получена: 22.12.2023 **Статья принята к печати:** 06.04.2024 **Опубликована онлайн:** 08.05.2024

DOI: 10.24075/rbh.2024.094

PATTERNS OF INFLUENCE OF ELECTRONIC DEVICES ON LIFESTYLE AND HEALTH OF YOUNG ADULTS

Milushkina OYu, Skoblina NA, Markelova SV ✉

Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

High demand for electronic devices used both for educational purposes and during leisure time among the representatives of younger generation is reported. Inadequate development of skills related to the safe use of electronic devices results in impaired daily routine and eating pattern, impairs the quality and duration of sleep, contributes to the development of internet addiction, determines the risk of health problems in users, and provides the basis for the development of prevention programs to be used at the population, group, and individual levels. The paper summarizes the data on the influence of electronic devices on the lifestyle and health of young adults. The review of scientific papers published in the international and Russian databases (E-Library, PubMed, Cyberleninka) in 2019–2023 is provided. The accumulated knowledge about the adverse effects of electronic devices on health will make it possible to use the findings to search for effective preventive measures and plan further scientific research.

Keywords: electronic devices, mobile electronic devices, smartphones, tablets, health problems, lifestyle

Author contribution: Milushkina OYu, Skoblina NA — academic advising, manuscript writing; Markelova SV — data acquisition, literature review, manuscript writing, preparing the article for publication.

Compliance with ethical standards: the study was approved by the Ethics Committee of the Pirogov Russian National Research Medical University (protocol № 203 dated 20 December 2020).

✉ **Correspondence should be addressed:** Svetlana V. Markelova
Ostrovitianov, 1, Moscow, 117997, Russia; markelova_sv@rsmu.ru

Received: 22.12.2023 **Accepted:** 06.04.2024 **Published online:** 08.05.2024

DOI: 10.24075/rbh.2024.094

В современном обществе электронные устройства (ЭУ) являются неотъемлемой частью повседневной жизни, они составляют основу и перспективу развития многих отраслей промышленности и сфер деятельности. Оказывая существенное влияние на образ жизни, ЭУ не только способствуют перестройке социальных коммуникаций, но и создают дополнительные риски для здоровья. Особую группу пользователей составляет молодое поколение, использующее ЭУ как в учебной деятельности, так и во время досуга, имеющее незначительный опыт общения в офлайн-пространстве и активно вовлекаемое в пространство Интернета с раннего возраста [1, 2].

Наиболее ярким примером внедрения ЭУ в систему образования стала дистанционная форма обучения, составляющая различную долю в совокупной программе подготовки учащихся организаций общего, профессионального и дополнительного образования.

В научной литературе представлены сведения о влиянии дистанционных образовательных технологий на здоровье и образ жизни школьников и студентов, описаны факторы риска нарушения здоровья, связанные с несоблюдением правил безопасного использования ЭУ в учебной и досуговой деятельности, выявлена взаимосвязь между нарушением здоровья и условиями и режимом использования ЭУ [3–6].

Анализ полученных данных может составить научную основу для разработки профилактических мероприятий по снижению рисков для здоровья молодого поколения, позволит наметить актуальные направления для проведения дальнейших исследований. Целью работы

было обобщить полученные сведения о влиянии ЭУ на образ жизни и здоровье молодого поколения.

Выполнен обзор научных статей, опубликованных в международных и российских базах данных E-Library, PubMed, Cyberleninka в 2019–2023 гг.

Большое число работ посвящено изучению особенностей образа жизни и здоровья людей, использующих ЭУ. Сложность данного направления исследований заключается в многофакторности воздействия ЭУ. К числу факторов риска нарушения здоровья можно отнести вид (стационарное, мобильное) и модель ЭУ, продолжительность и частоту работы с ЭУ, вид деятельности (использование мобильной телефонной связи, социальных сетей, посещение веб-сайтов, просмотр видеофильмов, чтение с экрана, игра). Дополнительными факторами риска, не связанными с ЭУ напрямую, являются условия работы (уровень освещенности, эргономичность рабочей позы, наличие фонового шума, использование наушников и т. д.). Существенное влияние оказывают индивидуальные предпочтения пользователя (место и время работы, используемые приложения и настройки ЭУ и т. д.), уровень информированности о правилах безопасного применения и сформированность полезных навыков. Все это создает труднопрогнозируемую модель определения риска для здоровья, связанного с использованием ЭУ [7–12].

Многочисленные исследования посвящены изучению влияния использования ЭУ на возникновение и распространенность заболеваний глаза среди молодого поколения.

В динамике двадцати лет наблюдения отмечают ухудшение зрения у учащихся образовательных организаций. У современных школьников зафиксировано достоверное снижение остроты зрения ($p \leq 0{,}05$) уже в средних классах, а у первоклассников, только приступающих к систематическому обучению в школе, — снижение запаса относительной аккомодации, что свидетельствует об истощении адаптационных возможностей. Также изучены структура и распространенность миопии среди студентов [13–16].

Выявлены технические характеристики ЭУ, особенности их использования, влияющие на зрительное восприятие информации с экрана, которые приводят к зрительному утомлению, развитию функциональных отклонений и заболеваний глаза [17–18].

Получены сведения о значимом влиянии ($p \leq 0{,}05$) на развитие компьютерно-зрительного синдрома (КЗС) условий и режима использования мобильных ЭУ (МЭУ): использование в ночное время, менее чем за 40 минут до сна, при местном освещении, на расстоянии от глаз 30 см и менее. Показано, что на возникновение функциональных отклонений глаза оказывают значимое влияние ($p \leq 0{,}05$) продолжительность использования ЭУ, недостаточный уровень освещенности, сочетанное использование ЭУ (двух и более), использование в ЭУ в не приспособленном для этого месте (в транспорте), а также несоблюдение принципов охраны зрения, а именно работа без перерывов для отдыха и выполнения гимнастики для глаз, нерациональная рабочая поза (сидя в кресле, лежа), отсутствие «свободного от использования смартфона» дня в неделю [19].

Установлено наличие взаимосвязи ($p \leq 0{,}05$) между снижением остроты зрения у учащихся и продолжительностью (суммарной дневной и непрерывной) использования ЭУ [20–21].

Продолжительность непрерывной работы с МЭУ достоверно увеличивается с увеличением возраста ребенка, достигая максимума в студенческие годы, и превышает установленный для работы с планшетом гигиенический норматив [22] у учащихся начальной школы — в два раза, средней школы — в три раза, у старшеклассников — практически в пять раз, у студентов — в семь раз. Длительность работы с ЭУ является причиной несвоевременной организации перерывов для отдыха, выполнения гимнастики для глаз, нарушения режима приема пищи, определяет уровень двигательной активности, вызывает поздний отход ко сну, сокращение продолжительности сна и т. д. [23].

Серьезную проблему представляет вовлеченность молодежи в сеть Интернет. Студенческая молодежь проводит в социальных сетях более 4 часов в день, при этом каждый второй студент использует три и более социальные сети. Частота просмотра социальных сетей у каждого третьего студента составляет 20 и более раз в день. Отсутствие доступа к социальным сетям вызывает стрессовое состояние у каждого седьмого студента. Длительное пребывание в социальных сетях, так же как и длительное отсутствие доступа к ним, приводят к развитию нарушений психоэмоциональной сферы, которые могут проявляться нарушением сна, повышением раздражительности, появлением зависимости. С позиции доказательной медицины показана взаимосвязь между возникновением интернет-зависимости и продолжительностью использования социальных сетей, превышающей 2 часа в день [24–26].

Проблема безопасного использования ЭУ связана с низкой настороженностью населения в отношении риска для здоровья, возникающего при их использовании. Только 70% школьников старших классов, 75% студентов, 80% родителей и учителей адекватно оценивают или переоценивают риск работы с ЭУ. При этом не каждый из них осведомлен о правилах безопасного использования ЭУ и применяет эти правила на практике [27–31].

Неправильно сформированные навыки использования ЭУ создают потенциальные риски для здоровья. Например, нарушение функции опорно-двигательного аппарата связано с длительным вынужденным поддержанием статической позы при использовании смартфонов и планшетов. Получены данные, свидетельствующие о наличии взаимосвязи между использованием ЭУ в течение двух и более часов в день и ожирением [32].

Спектральный состав излучаемого смартфоном света признан нарушающим процесс секреции мелатонина, что приводит к затруднению процесса засыпания, сокращает продолжительность сна, вызывает ночные пробуждения, ухудшает общее качество сна [33].

Кроме того, свет экрана ЭУ изменяет процессы аккомодации, влияет на диаметр зрачка и когнитивные функции, изменяет режим сна-бодрствования, а также оказывает вызванный накоплением липофусцина потенциальный токсический эффект на сетчатку [34].

Многочисленные публикации содержат результаты изучения влияния электромагнитных волн (ЭМВ) на здоровье пользователя. Однако появление новых моделей МЭУ и технологий передачи данных (проводных, беспроводных), совершенствование поколений мобильных сетей (3G, 4G, 5G), увеличение числа передающих установок, размещение этих установок в зоне, максимально приближенной к пользователям (на территории образовательных организаций, в селитебной

зоне), определяют необходимость дополнительных исследований влияния на здоровье ЭМВ, излучаемых ЭУ нового поколения. Так, в настоящее время нет единого мнения исследователей о влиянии на здоровье мобильной сети 5G [1, 34].

Изучение воздействия неионизирующих нетепловых ЭМВ на организм позволило ученым сделать вывод об их влиянии на гомеостаз, эндокринную и репродуктивную функции, развитие плода и выживаемость эмбриона, качество спермы [1, 35].

Перед исследователями стоит задача по разграничению степени влияния на здоровье создаваемых МЭУ электромагнитных полей (ЭМП) с одной стороны и характера просматриваемого контента, условий и режима использования МЭУ с другой стороны [35–36].

Проводится анализ характера взаимодействия пользователя с МЭУ (время просмотра экрана, продолжительность разговора, использование в вечернее время) [37].

Исследователи указывают на необходимость многофакторного анализа влияния работы с МЭУ на когнитивные способности и способность ориентироваться в пространстве как показатели работы разных полушарий головного мозга [38].

Действующими в России нормативно-методическими документами (п. 3.5.3 СанПиН 2.4.3648-20) предусмотрен запрет на использование МЭУ в образовательных целях [39]. В ноябре 2023 г. Госдумой приняты поправки в Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», предусматривающие запрет на использование мобильных телефонов в школе, в том числе во время перемен [40]. С аналогичной инициативой выступило правительство Швеции, подготовив проект закона о запрете использования МЭУ учащимися в школе как во время уроков, так и на переменах [41].

Согласно методическим рекомендациям по обеспечению санитарно-эпидемиологических требований при реализации образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, утвержденным Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 29.08.2023 (МР 2.4.0330-23), для подключения периферийных устройств рекомендуется использовать системы проводной передачи данных. Использовать систему беспроводной передачи данных не рекомендуется [42].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, накопленные сведения о негативном влиянии электронных устройств (ЭУ) на образ жизни, режим дня, качество сна, состояние здоровья подрастающего поколения позволяют использовать полученные данные для поиска эффективных мер профилактики. Их необходимо учитывать при разработке программ индивидуальной, групповой и популяционной профилактики. Особое место в программах профилактики должно быть отведено гигиеническому воспитанию молодежи с целью формирования убеждений и навыков безопасного использования ЭУ, так востребованных в досуговой и профессиональной деятельности современного человека.

Литература

1. Davis D, Birnbaum L, Ben-Ishai P, Taylor H, Sears M, Butler T, et al. Wireless technologies, non-ionizing electromagnetic fields and children: Identifying and reducing health risks. Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care. 2023; 53 (2): 101374. DOI: 10.1016/j.cppeds.2023.101374.
2. Макарова Л. В., Лукьянец Г. Н. Гаджеты и их использование учащимися во внешкольной деятельности. Новые исследования. 2019; 1 (57): 15–24.
3. Милушкина О. Ю., Попов В. И., Скоблина Н. А., Маркелова С. В., Соколова Н. В. Использование электронных устройств участниками образовательного процесса при традиционной и дистанционной формах обучения. Вестник РГМУ. 2020; (3): 85–91. DOI: 10.24075/vrgmu.2020.037.
4. Кучма В. Р., Седова А. С., Степанова М. И., Рапопорт И. К., Поленова М. А., Соколова С. Б. и др. Особенности жизнедеятельности и самочувствия детей и подростков, дистанционно обучающихся во время эпидемии новой коронавирусной инфекции COVID-19. Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2020; (2): 4–19.
5. Попов В. И., Милушкина О. Ю., Скоблина Н. А., Маркелова С. В., Соколова Н. В., Дементьев А. А. Поведенческие риски здоровью студентов в период проведения дистанционного обучения. Гигиена и санитария. 2020; 99 (8): 854–60.
6. 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.
7. Eeftens M, Shen C, Sönksen J, Schmutz C, van Wel L, Liorni I, et al. Modelling of daily radiofrequency electromagnetic field dose for a prospective adolescent cohort. Environ Int. 2023; (172): 107737. DOI:10.1016/j.envint.2023.107737.
8. Дружилов С. А. Гигиенические аспекты информационно-технологической зависимости человека в новой реальности. Гигиена и санитария. 2019; 98 (7): 748–53.
9. Лукьянец Г. Н., Макарова Л. В., Параничева Т. М., Тюрина Е. В., Шибалова М.С. Влияние гаджетов на развитие детей. Новые исследования. 2019; 1 (57): 25–35.
10. Милушкина О. Ю., Скоблина Н. А., Маркелова С. В., Татаринчик А. А., Мелихова Е. П., Либина И. И. и др. Влияние электронных устройств на физическое развитие современной молодежи и рекомендации по регламенту их использования. Вестник РГМУ. 2019; (4): 87–94. DOI: 10.24075/vrgmu.2019.046.
11. 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 обучающих и досуговых информационно-коммуникационных технологий. Анализ риска здоровью. 2019; (3): 135–43.
12. Дворянкин О. А. Игры в интернете — новые информационные технологии. Восточноевропейский научный журнал. 2021; 10 (74): 14–23.
13. Рапопорт И. К., Цамерян А. П. Особенности формирования нервно-психических расстройств и нарушений зрения у московских учащихся в процессе обучения в школе. Здоровье населения и среда обитания — ЗНиСО. 2019; (5): 20–7.
14. Сетко Н. П., Коршунова Р. В. Распространенность и структура миопии среди студентов-медиков. Оренбургский медицинский вестник. 2020; 8 (2): 58–61.
15. 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.
16. Скоблина Н. А., Милушкина О. Ю., Обрубов С. А., Татаринчик А. А., Цамерян А. П., Маркелова С. В. Гигиенические факторы формирования функциональных отклонений и хронических заболеваний глаза у школьников и студентов в современных

условиях. Российская детская офтальмология. 2019; (1): 22–7.
17. 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.
18. Янушанец О. И., Петрова Н. А. Влияние качества визуальных материалов, подаваемых на электронные устройства обучения, на риск формирования нарушений функционального состояния организма. Саратовский научно-медицинский журнал. 2022; 18 (3): 516–21.
19. Милушкина О. Ю., Скоблина Н. А., Пивоваров Ю. П., Маркелова С. В., Меттини Э., Иевлева О. В. и др. Режим использования мобильных электронных устройств обучающимися и его коррекция средствами гигиенического воспитания. Анализ риска здоровью. 2022; (4): 64–71. DOI: 10.21668/health.risk/2022.4.06.
20. 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.
21. 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.
22. СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания.
23. 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.
24. Попов М. В., Либина И. И., Мелихова Е. П. Оценка влияния гаджетов на психоэмоциональное состояние студентов. Молодежный инновационный вестник. 2019; 8 (2): 676–8.
25. 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; (8): 51–6.
26. Сетко Н. П., Булычева Е. В. Особенности психоэмоционального состояния студентов медицинского университета в условиях дистанционного обучения. Медицинское образование и профессиональное развитие. 2021; 12 (1): 109–16.
27. Маркелова С. В. Роль родителей, учителей, медицинских работников в формировании знаний, умений и навыков безопасного использования электронных устройств старшими школьниками. Здоровье населения и среда обитания — ЗНиСО. 2020; (8): 50–7.
28. 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.
29. 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.
30. Skoblina N, Shpakou A, Milushkina O, Markelova S, Kuzniatsou A, Tatarinchik A. Eye health risks associated with the use of electronic devices and awareness of youth. Klinika Oczna/Acta Ophthalmologica Polonica. 2020; 122 (2): 60–5. DOI: 10.5114/ko.2020.96492.
31. Милушкина О. Ю., Еремин А. Л., Попов В. И., Скоблина Н. А., Маркелова С. В., Соколова Н. В. и др. Гигиеническая оценка и оптимизация условий труда педагогов в период проведения дистанционного обучения. Медицина труда и промышленная экология. 2020; 60 (7): 424–34. DOI: 10.31089/1026-9428-2020-60-7-424-434.
32. Domoff SE, Borgen AL, Foley RP, Maffett A. Excessive use of mobile devices and children's physical health. Hum Behav & Emerg Tech. 2019; (1): 169–75.
33. Дейнего В. Н., Капцов В. А., Балашевич Л. И., Светлова О. В., Макаров Ф. Н., Гусева М. Г. и др. Профилактика глазных заболеваний: светобиологическая безопасность и гигиена энергосберегающих источников света. Глаз. 2016; 1 (107): 18–33.
34. Bandara P, Carpenter DO. Planetary electromagnetic pollution: it is time to assess its impact. Lancet Planet Health. 2018; 2 (12): e512–e514. DOI: 10.1016/S2542-5196(18)30221-3.
35. Kim S, Han D, Ryu J, Kim K, Kim YH. Effects of mobile phone usage on sperm quality — No time-dependent relationship on usage: A systematic review and updated meta-analysis. Environ Res. 2021; (202): 111784. DOI: 10.1016/j.envres.2021.111784.
36. Schoeni A, Roser K, Röösli M. Memory performance, wireless communication and exposure to radiofrequency electromagnetic fields: A prospective cohort study in adolescents. Environ Int. 2015; (85): 343–51. DOI: 10.1016/j.envint.2015.09.025.
37. Eeftens M, Pujol S, Klaiber A, Chopard G, Riss A, Smayra F, et al. The association between real-life markers of phone use and cognitive performance, health-related quality of life and sleep. Environ Res. 2023; 231 (Pt 1): 116011. DOI: 10.1016/j.envres.2023.116011.
38. Benke G, Abramson MJ, Zeleke BM, Kaufman J, Karipidis K, Kelsall H, et al. The effect of long-term radiofrequency exposure on cognition in human observational studies: A protocol for a systematic review. Environ Int. 2022; (159): 106972. DOI: 10.1016/j.envint.2021.106972.
39. СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи.
40. Сазонова М. Законопроект о запрете использования мобильных телефонов в школах принят в первом чтении. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Интернет]. 17.11.2023 [дата обращения 20.12.2023]. URL: https://www.garant.ru/news/1658430/.
41. Nilsson J. Grundskolan ska bli helt mobilfri. SVT Nyheter [Internet]. 2023 Dec [cited 2023 Dec 20]. URL: https://www.svt.se/nyheter/inrikes/grundskolan-ska-bli-helt-mobilfri--rnjsht.
42. МР 2.4.0330-23 Методические рекомендации по обеспечению санитарно-эпидемиологических требований при реализации образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. М., 2023; 24 с.

References

1. Davis D, Birnbaum L, Ben-Ishai P, Taylor H, Sears M, Butler T, et al. Wireless technologies, non-ionizing electromagnetic fields and children: Identifying and reducing health risks. Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care. 2023; 53 (2): 101374. DOI: 10.1016/j.cppeds.2023.101374.
2. Makarova LV, Lukjanec GN. Gadzhety i ih ispol'zovanie uchashhimisja vo vneshkol'noj dejatel'nosti. Novye issledovanija. 2019; 1 (57): 15–24 (in Rus.).
3. Milushkina OY, Popov VI, Skoblina NA, Markelova SV, Sokolova NV. The use of electronic devices by students, parents and teachers before and after the transition to distance learning. Bulletin of RSMU. 2020; (3): 77–82. DOI: 10.24075/brsmu.2020.037.
4. Kuchma VR, Sedova AS, Stepanova MI, Rapoport IK, Polenova MA, Sokolova SB, et al. Osobennosti zhiznedejatel'nosti i samochuvstvija detej i podrostkov, distancionno obuchajushhihsja vo vremja jepidemii novoj koronavirusnoj infekcii COVID-19. Voprosy shkol'noj i universitetskoj mediciny i zdorov'ja. 2020; (2): 4–19 (in Rus.).
5. 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.).
6. Ievleva OV. Hygienic assessment of the mode of using mobile electronic devices by medical students. Russian Bulletin of Hygiene. 2021; (3): 17–21. DOI: 10.24075/rbh.2021.023.

7. Eeftens M, Shen C, Sönksen J, Schmutz C, van Wel L, Liorni I, et al. Modelling of daily radiofrequency electromagnetic field dose for a prospective adolescent cohort. Environ Int. 2023; (172): 107737. DOI:10.1016/j.envint.2023.107737.
8. Druzhilov SA. Gigienicheskie aspekty informacionno-tehnologicheskoj zavisimosti cheloveka v novoj real'nosti. Gigiena i sanitarija. 2019; 98 (7): 748–53 (in Rus.).
9. Lukjanec GN, Makarova LV, Paranicheva TM, Tjurina EV, Shibalova MS. Vlijanie gadzhetov na razvitie detej. Novye issledovanija. 2019; 1 (57): 25–35 (in Rus.).
10. Milushkina OY, Skoblina NA, Markelova SV, Tatarinchik AA, Melikhova EP, Libina II, et al. The impact of electronic devices on the physical growth and development of modern youth and recommendations on their safe use. Bulletin of RSMU. 2019; (4): 83–9. DOI: 10.24075/brsmu.2019.046.
11. 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.).
12. Dvorjankin OA. Igry v internete — novye informacionnye tehnologii. Vostochnoevropejskij nauchnyj zhurnal; 2021; 10 (74): 14–23(in Rus.).
13. Rapoport IK, Camerjan AP. Osobennosti formirovanija nervno-psihicheskih rasstrojstv i narushenij zrenija u moskovskih uchashhihsja v processe obuchenija v shkole. Zdorov'e naselenija i sreda obitanija — ZNiSO. 2019; (5): 20–7 (in Rus.).
14. Setko NP, Korshunova RV. Rasprostranennost' i struktura miopii sredi studentov-medikov. Orenburgskij medicinskij vestnik. 2020; 8 (2): 58–61 (in Rus.).
15. 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.).
16. Skoblina NA, Milushkina OJu, Obrubov SA, Tatarinchik AA, Camerjan AP, Markelova SV. Gigienicheskie faktory formirovanija funkcional'nyh otklonenij i hronicheskih zabolevanij glaza u shkol'nikov i studentov v sovremennyh uslovijah. Rossijskaja detskaja oftal'mologija. 2019; (1): 22–7 (in Rus.).
17. Stepanova MI, Sazanjuk ZI, Aleksandrova IJe, Laponova ED, Shumkova TV. Gigienicheskie aspekty ispol'zovanija noutbuka v obuchenii mladshih shkol'nikov. Voprosy shkol'noj i universitetskoj mediciny i zdorov'ja. 2012; (1): 47–50 (in Rus.).
18. Janushanec OI, Petrova NA. Vlijanie kachestva vizual'nyh materialov, podavaemyh na jelektronnye ustrojstva obuchenija, na risk formirovanija narushenij funkcional'nogo sostojanija organizma. Saratovskij nauchno-medicinskij zhurnal. 2022; 18 (3): 516–21 (in Rus.).
19. Milushkina OJu, Skoblina NA, Pivovarov JuP, Markelova SV, Mettini Je, Ievleva OV, et al. Rezhim ispol'zovanija mobil'nyh jelektronnyh ustrojstv obuchajushhimisja i ego korrekcija sredstvami gigienicheskogo vospitanija. Analiz riska zdorov'ju. 2022; (4): 64–71 (in Rus.). DOI: 10.21668/health.risk/2022.4.06.
20. Skoblina NA, Popov VI, Eremin AL, Markelova SV, Milushkina OJu, Obrubov SA, et al. Riski razvitija boleznej glaza i ego pridatochnogo apparata u obuchajushhihsja v uslovijah narushenija gigienicheskih pravil ispol'zovanija jelektronnyh ustrojstv. Gigiena i sanitarija. 2021; 100 (3): 279–84 (in Rus.).
21. 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): 4–9. DOI: 10.24075/rbh.2021.014.
22. SanPiN 1.2.3685-21 Gigienicheskie normativy i trebovanija k obespecheniju bezopasnosti i (ili) bezvrednosti dlja cheloveka faktorov sredy obitanija. (In Rus.).
23. 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 (in Rus.).
24. Popov MV, Libina II, Melihova EP. Ocenka vlijanija gadzhetov na psihojemocional'noe sostojanie studentov. Molodezhnyj innovacionnyj vestnik. 2019; 8 (2): 676–8 (in Rus.).
25. Popov VI, Milushkina OJu, Skoblina NA, Tarasov AV, Markelova SV, Lovkis AA, et al. Vlijanie ispol'zovanija social'nyh setej na formirovanie internet-zavisimostej u studentov-medikov. Zdorov'e naselenija i sreda obitanija — ZNiSO. 2022; (8): 51–6 (in Rus.).
26. Setko NP, Bulycheva EV. Osobennosti psihojemocional'nogo sostojanija studentov medicinskogo universiteta v uslovijah distancionnogo obuchenija. Medicinskoe obrazovanie i professional'noe razvitie. 2021; 12 (1): 109–16 (in Rus.).
27. Markelova SV. Rol' roditelej, uchitelej, medicinskih rabotnikov v formirovanii znanij, umenij i navykov bezopasnogo ispol'zovanija jelektronnyh ustrojstv starshimi shkol'nikami. Zdorov'e naselenija i sreda obitanija — ZNiSO. 2020; (8): 50–7 (in Rus.).
28. Skoblina NA, Milushkina OJu, Markelova SV, Fedotov DM, Dobruk IV, Cepljaeva KV, et al. Osvedomlennost' pedagogov ob osnovah zdorovogo obraza zhizni i gigienicheskih principah ohrany zrenija. Zhurnal mediko-biologicheskih issledovanij. 2020; 8 (3): 269–76 (in Rus.).
29. Skoblina NA, Shpakov AI, Markelova SV, Obelevskij AG, Kuznecov OE. Subektivnaja ocenka studentami vlijanija faktorov riska na zrenie pri ispol'zovanii jelektronnyh ustrojstv. Zdorov'e naselenija i sreda obitanija — ZNiSO. 2020; (4): 48–51 (in Rus.).
30. Skoblina N, Shpakou A, Milushkina O, Markelova S, Kuzniatsou A, Tatarinchik A. Eye health risks associated with the use of electronic devices and awareness of youth. Klinika Oczna/ Acta Ophthalmologica Polonica. 2020; 122 (2): 60–5. DOI: 10.5114/ko.2020.96492.
31. Milushkina OJu, Eremin AL, Popov VI, Skoblina NA, Markelova SV, Sokolova NV, et al. Gigienicheskaja ocenka i optimizacija uslovij truda pedagogov v period provedenija distancionnogo obuchenija. Medicina truda i promyshlennaja jekologija. 2020; 60 (7): 424–34 (in Rus.). DOI: 10.31089/1026-9428-2020-60-7-424-434.
32. Domoff SE, Borgen AL, Foley RP, Maffett A. Excessive use of mobile devices and children's physical health. Hum Behav & Emerg Tech; 2019; (1): 169–75.
33. Dejnego VN, Kapcov VA, Balashevich LI, Svetlova OV, Makarov FN, Guseva MG, et al. Profilaktika glaznyh zabolevanij: svetobiologicheskaja bezopasnost' i gigiena jenergosberegajushhih istochnikov sveta. Glaz. 2016; 1 (107): 18–33 (in Rus.).
34. Bandara P, Carpenter DO. Planetary electromagnetic pollution: it is time to assess its impact. Lancet Planet Health; 2018; 2 (12): e512–e514. DOI: 10.1016/S2542-5196(18)30221-3.
35. Kim S, Han D, Ryu J, Kim K, Kim YH. Effects of mobile phone usage on sperm quality — No time-dependent relationship on usage: A systematic review and updated meta-analysis. Environ Res. 2021; (202): 111784. DOI: 10.1016/j.envres.2021.111784.
36. Schoeni A, Roser K, Röösli M. Memory performance, wireless communication and exposure to radiofrequency electromagnetic fields: A prospective cohort study in adolescents. Environ Int. 2015; (85): 343–51. DOI: 10.1016/j.envint.2015.09.025.
37. Eeftens M, Pujol S, Klaiber A, Chopard G, Riss A, Smayra F, et al. The association between real-life markers of phone use and cognitive performance, health-related quality of life and sleep. Environ Res. 2023; 231 (Pt 1): 116011. DOI: 10.1016/j.envres.2023.116011.
38. Benke G, Abramson MJ, Zeleke BM, Kaufman J, Karipidis K, Kelsall H, et al. The effect of long-term radiofrequency exposure on cognition in human observational studies: A protocol for a systematic review. Environ Int. 2022; (159): 106972. DOI: 10.1016/j.envint.2021.106972.
39. SP 2.4.3648-20 Sanitarno-jepidemiologicheskie trebovanija k organizacijam vospitanija i obuchenija, otdyha i ozdorovlenija detej i molodezhi (In Rus.).
40. Sazonova M. Zakonoproekt o zaprete ispol'zovanija mobil'nyh telefonov v shkolah prinjat v pervom chtenii. Informacionno-pravovoj portal Garant.ru [Internet]. 17.11.2023 [cited 20.12.2023]. Available from: https://www.garant.ru/news/1658430/.
41. Nilsson J. Grundskolan ska bli helt mobilfri. SVT Nyheter [Internet]. 2023 Dec [cited 2023 Dec 20]. Available from: https://www.svt.se/nyheter/inrikes/grundskolan-ska-bli-helt-mobilfri--rnjsht.
42. MR 2.4.0330-23 Metodicheskie rekomendacii po obespecheniju sanitarno-jepidemiologicheskih trebovanij pri realizacii obrazovatel'nyh programm s primeneniem jelektronnogo obuchenija i distancionnyh obrazovatel'nyh tehnologij. M., 2023; 24 p. (In Rus.).

ОЦЕНКА И АНАЛИЗ КУРЕНИЯ — ВРЕДНОЙ ПРИВЫЧКИ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА

И. И. Либина, Н. Ю. Черных, Е. П. Мелихова ✉, А. В. Скребнева, Т. Е. Фертикова, М. В. Васильева, Р. О. Хатуаев

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко, Воронеж, Россия

В современном обществе курение является одной из наиболее распространенных вредных привычек. Особенно актуальны проблема курения среди студентов медицинского вуза и пути ее решения. Целью исследования было выявить приоритетные факторы, способствующие формированию курения как основной вредной привычки. Проведено одномоментное исследование 254 учащихся с применением специально разработанной анкеты, анкеты Д. Хорна и теста Фагерстрема. Полученный материал обработали и проанализировали, применив методы математической статистики. Результаты исследования показали, что курят 68,4% учащихся. Большинство студентов отмечают отрицательное влияние курения на здоровье: 45% студентов жалуются на кашель, 38% — на мокроту, 52% — на ухудшение физической выносливости. При этом у большинства респондентов выявлен низкий уровень мотивации к отказу от курения. Самым популярным среди студентов видом курения оказался вейпинг, при этом большинство опрошенных считают его безвредным. Выявленные преобладающие типы курительного поведения («поддержка», «жажда») свидетельствуют об эмоциональном напряжении. Обнаружена корреляционная связь между тревожным эмоциональным состоянием учащихся и частотой курения сигарет (r = 0,79). Приоритетными факторами, способствующими формированию курения как основной вредной привычки студентов, являются проблемы с учебой и эмоциональное напряжение. Таким образом, рассматривать проблему курения необходимо как в медико-биологическом, так и в социально-психологическом аспекте. Важно формировать у студентов здоровьесберегающее поведение посредством гигиенического обучения и воспитания.

Ключевые слова: курение, здоровье, студенты, электронные сигареты, здоровый образ жизни, профилактика

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Соблюдение этических стандартов: проведенное исследование соответствовало требованиям биомедицинской этики. Письменное добровольное информированное согласие было получено от каждого участника исследования.

✉ **Для корреспонденции:** Екатерина Петровна Мелихова
ул. Студенческая, д. 10, г. Воронеж, 394036, Россия; katerina.2109@mail.ru

Статья получена: 01.04.2024 **Статья принята к печати:** 09.04.2024 **Опубликована онлайн:** 15.05.2024

DOI: 10.24075/rbh.2024.095

ESTIMATION AND ANALYSIS OF SMOKING, THE HARMFUL HABIT OF MEDICAL STUDENTS

Libina II, Chernykh NYu, Melikhova EP ✉, Skrebneva AV, Fertikova TE, Vasilyeva MV, Khatuaev RO

Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, Russia

In modern society, smoking is one of the most common harmful habits. The issue of smoking among medical students and the ways to address it are particularly relevant. The study was aimed to identify the priority factors contributing to smoking as the main harmful habit. We performed a cross-sectional study of 254 students using the tailored questionnaire, D. Horn test, and Fagerstrom test. The data obtained were processed and analyzed using the mathematical statistics methods. The findings have shown that 68.4% of students are smokers. The majority of students report negative health effects of smoking: 45% of students complain of cough, 38% complain of mucus, 52% complain of the decrease in physical endurance. Furthermore, low motivation for smoking cessation has been revealed in the majority of respondents. Vaping turned out to be the smoking type most popular among students, and the majority of respondents believe that it is harmless. The identified predominant types of smoking behavior ("support", "craving") suggest emotional stress. The correlation between the students' anxious emotional state and the frequency of smoking has been found (r = 0.79). Learning problems and emotional stress are the priority factors contributing to smoking as the main harmful habit of students. Thus, the issue of smoking should be considered both in medical-biological and socio-psychological aspects. It is important to shape health-saving behavior in students through hygienic training and education.

Keywords: smoking, health, students, electronic cigarettes, healthy lifestyle, prevention

Author contribution: the authors made equal contributions to preparation of paper.

Compliance with ethical standards: the study was compliant with the principles of biomedical ethics. The written informed consent was obtained from all study participants.

✉ **Correspondence should be addressed:** Ekaterina P. Melikhova
Studencheskaya, 10, Voronezh, 394036, Russia; katerina.2109@mail.ru

Received: 01.04.2024 **Accepted:** 09.04.2024 **Published online:** 15.05.2024

DOI: 10.24075/rbh.2024.095

Говоря о здоровом образе жизни как об общественной норме, президент Российской Федерации В. В. Путин подчеркнул, что в центре системы здравоохранения должно быть здоровье. В то же время недостаток знаний о здоровом образе жизни может привести к распространению вредных привычек, нанеся непоправимый вред здоровью. Вредной привычкой, наиболее часто встречающейся в студенческой среде, продолжает оставаться курение. Социологи отмечают, что в России курит практически каждый второй молодой человек. Возраст приобщения к никотину у юношей составляет 14,2 года, у девушек — 14,6 лет [1]. Около 68% подростков хотя бы один раз пробовали курить. Имеет место устойчивая тенденция к росту числа курящих студентов от первых курсов к последним. Юноши курят в два раза чаще, чем девушки [1–6].

С каждым годом растет не только количество курильщиков, но и количество связанных с курением заболеваний. Высокотоксичный, канцерогенный табачный дым увеличивает риск развития заболеваний всех органов и систем организма человека, определяя чрезвычайную опасность употребления табачной продукции [7–10].

Все более популярным среди молодежи становится использование электронных сигарет, вейпов, которые вызывают опасения у различных структур системы здравоохранения и общественности из-за потенциально опасных вредных последствий для здоровья. Многие

молодые люди считают вейпинг менее вредным, чем курение традиционных сигарет, а также более модным и социально приемлемым. Однако электронные сигареты оказывают более выраженное отрицательное воздействие на состояние здоровья, чем обычные. Последствия использования электронных сигарет, вейпов пока до конца не изучены, однако известно, что в паре электронных сигарет содержится более 30 опасных веществ, в том числе диацитил, приводящий к смертельно опасной «попкорновой болезни». Более 70% ароматизаторов для вейпов содержат диацетил. При вдыхании этого имеющего фруктовый запах вещества развивается облитерирующий бронхиолит, который приводит к образованию рубцов и сужению бронхиол. Другое содержащееся в испаряющейся жидкости токсическое вещество, пропиленкликоль, обладает кумулятивными свойствами, оно вызывает аллергические реакции, ухудшает работу почек и печени. При нагревании пропиленгликоля и глицерина образуются акролеин и формальдегид, обладающие раздражающими, аллергенными, мутагенными и канцерогенными свойствами. Ароматизаторы вейпов в том числе вызывают аллергические заболевания верхних дыхательных путей и бронхиальную астму.

Ученые еще до конца не обосновали вред вейпинга для здоровья человека. Одни авторы доказывают, что вейпинг вреден для организма [11], другие, наоборот, отмечают более слабое воздействие на организм по сравнению с курением табака [12, 13]. Отсутствие обоснования вреда вейпинга может привести к психологической вейп-зависимости, чрезвычайно быстро формирующейся в молодежной среде.

Распространенность курения среди студентов, популярность использования электронных сигарет, вейпов и кальянов, особенно среди будущих врачей, — составляют серьезную медико-социальную проблему. Молодые люди не задумываются о последствиях курения, что, в свою очередь, диктует необходимость обеспечить гигиеническое обучение и воспитание, способствовать формированию здоровьесберегающего поведения [14–17].

Воспитание отрицательного отношения к курению, формирование здорового образа жизни студентов являются приоритетными составляющими системы обучения в медицинском вузе, важным направлением профессиональной подготовки врачей, в обязанности которых входит профилактическая работа с населением — в частности, профилактика девиантного поведения молодежи [18–23].

Курение является вредной привычкой, на которую возможно и необходимо повлиять как можно раньше, в молодом возрасте, так как отказ от курения может снизить риск возникновения целого ряда серьезных заболеваний.

Целью настоящего исследования было выявить приоритетные факторы, способствующие формированию курения как основной вредной привычки студентов.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Одномоментное исследование было проведено в осеннем семестре 2023 г. (ноябрь) среди студентов Воронежского государственного медицинского университета имени Н. Н. Бурденко. Всего в исследовании приняли участие 254 человека (151 девушка и 103 юноши). Проведен анонимный анкетный опрос студентов 2-го курса медицинского университета, средний возраст которых составил 19,1 ± 0,3 года. Специально разработанная анкета содержала вопросы, касающиеся мотивации к курению, частоты использования сигарет, знаний о вреде курения. С помощью теста Д. Хорна определяли тип курительного поведения студентов («стимуляция», «игра с сигаретой», «расслабление», «поддержка», «жажда» или «рефлекс»). Для оценки степени никотиновой зависимости использовали тест Фагерстрема.

В целях определения приоритетности и гендерных различий в курении группа студентов была разделена на две выборки — юношей и девушек. Необходимый размер выборки предварительно не рассчитывали.

Собранный материал был обработан и проанализирован с применением методов математической статистики. Статистический анализ результатов был выполнен с помощью программного комплекса МойОфис 2022 («Новые облачные технологии»; Россия). Сравнение выборочных средних проведено с помощью *t*-критерия Стьюдента для независимых выборок, с дальнейшим определением статистической значимости (*p*-value). Корреляцию считали значимой при $p \leq 0{,}05$. Корреляцию между психофизиологическими показателями респондентов и распространенностью курения определяли с помощью параметрического коэффициента корреляции Пирсона (*r*).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ результатов анонимного анкетного опроса показал, что 68,4% опрошенных студентов курят, из них регулярно курят 78,4%. При этом на момент опроса число выкуриваемых одним респондентом сигарет составило 12,3 ± 0,4 сигарет в день, в то время как год назад студенты в среднем выкуривали 10,3 ± 0,4 сигареты в день, т. е. интенсивность курения возросла ко второму курсу.

Средний возраст начала курения у учащихся составляет 13 ± 1,2 лет. Учащиеся начали курить по следующим причинам: «друзья курили» — 21%, «чтобы справиться со стрессом/из-за проблем в учебе» — 73%, «чтобы выглядеть старше» — 17%, «из-за любопытства» — 12%.

Распространенность курения среди студентов мужского пола составила 71%, среди студентов женского пола — 59%.

Анализ субъективной оценки состояния здоровья студентов показал, что курящие студенты чаще жалуются на кашель (45,2%), мокроту (38,3%), головокружение (33,8%), слабость (12,3%). Большинство студентов (87,5%) отметили, что в целом курение отрицательно влияет на их здоровье.

Наиболее значимыми отрицательными последствиями курения для здоровья студенты считают ухудшение физической выносливости (52,5%), проявляющееся в том числе при занятиях спортом, танцами; замедление востановления после тренировок и эстетические недостатки (желтый цвет зубов и кожи) (68,1%). У 76,5% курящих студентов отмечены одышка и боли в области грудной клетки после физической нагрузки.

Сегодня большую популярность среди студентов приобретает курение вейпов. Результаты анкетирования показали, что 78,3% курящих студентов пользуются вейпами, при этом всего 16,3% отмечают опасность этого вида курения для здоровья. Однако электронные сигареты оказывают более выраженное отрицательное воздействие на здоровье по сравнению с обычными сигаретами [11]. По данным проведенного исследования, 83,7% респондентов считают вейпы менее вредными, чем обычные сигареты. Главными факторами, способствующими увеличению

распространения вейпинга среди студентов, являются возможность курения в закрытом помещении, отсутствие табачного запаха, снижение употребления обычных сигарет, мода.

Помимо этого, среди студенческой молодежи широкое распространение получило курение кальяна, что можно рассматривать как одно из условий, способствующих развитию вредных привычек. По результатам исследования около 36% опрошенных студентов курят кальян, при этом частота курения у юношей и девушек различается. Регулярное курение кальяна означает вдыхание значительно большего количества дыма, чем курение сигарет. Мнение опрошенных студентов по этому вопросу было ошибочным. Они считают, что кальян менее вреден, чем сигареты, и что бросить курить кальян легко.

Причины, по которым молодые люди курят кальян, различны. В основном они курят для удовольствия (57,1%), чтобы расслабиться (74,3%) или просто из любопытства (12,5 %) и за компанию (18,2%).

Опрос курящих студентов позволил определить их принадлежность к курительному типу. В результате исследования было выявлено несколько типов курительного поведения. Тип «стимуляция» обнаружился у 19,1% опрошенных студентов. Курильщики с данным типом имеют высокую степень психологической зависимости от сигарет, этот тип курения больше характерен для юношей. Второй тип («игра с сигаретой»), когда человек курит очень мало, за компанию, в ситуациях общения, был свойственен около 8,7% опрошенных студентов. Тип «расслабление» характерен примерно для 13,8% опрошенных студентов. Примерно для 53,5% характерен тип «поддержка», который связан с ситуациями волнения, эмоционального напряжения, дискомфорта. Курят, чтобы сдержать гнев, преодолеть застенчивость, собраться с духом, разобраться в неприятной ситуации. Молодые люди относятся к курению как к средству снижения эмоционального стресса. Тип «жажда» характерен для 3,6% опрошенных студентов. Этот тип курения обусловлен физической привязанностью к табаку. Около 1,3% опрошенных студентов не осознают причин своего курения, часто не замечают факта курения. Для них характерен шестой тип, «рефлекс».

Курительное поведение «поддержка» характерно более чем для половины опрошенных юношей и девушек. Помимо этого, у девушек отмечено поведение «игра с сигаретой» и «расслабление», а у юношей — «жажда» и «стимуляция».

Определение степени никотиновой зависимости курящих студентов выявило среднюю зависимость у 27,2% опрошенных; 61,6% имели слабую зависимость, у 11,3% студентов имела место высокая зависимость от никотина. Наиболее сильная зависимость отмечена среди юношей. Студенты, имеющие высокую степень зависимости от никотина, отмечали повышенную раздражительность, рассеянность, общую вялость в период длительного перерыва между употреблением сигарет.

Никотиновая зависимость студентов оказалась значимо связанной с возрастом начала курения. При этом чем моложе был возраст начала курения, тем сильнее оказалась никотиновая зависимость (r = 0,63).

Кроме того, обнаружена корреляционная связь между тревожным эмоциональным состоянием учащихся и частотой курения сигарет (r = 0,79).

Результаты теста Фагерстрема показали низкий уровень мотивации к отказу от курения у 80,4% студентов.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Полученные результаты совпадают с данными других исследователей. Так, ряд исследователей выделяет курение среди молодежи как фактор риска легочных и сердечно-сосудистых заболеваний, отводя важную роль профилактике распространения курения в студенческой среде и общей культуре здоровья [18, 21]. Другие исследователи отмечают, что для снижения вредных последствий курения среди студентов медицинских вузов необходимо проводить информационно-профилактическую работу, рассказывая о вреде курения, оказывать поддержку и помощь тем, кто хочет избавиться от этой привычки, а также создавать условия для здорового образа жизни и предупреждения никотиновой зависимости [8, 17, 19].

Согласно результатам выборочных социологических исследований, распространенность курения среди школьников составляет 20–40%. Распространенность курения в России колеблется в зависимости от региона [6, 22].

Показано, что несоблюдение здорового образа жизни, табакокурение способствуют росту заболеваемости среди молодежи и определяют необходимость поиска новых путей решения проблемы [23].

По мнению ряда исследователей, факторами, способствующими приобщению к курению, являются общение с курящими, низкий уровень гигиенической культуры, отсутствие стремления к обучению и слабая успеваемость, личностные и психологические особенности, недостаточная осведомленность о последствиях курения, плохое материальное положение. Курение женщин отличается от курения мужчин меньшей интенсивностью, более поздним началом и большим влиянием степени материальной обеспеченности [2].

Курение вейпов приобрело огромную популярность в молодежной среде. Главной причиной этого респонденты считают безвредность данного вида курения. Однако электронные сигареты, курение вейпа могут оказывать более вредное воздействие на организм, что подтверждают данные «Центра гигиенического образования населения» Роспотребнадзора.

ВЫВОДЫ

Курение является значимым фактором риска для здоровья студенческой молодежи. Результаты проведенных исследований показывают, что курение как вредная привычка присутствует у 68,4% студентов. Большинство студентов отмечают, что в целом курение отрицательно влияет на их здоровье, 45% студентов жалуются на кашель, 38% — на мокроту, 52% отмечают ухудшение физической выносливости. Однако у 80,4% респондентов выявлен низкий уровень мотивации к отказу от курения.

Определен самый популярный вид курения — вейпинг (78,4% курящих студентов, при этом большинство из них считают этот тип курения безвредным). Сильная зависимость от никотина выявлена у 11,3 % респондентов, причем она значимо связана с возрастом начала курения (r = 0,63).

Выявлено, что распространенными причинами начала курения являются стресс и проблемы с учебой (73%). Обнаружена корреляционная связь между тревожным эмоциональным состоянием учащихся и частотой курения сигарет (r = 0,79). Выявленные преобладающие типы курительного поведения («поддержка», «жажда»)

свидетельствуют об эмоциональном напряжении и дезадаптации студентов.

Приоритетными факторами, способствующими формированию курения как основной вредной привычки студентов, являются проблемы с учебой и эмоциональное напряжение.

Таким образом, проблему курения необходимо рассматривать как в медико-биологическом, и в социально-психологическом аспекте. Отказ от вредных привычек и забота о своем здоровье должны стать элементами имиджа молодого специалиста, качественными характеристиками любого профессионала, особенно будущего врача. Необходимо создать систему обучения и подготовки врачей и студентов применительно к борьбе с никотиновой зависимостью и другими вредными привычками, сформировать активную позицию по этому вопросу.

Объем работы в учебных организациях по медицинской профилактике, гигиеническому образованию, воспитанию и формированию у молодых людей здорового образа жизни необходимо увеличить. Гигиеническое воспитание студентов должно быть организовано с учетом имеющихся факторов риска.

Проведение диспутов, конкурсов, семинаров, фестивалей, клубов научных и учебных студенческих мероприятий различных форматов, обсуждение и диалог, поддержка и взаимопонимание являются важными моментами формирования профессионального мировоззрения врача, который будет заботиться как о своем здоровье, так и о здоровье пациентов. Необходимо ввести специальные здоровьесберегающие и здоровьеформирующие курсы на всех уровнях профессионального медицинского образования.

Литература

1. Большакова П. Н. Табакокурение студентов медицинских вузов (обзор литературы). Проблемы стандартизации в здравоохранении. 2020; (1-2): 36–42.
2. Баранов А. А., Кучма В. Р., Сухарева Л. М. Медико-социальные проблемы воспитания подростков. М.: ПедиатрЪ, 2014; 398 с.
3. Есауленко И. Э. Анализ состояния здоровья детей и подростков Воронежской области: основные тенденции, факторы риска и возможности их профилактики. В книге: Герасименко Н. Ф., Милушкина О. Ю., Попов В. И., Стародубов В. И., Тутельян В. А., редакторы. Здоровье молодежи: новые вызовы и перспективы. Том 1. Состояние здоровья детей и подростков: федеральные и региональные аспекты. М.: Научная книга, 2019; с. 18–47.
4. Кучма В. Р. Основные тренды поведенческих рисков, опасных для здоровья. Анализ риска здоровью. 2019; (2): 4–13.
5. Мелихова Е. П., Либина И. И. Анализ состояния здоровья школьников в условиях интенсивного обучения. Здоровье молодежи: новые вызовы и перспективы. М., 2019; с. 137–48.
6. Соколова С. Б. Табакокурение среди современных подростков: новые тренды и пути снижения. Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2017; (3): 40–6.
7. Глыбочко П. В., Есауленко И. Э., Попов В. И., Петрова Т. Н. Здоровье студентов и факторы его формирования на современном этапе. В книге: Герасименко Н. Ф., Милушкина О. Ю., Попов В. И., Стародубов В. И., Тутельян В. А., редакторы. Здоровье молодежи: новые вызовы и перспективы. Том 2. Основные факторы риска, определяющие здоровье молодежи. Вопросы нарушения питания. М.: Научная книга, 2019; с. 18–47.
8. Милушкина О. Ю., Маркелова С. В., Скоблина Н. А., Татаринчик А. А., Федотов Д. М., Королик В. В. и др. Особенности образа жизни современной студенческой молодежи. Здоровье населения и среда обитания — ЗНиСО. 2018; (11): 5–8.
9. Милушкина О. Ю., Иевлева О. В., Скоблина Н. А. Индикаторы приверженности здоровому образу жизни студентов-медиков. В книге: Стародубов В. И., Тутельян В. А., редакторы. Система здоровьесбережения студенческой молодежи: XXI век. М.: Научная книга, 2021; с. 72–89.
10. Попов В. И. Факторы риска и школьная образовательная среда. Новой школе — здоровые дети. Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. Воронеж, 2016; 132–4.
11. Оппедизано М., Артюх Л. Ю. Вейпинг как иллюзия ухода от курения. Новая опасность под маской безопасности. FORCIPE. 2021; 4 (4): 26–35.
12. Palazzolo DL. Electronic cigarettes and vaping: a new challenge in clinical medicine and public health. A literature review. Front Public Health. 2013; (1): 28–30.
13. Hua M, Talbot P. Potential health effects of electronic cigarettes: A systematic review of case reports. Prev Med Rep. 2016; (4): 169–78.
14. Глыбочко П. В., Есауленко И. Э., Попов В. И., Петрова Т. Н. Здоровьесбережение студенческой молодежи: опыт, инновационные подходы и перспективы развития в системе высшего медицинского образования. Воронеж: Научная книга, 2017; 312 с.
15. Есауленко И. Э., Попов В. И., Петрова Т. Н. Научные основы формирования здоровьесберегающей среды студенческой молодежи. В книге: Стародубов В. И., Тутельян В. А., редакторы. Актуальные проблемы образования и здоровья обучающихся. М., 2020; с. 43–59.
16. Кучма В. Р., Кардангушева А. М. Здоровье школьников и студентов: новые возможности профилактической медицины в образовательных организациях. М.: ФГБУ НЦЗД, 2016; 276 с.
17. Либина И. И., Алексеев Н. Ю. Анализ распространенности вредных привычек среди студентов-медиков и их профилактика в вузе. Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2017; 16 (3): 720–5.
18. Попов В. И., Колесникова Е. Н., Петрова Т. Н. Здоровье учащейся молодежи: подходы к оценке и совершенствованию. Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. 2014; (58): 60–3.
19. Прохоров Н. И., Шашина Е. А., Семеновых Л. Н., Макарова В. В., Козеева Е. Е. Распространенность курения и информированность студентов медицинского университета о вреде табакокурения. Гигиена и санитария. 2019; 98 (3): 294–300.
20. Сухарев А. Г., Стан В. В., Игнатова Л. Ф. Роль образовательной организации в формировании у учащихся мотивации к здоровью и здоровому образу жизни. Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2016; (2): 32–5.
21. Ушаков И. Б., Попов В. И., Петрова Т. Н., Есауленко И. Э. Изучение здоровья студентов как результат взаимодействия медико-биологических, экологических и социально-гигиенических факторов риска. Медицина труда и промышленная экология. 2017; (4): 33–6.
22. Кучма В. Р., Милушкина О. Ю., Бокарева Н. А, Скоблина Н. А. Современные направления профилактической работы в образовательных организациях. Гигиена и санитария. 2014; (6): 107–11.
23. Кучма В. Р. Формирование здорового образа жизни детей и единого профилактического пространства в образовательных организациях: проблемы и пути решения. Гигиена и санитария. 2015; (6): 20–5.

References

1. Bolshakova PN. Tabakokurenie studentov medicinskih vuzov (obzor literatury). Problemy standartizacii v zdravoohranenii. 2020; (1-2): 36–42 (in Rus.).
2. Baranov AA, Kuchma VR, Suhareva LM. Mediko-social'nye problemy vospitanija podrostkov. M.: Pediatr, 2014; 398 p. (in Rus.).
3. Esaulenko IJe. Analiz sostojanija zdorov'ja detej i podrostkov Voronezhskoj oblasti: osnovnye tendencii, faktory riska i vozmozhnosti ih profilaktiki. V knige: Gerasimenko NF, Milushkina OJu, Popov VI, Starodubov VI, Tuteljan VA, redaktory. Zdorov'e molodezhi: novye vyzovy i perspektivy. Tom 1. Sostojanie zdorov'ja detej i podrostkov: federal'nye i regional'nye aspekty. M.: Nauchnaja kniga, 2019; p. 18–47 (in Rus.).
4. Kuchma VR. Osnovnye trendy povedencheskih riskov, opasnyh dlja zdorov'ja. Analiz riska zdorov'ju. 2019; (2): 4–13 (in Rus.).
5. Melihova EP, Libina II. Analiz sostojanija zdorov'ja shkol'nikov v uslovijah intensivnogo obuchenija. Zdorov'e molodezhi: novye vyzovy i perspektivy. M., 2019; p. 137–48 (in Rus.).
6. Sokolova SB. Tabakokurenie sredi sovremennyh podrostkov: novye trendy i puti snizhenija. Voprosy shkol'noj i universitetskoj mediciny i zdorov'ja. 2017; (3): 40–6 (in Rus.).
7. Glybochko PV, Esaulenko IJe, Popov VI, Petrova TN. Zdorov'e studentov i faktory ego formirovanija na sovremennom jetape. V knige: Gerasimenko NF, Milushkina OJu, Popov VI, Starodubov VI, Tuteljan VA, redaktory. Zdorov'e molodezhi: novye vyzovy i perspektivy. Tom 2. Osnovnye faktory riska, opredeljajushhie zdorov'e molodezhi. Voprosy narushenija pitanija. M.: Nauchnaja kniga, 2019; p. 18–47 (in Rus.).
8. Milushkina OJu, Markelova SV, Skoblina NA, Tatarinchik AA, Fedotov DM, Korolik VV, et al. Osobennosti obraza zhizni sovremennoj studencheskoj molodezhi. Zdorov'e naselenija i sreda obitanija — ZNiSO. 2018; (11): 5–8 (in Rus.).
9. Milushkina OJu, Ievleva OV, Skoblina NA. Indikatory priverzhennosti zdorovomu obrazu zhizni studentov-medikov. V knige: Starodubov VI, Tuteljan VA, redaktory. Sistema zdorov'esberezhenija studencheskoj molodezhi: XXI vek. M.: Nauchnaja kniga, 2021; p. 72–89 (in Rus.).
10. Popov VI. Faktory riska i shkol'naja obrazovatel'naja sreda. Novoj shkole — zdorovye deti. Materialy IV Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii. Voronezh, 2016; 132–4 (in Rus.).
11. Oppedizano M, Artjuh LJu. Vejping kak illjuzija uhoda ot kurenija. Novaja opasnost' pod maskoj bezopasnosti. FORCIPE. 2021; 4 (4): 26–35 (in Rus.).
12. Palazzolo DL. Electronic cigarettes and vaping: a new challenge in clinical medicine and public health. A literature review. Front Public Health. 2013; (1): 28–30.
13. Hua M, Talbot P. Potential health effects of electronic cigarettes: A systematic review of case reports. Prev Med Rep. 2016; (4): 169–78.
14. Glybochko PV, Esaulenko IJe, Popov VI, Petrova TN. Zdorov'esberezhenie studencheskoj molodjozhi: opyt, innovacionnye podhody i perspektivy razvitija v sisteme vysshego medicinskogo obrazovanija. Voronezh: Nauchnaja kniga, 2017; 312 p. (in Rus.).
15. Esaulenko IJe, Popov VI, Petrova TN. Nauchnye osnovy formirovanija zdorov'esberegajushhej sredy studencheskoj molodezhi. V knige: Starodubov VI, Tuteljan VA, redaktory. Aktual'nye problemy obrazovanija i zdorov'ja obuchajushhihsja. M., 2020; p. 43–59 (in Rus.).
16. Kuchma VR, Kardangusheva AM. Zdorov'e shkol'nikov i studentov: novye vozmozhnosti profilakticheskoj mediciny v obrazovatel'nyh organizacijah. M.: FGBU NCZD, 2016; 276 p. (in Rus.).
17. Libina II, Alekseev NJu. Analiz rasprostranennosti vrednyh privychek sredi studentov-medikov i ih profilaktika v vuze. Sistemnyj analiz i upravlenie v biomedicinskih sistemah. 2017; 16 (3): 720–5 (in Rus.).
18. Popov VI, Kolesnikova EN, Petrova TN. Zdorov'e uchashhejsja molodezhi: podhody k ocenke i sovershenstvovaniju. Nauchno-medicinskij vestnik Central'nogo Chernozem'ja. 2014; (58): 60–3 (in Rus.).
19. Prohorov NI, Shashina EA, Semenovyh LN, Makarova VV, Kozeeva EE. Rasprostranennost' kurenija i informirovannost' studentov medicinskogo universiteta o vrede tabakokurenija. Gigiena i sanitarija. 2019; 98 (3): 294–300 (in Rus.).
20. Suharev AG, Stan VV, Ignatova LF. Rol' obrazovatel'noj organizacii v formirovanii u uchashhihsja motivacii k zdorov'ju i zdorovomu obrazu zhizni. Voprosy shkol'noj i universitetskoj mediciny i zdorov'ja. 2016; (2): 32–5 (in Rus.).
21. Ushakov IB, Popov VI, Petrova TN, Esaulenko IJe. Izuchenie zdorov'ja studentov kak rezul'tat vzaimodejstvija mediko-biologicheskih, jekologicheskih i social'no-gigienicheskih faktorov riska. Medicina truda i promyshlennaja jekologija. 2017; (4): 33–6 (in Rus.).
22. Kuchma VR, Milushkina OJu, Bokareva NA, Skoblina NA. Sovremennye napravlenija profilakticheskoj raboty v obrazovatel'nyh organizacijah. Gigiena i sanitarija. 2014; (6): 107–11 (in Rus.).
23. Kuchma VR. Formirovanie zdorovogo obraza zhizni detej i edinogo profilakticheskogo prostranstva v obrazovatel'nyh organizacijah: problemy i puti reshenija. Gigiena i sanitarija. 2015; (6): 20–5 (in Rus.).

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКОГО СТАТУСА БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН, ПРОЖИВАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИЯХ РАДИАЦИОННОГО, ХИМИЧЕСКОГО И СОЧЕТАННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

А. С. Домахина[1]✉, А. В. Корсаков[2], В. П. Трошин[1], Ю. П. Пивоваров[2], В. В. Королик[2]

[1] Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия

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

Техногенное загрязнение биосферы различной природы стало одним из значимых факторов, диктующим нам условия существования на Земле. Целью настоящего исследования было провести сравнительный анализ частоты цитогенетических нарушений, показателей пролиферации и деструкции ядра во влагалищном эпителии, отражающий состояние репродуктивного здоровья беременных женщин 26–33 лет, проживающих в условиях радиационного, химического и сочетанного загрязнения территорий Брянской области. Цитогенетический статус 80 беременных женщин, разделенных на четыре группы по 20 человек, исследовали с помощью микроядерного теста. Частота цитогенетических нарушений, показателей пролиферации и деструкции ядра во влагалищном эпителии беременных женщин, проживающих на экологически неблагополучных территориях, в 1,9–4,9 раза выше ($p < 0,001$), чем у проживающих в экологически благополучных (контрольных) районах. Сочетанное влияние радиоактивного и химического загрязнения стало причиной значимо более высокой частоты (увеличение с 12,8 до 81,4%) клеток с микроядрами, протрузий, двуядерных клеток, клеток с двойным ядром, а также клеток с кариопикнозом и кариолизисом у беременных женщин по сравнению с влиянием только одного фактора загрязнения. Полученные результаты, по всей вероятности, указывают на синергетический характер действия радиационного и химического факторов на цитогенетический статус беременных женщин.

Ключевые слова: беременные женщины, цитогенетические нарушения, влагалищный эпителий, микроядерный тест, химическое загрязнение, радиоактивное загрязнение, сочетанное загрязнение, Чернобыльская катастрофа, Брянская область

Благодарности: коллектив авторов выражает особую благодарность О. М. Гавриловой, врачу акушеру-гинекологу ГАУЗ БГБ №1, за помощь в сборе биологического материала.

Вклад авторов: А. С. Домахина — поиск литературы, статистическая обработка, написание рукописи, редактирование и обсуждение статьи; А. В. Корсаков — анализ литературных данных, концепция и дизайн исследования, интерпретация полученных результатов, утверждение окончательного варианта статьи; В. П. Трошин — анализ и интерпретация данных, написание, редактирование и обсуждение статьи; Ю. П. Пивоваров, В. В. Королик — анализ и интерпретация данных, редактирование и обсуждение статьи.

Соблюдение этических стандартов: информированное добровольное согласие на взятие биоматериала в процессе скрининга и обработку клинических данных было получено от каждой пациентки.

✉ **Для корреспонденции:** Александра Сергеевна Домахина
Бульвар 50 лет Октября, д. 7, г. Брянск, 241035, Россия; domahinasasha@yandex.ru

Статья получена: 05.02.2024 **Статья принята к печати:** 10.04.2024 **Опубликована онлайн:** 25.06.2024

DOI: 10.24075/rbh.2024.096

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE CYTOGENETIC STATUS OF PREGNANT WOMEN RESIDING IN THE TERRITORIES OF RADIOACTIVE, CHEMICAL AND COMBINED CONTAMINATION

Domakhina AS[1]✉, Korsakov AV[2], Troshin VP[1], Pivovarov YuP[2], Korolik VV[2]

[1] Bryansk State Technical University, Bryansk, Russia

[2] Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

Anthropogenic impact on the biosphere has become one of the major factors dictating the conditions of our existence on the Earth. The study was aimed to perform comparative analysis of the rate of cytogenetic alterations, indicators of proliferation and destruction of the nucleus in the vaginal epithelium reflecting the reproductive health status of pregnant women aged 26–33 years living in conditions of radioactive, chemical and combined contamination of the territories of Bryansk Region. Cytogenetic status of 80 pregnant women divided into four groups, 20 individuals per group, was assessed using the micronucleus test. The rate of cytogenetic alterations, indicators of proliferation and destruction of the nucleus in the vaginal epithelium of pregnant women living in the environmentally disadvantaged territories was 1.9–4.9 times higher ($p < 0.001$) compared to that in women living in the environmentally safe (control) districts. The combined effects of radioactive and chemical contamination resulted in the significantly higher rate (increase from 12.8 to 81.4%) of cells with micronuclei, nuclear protrusions, binucleated cells, as well as cells with karyopyknosis and karyolysis compared to the effect of only one pollution factor. The findings are likely to show synergy of the effects of radiation and chemical factors on the cytogenetic status of pregnant women.

Keywords: pregnant women, cytogenetic alterations, vaginal epithelium, micronucleus test, chemical pollution, radioactive contamination, combined contamination, Chernobyl disaster, Bryansk region

Acknowledgements: the authors would like to express particular gratitude to O.M. Gavrilova, obstetrician-gynecologist at the Bryansk City Hospital № 1, for assistance in biomaterial collection.

Author contribution: Domakhina AS — search for literature, statistical analysis, manuscript writing, manuscript editing and discussion; Korsakov AV — literature review, study concept and design, interpretation of the results, approval of the final version of the article; Troshin VP — data analysis and interpretation, manuscript writing, editing and discussion; Pivovarov YuP, Korolik VV — data analysis and interpretation, manuscript editing and discussion.

Compliance with ethical standards: the informed consent to collection of biomaterial during screening and clinical data processing was obtained from all patients.

✉ **Correspondence should be addressed:** Alexandra S. Domakhina
Bulvar 50 let Oktyabrya, 7, Bryansk, 241035, Russia; domahinasasha@yandex.ru

Received: 05.02.2024 **Accepted:** 10.04.2024 **Published online:** 25.06.2024

DOI: 10.24075/rbh.2024.096

Многочисленные загрязняющие вещества (поллютанты) различной природы постоянно ухудшают экологическую обстановку, тем самым нанося непоправимый вред здоровью населения [1–3].

Техногенное воздействие на биосферу стало одним из значимых факторов, диктующим нам условия существования на Земле. Значимые радиационные аварии и катастрофы второй половины XX и начала XXI вв. (Кыштымская, Уиндскейл, Ленинградская, Три-Майл-Айленд, Сен-Лоран-дез-О, Чернобыль, Фукусима) внесли в биосферу огромное количество техногенных радионуклидов [3, 4–6].

В результате Чернобыльской катастрофы, произошедшей 37 лет назад, огромные территории, на которых проживают более 5 млн человек, оказались загрязнены [5]. Плотность радиоактивного загрязнения, в большей степени определяемая цезием-137 (^{137}Cs) и стронцием-90 (^{90}Sr), еще долгие десятилетия будет оставаться радиологически значимой [7].

На сегодняшний день на радиоактивно-загрязненных территориях Брянского региона проживают 309 000 человек [8].

Радиоэкологический мониторинг в Брянской области показывает, что плотность загрязнения почв ^{137}Cs и ^{90}Sr на юго-западных территориях (ЮЗТ) превышает допустимые радиологические пределы (критерии отнесения территорий к зонам радиоактивного загрязнения) [9], при этом накопленные эффективные дозы облучения населения спустя 37 лет после аварии колеблются в диапазоне от единиц до сотен мЗв [10].

Экологическая ситуация в Брянской области также осложнена химическим загрязнением окружающей среды вследствие работы промышленных предприятий, растущего количества автотранспорта. По официальным данным, в последние годы в Брянской области отмечено увеличение выброса загрязняющих атмосферный воздух поллютантов, в большей степени оксида углерода (CO) и летучих органических соединений (ЛОС) [11]. Такая экологическая обстановка приводит к ухудшению здоровья населения и делает проблему загрязнения среды приоритетной для здравоохранения региона. Кроме того, важно отметить, что на некоторых территориях Брянской области население подвергается сочетанному воздействию радиоактивного и химического загрязнения, что приводит к более интенсивному росту заболеваемости [12].

Описанная неблагоприятная экологическая обстановка в Брянской области приводит к увеличению числа мутагенных факторов, она может создать реальную угрозу увеличения популяционного груза и изменения темпов мутационного процесса [13]. Установлено, что у жителей крупных городов индекс накопления цитогенетических нарушений в 2,0–2,4 раза превышает показатели сельских жителей [14], однако группой, наиболее чувствительной к воздействию неблагоприятных факторов среды, были и остаются беременные женщины [15–19]. По данным литературы, загрязнители атмосферного воздуха (фенол, формальдегид, тяжелые металлы) [15–18], радиационное загрязнение [19, 20] не только приводят к увеличению заболеваемости беременных разнообразной соматической патологией и усугублению течения беременности, но и способны вызывать эмбрио- и фетотоксические эффекты.

Для цитогенетического мониторинга давно применяют микроядерный тест, зарекомендовавший себя как надежный и простой способ оценки цитогенетических нарушений [21, 22]. Это объясняется тем, что метод является универсальным биомаркером, который надежен для измерения генотоксических, мутагенных и тератогенных факторов окружающей среды [21–23]. Возможности микроядерного теста могут быть применены значительно шире, так как они позволяют наряду с микроядрами оценить широкий спектр состояний ядра в эксфолиативных клетках по цитогенетическим нарушениям, показателям пролиферации и деструкции ядра [23, 24].

Таким образом, изучение цитогенетического статуса беременных женщин, проживающих на территориях с различным уровнем радиоактивного и химического загрязнения окружающей среды, является чрезвычайно важным не только для теоретической гигиены окружающей среды и медицинской экологии, но и для практического здравоохранения.

Целью исследования было провести сравнительный анализ частоты цитогенетических нарушений, показателей пролиферации и деструкции ядра во влагалищном эпителии беременных женщин, проживающих в условиях радиационного, химического и сочетанного загрязнения территорий Брянской области.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Цитогенетический статус беременных женщин исследовали с помощью микроядерного теста [21–25] на клетках влагалищного эпителия на базе ГАУЗ БГБ № 1 с августа по ноябрь 2023 г.

Для исследования были взяты три группы беременных женщин, проживающих в различных экологических условиях (на территориях химического, радиоактивного и сочетанного загрязнения), и контрольная группа (женщины, проживающие на экологически благополучных территориях). В каждую группу включили 20 женщин в возрасте от 26 до 33 лет, одного срока гестации (27–33 недели), не страдающих хроническими соматическими заболеваниями и не имеющих осложнений беременности. Критериями невключения в исследование стали возраст беременных женщин старше 35 лет, различные осложнения беременности. Всего обследованы 80 женщин.

Образцы влагалищного эпителия были получены с помощью урогенетельного зонда «Цервекс Браш» (Симург; Россия) и помещены в пробирку со специальной средой, а образцы буккального эпителия были получены с помощью стерильного деревянного шпателя и нанесены на стекло, их фиксировали на воздухе в течение 2 мин. Цитологические препараты влагалищного эпителия изготавливали методом осаждения. Все препараты были окрашены по Квику. Для анализа были отобраны образцы, содержащие не менее 2500–3000 клеток. Расчет данных проводили на 1000 клеток (окончательный результат выражен в промилле, ‰). Всего проанализированы около 220 000 клеток. Микроскопию выполняли с помощью светового микроскопа Nikon Eclipse (Nikon; Япония) при увеличении × 1000.

В мазках были подсчитаны цитогенетические нарушения (клетки с микроядрами и протрузии разных форм; показатели пролиферации (двуядерные клетки, клетки с двойным ядром, клетки более чем с двумя ядрами); показатели деструкции ядра (клетки с кариопикнозом, кариорексисом и кариолизисом) [23–25].

Районы и города Брянской области были разбиты на четыре группы в зависимости от уровня химического и радиоактивного загрязнения. В группу экологически благополучных территорий вошли Карачевский,

Навлинский, Клетнянский и Дубровский районы, в группу территорий с химическим загрязнением — г. Брянск и г. Дятьково. Группу территорий с радиоактивным загрязнением составили Красногорский и Злынковский районы, а с сочетанным радиационно-химическим загрязнением — г. Новозыбков и г. Клинцы.

Уровень радиоактивного загрязнения территорий ^{90}Sr и ^{137}Cs в результате Чернобыльской катастрофы определяли по данным [9], средние накопленные эффективные дозы облучения — по данным [26], уровень химического загрязнения — по данным отчетов Ростехнадзора по выбросам от стационарных источников 2-ТП (воздух) за десятилетний период (2010–2019) [8]. Были выделены основные поллютанты, загрязняющие атмосферный воздух: оксид углерода (CO), оксиды азота (NOx), диоксид серы (SO_2) и ЛОС (включая формальдегид, бензол, бенз(а)пирен, стирол, пиридин, винилхлорид, акролеин и фенол). Производился пересчет выбросов химических веществ в атмосферный воздух (тонн/год) на площадь района (км^2) в г/м^2 [8].

С помощью средств пакета МойОфис («Новые облачные технологии»; Россия) проводили статистический анализ полученных данных. Использованы выборочное среднее (M) и стандартная ошибка среднего (*m*). С помощью критерия Шапиро–Уилка определяли нормальность распределения данных. Установлено, что в большинстве случаев распределение показателей цитогенетических нарушений, пролиферации и деструкции ядра было далеким от нормального, поэтому для проверки статистической значимости различий был использован U-критерий Манна–Уитни, различия считали значимыми при $p < 0{,}001 - p < 0{,}05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Уровни химического загрязнения атмосферного воздуха CO, SO_2, NO_x и ЛОС в четырех группах районов отличаются в сотни и даже в тысячи раз (табл. 1). На экологически благополучных территориях максимальный показатель валовых выбросов газообразных поллютантов в пересчете на площадь района (г/м^2) составляет 122 г/м^2, тогда как на территориях химического загрязнения сумма загрязнения достигает максимальных значений — 30462 г/м^2. На территориях радиоактивного загрязнения сумма газообразных поллютантов крайне незначительна — она составляет 13–16 г/м^2. На территориях с сочетанным загрязнением уровень загрязнения газообразными поллютантами составляет 281–441 г/м^2, что превышает значения радиоактивно-загрязненных районов в 22–27 раз (табл. 1).

Уровень загрязнения CO на территориях химического загрязнения колеблется от 2181 до 12542 г/м^2, SO_2 — от 198 до 2019 г/м^2, NOx — от 3809 до 8230 г/м^2, ЛОС — от 365 до 7671 г/м^2. В радиоактивно загрязненных районах значения минимальны и колеблются крайне незначительно — от 0 по SO_2 до 7 г/м^2 по CO, на территориях сочетанного загрязнения показатели колеблются между 0 по SO_2 до 154 г/м^2 по CO, а в контрольных районах — между 0 и 53 г/м^2 (табл. 1).

Плотность радиоактивного загрязнения по ^{137}Cs в экологически благополучных районах варьирует от 4,7 до 16,7 кБк/м^2, на территориях химического загрязнения — от 7,8 до 34,0 кБк/м^2. На радиоактивно-загрязненных территориях средняя плотность загрязнения ^{137}Cs в 31,7 раза выше, чем на благополучных территориях (317,0 и 10,0 кБк/м^2), и в 15,2 раз выше, чем на территориях химического загрязнения (317,0 и 20,9 кБк/м^2), что превышает допустимые радиологические значения критериев отнесения территорий к зонам радиоактивного загрязнения (37,0 кБк/м^2) [9]. На территориях сочетанного загрязнения средний уровень загрязнения ^{137}Cs составляет 288,8 кБк/м^2, что незначительно меньше значений радиационно-загрязненных территорий (–8,9%),

Таблица 1. Уровень химического и радиоактивного загрязнения окружающей среды в исследуемых группах городов и районов Брянской области (2010–2019)

№	Города и районы Брянской области	Основные газообразные поллютанты атмосферного воздуха					Плотность радиоактивного загрязнения, кБк/м^2	
		Всего	Из них:				^{137}Cs	^{90}Sr
			ЛОС	NO_x	SO_2	CO		
		Валовые выбросы газообразных поллютантов в пересчете на площадь района, г/м^2						
	Экологически благополучные территории (контроль)							
1	Дубровский р-н	45	12	8	1	24	6,4	0,4
	Навлинский р-н	57	26	7	1	23	16,7	1,2
	Клетнянский р-н	68	51	4	2	11	4,7	0,4
	Карачевский р-н	122	44	25	0	53	12,3	0,7
	Среднее значение	73	33	44	1	27,8	10	0,7
	Территории химического загрязнения							
2	Дятьковский р-н	6553	365	3809	198	2181	34	1
	г. Брянск	30462	7671	8230	2019	12542	7,8	5,2
	Среднее значение	18508	4018	6020	1109	7362	20,9	3,1
	Территории радиоактивного загрязнения							
3	Красногорский р-н	13	2	3	1	7	268,7	8,2
	Злынковский р-н	16	6	3	0	7	365,3	14,3
	Среднее значение	14,5	4	3	0,5	7	317	11,3
	Территории сочетанного радиационно-химического загрязнения							
4	г. Новозыбков	281	94	33	0	154	404,3	8,6
	г. Клинцы	441	151	133	7	150	173,3	2,6
	Среднее значение	361	123	83	3,5	152	288,8	5,6

Таблица 2. Сравнительная оценка частоты цитогенетических нарушений, показателей пролиферации и деструкции ядра во влагалищном эпителии беременных женщин 28–33 лет, проживающих в различных экологических условиях (на 1000 клеток, ‰)

Исследуемые территории / Исследуемый показатель во влагалищном эпителии, ‰	Экологически благополучные территории (контроль)	Территории химического загрязнения	Территории радиоактивного загрязнения	Территории сочетанного загрязнения	Значимость межгрупповых различий по U-критерию Манна–Уитни: p_1 (I–II), p_2 (I–III), p_3 (I–IV), p_4 (II–III), p_5 (II–IV), p_6 (III–IV).
	I (n = 20)	II (n = 20)	III (n = 20)	IV (n = 20)	
Цитогенетические нарушения					
Клетки с микроядрами	1,6 ± 0,15	5,9 ± 0,31	6,8 ± 0,35	7,9 ± 0,32	p_1^{***}; p_2^{***}; p_3^{***}; p_4н/д; p_5^{***}; p_6^{*}
Разные формы протрузий	3,8 ± 0,27	6,9 ± 0,33	8,8 ± 0,44	10,6 ± 0,43	p_1^{***}; p_2^{***}; p_3^{***}; p_4^{**}; p_5^{***}; p_6^{**}
Показатели пролиферации					
Двуядерные клетки	1,2 ± 0,22	2,7 ± 0,22	3,5 ± 0,25	4,9 ± 0,43	p_1^{***}; p_2^{***}; p_3^{***}; p_4^{*}; p_5^{***}; p_6^{*}
Клетки с двойным ядром	0,9 ± 0,16	2,1 ± 0,22	2,4 ± 0,28	3,2 ± 0,21	p_1^{***}; p_2^{***}; p_3^{***}; p_4н/д; p_5^{**}; p_6^{*}
Клетки с двумя и более ядрами	0,4 ± 0,13	0,9 ± 0,20	1,1 ± 0,20	1,5 ± 0,24	p_1н/д; p_2^{**}; p_3^{***}; p_4н/д; p_5н/д; p_6н/д
Показатели деструкции ядра					
Кариопикноз	3,6 ± 0,35	6,4 ± 0,37	7,9 ± 0,33	9,9 ± 0,34	p_1^{***}; p_2^{***}; p_3^{***}; p_4^{**}; p_5^{***}; p_6^{***}
Кариорексис	4,8 ± 0,41	6,4 ± 0,30	7,7 ± 0,36	8,4 ± 0,29	p_1^{**}; p_2^{***}; p_3^{***}; p_4^{*}; p_5^{***}; p_6н/д
Кариолизис	4,5 ± 0,32	7,8 ± 0,35	9,4 ± 0,27	10,6 ± 0,48	p_1^{***}; p_2^{***}; p_3^{***}; p_4^{**}; p_5^{***}; p_6^{*}

Примечание: * — различия значимы при $p < 0,05$; **— различия значимы при $p < 0,01$; ***— различия значимы при $p < 0,001$; н/д — различия не значимы при $p > 0,05$.

но в 28,8 раза превышает значения контрольных районов и в 13,8 раза — значения районов химического загрязнения (табл. 1).

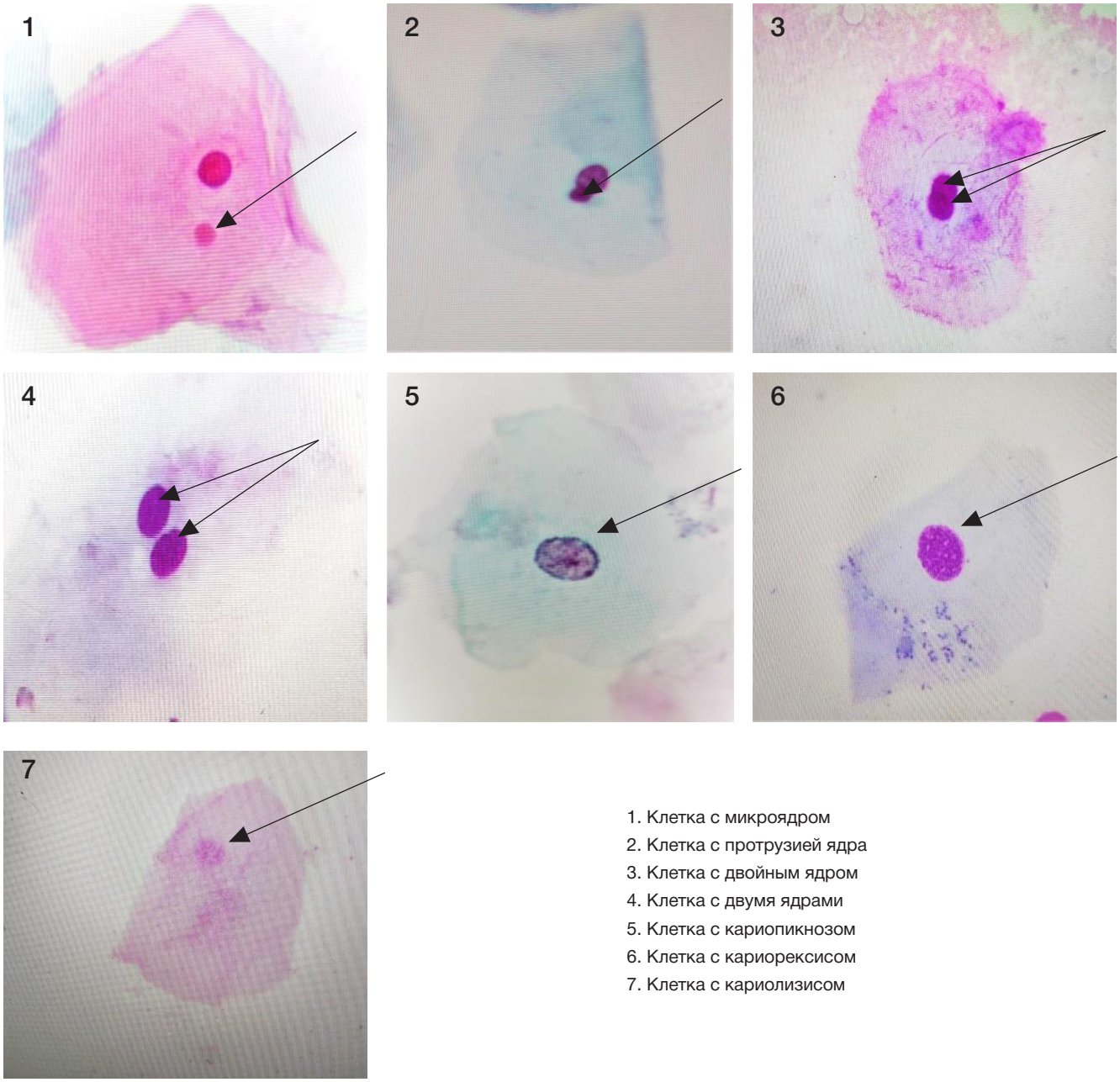
Плотность радиоактивного загрязнения по ^{90}Sr в городах и районах Брянской области колеблется от 0,4 до 14,3 кБк/м^2, достигая максимальных значений на территориях радиоактивного (14,3 кБк/м^2) и сочетанного (8,6 кБк/м^2) загрязнения, что превышает допустимые радиологические значения (5,6 кБк/м^2) [9] (табл. 1).

Величины среднегодовой эффективной дозы (СГЭД90) от Чернобыльской составляющей в группе экологически благополучных территорий и территорий химического загрязнения не превышают 0,1 мЗв в год, в то время как в группе территорий радиоактивного и сочетанного загрязнения СГЭД90 в среднем составляет 1,1 мЗв в год [26].

В табл. 2 представлена сравнительная оценка частоты цитогенетических нарушений, показателей пролиферации и деструкции ядра во влагалищном эпителии беременных женщин 28–33 лет, проживающих в различных экологических условиях (химического, радиационного и сочетанного загрязнения окружающей среды) и на экологически благополучных территориях. На рисунке представлены микрофотографии цитогенетических нарушений, показателей пролиферации и деструкции ядра во влагалищном эпителии беременных женщин 28–33 лет (окрашивание по Квику, увеличение × 1000).

Анализ данных из табл. 2 показал, что частота цитогенетических нарушений по количеству клеток с микроядрами и протрузиями разных форм во влагалищном эпителии значимо увеличивается ($p < 0,001$) на экологически неблагополучных территориях по сравнению с экологически благополучными. Так, количество клеток с микроядрами и протрузиями разных форм на экологически благополучных территориях (контроль) составляет 1,6 ± 0,15‰ и 3,8 ± 0,27‰, в группе территорий химического загрязнения оно в 3,7 и 1,9 раза больше (5,9 ± 0,31‰ и 6,9 ± 0,33‰), в группе территорий радиоактивного загрязнения — в 4,3 и 2,3 раза больше (6,8 ± 0,35‰ и 8,8 ± 0,44‰), а в группе территорий сочетанного загрязнения показатели повышены в 4,9 и 2,8 раза (7,9 ± 0,32‰ и 10,6 ± 0,43‰). Следует отметить, что сочетанное влияние радиоактивного и химического загрязнения в соответствующих районах стало причиной существенно более высокой частоты клеток с микроядрами у беременных женщин по сравнению с районами, где присутствует только один фактор загрязнения территории (территории химического загрязнения: +33,9%, $p < 0,001$; территории радиоактивного загрязнения: +16,2%, $p < 0,05$) (табл. 2). Количество клеток с разными формами протрузий также значимо выше на территориях сочетанного радиационно-химического загрязнения (территории химического загрязнения: +53,6%, $p < 0,001$; территории радиоактивного загрязнения: +20,5%, $p < 0,01$). Кроме того, установлено, что количество клеток с протрузиями разных форм значимо выше на радиоактивно-загрязненных территориях по сравнению с территориями химического загрязнения (+27,5%, $p < 0,01$), а частота клеток с микроядрами незначимо выше (+15,2%, $p > 0,05$) (табл. 2).

Характер показателей пролиферации практически повторяет характер частоты клеток с цитогенетическими нарушениями (табл. 2). Так, частота двуядерных клеток и клеток с двойным ядром у беременных женщин, проживающих в контрольных районах, составляет 1,2 ± 0,22‰ и 0,9 ± 0,16‰, в группе районов химического загрязнения она в 2,3 раза выше (2,7 ± 0,22‰ и 2,1 ± 0,22‰), в группе районов радиоактивного загрязнения — в 2,9



1. Клетка с микроядром
2. Клетка с протрузией ядра
3. Клетка с двойным ядром
4. Клетка с двумя ядрами
5. Клетка с кариопикнозом
6. Клетка с кариорексисом
7. Клетка с кариолизисом

Рис. Микрофотографии цитогенетических нарушений, показателей пролиферации и деструкции ядра во влагалищном эпителии беременных женщин 28–33 лет (окрашивание по Квику, увеличение × 1000)

и 2,7 раза выше (3,5 ± 0,25‰ и 2,4 ± 0,28‰), а в группе районов сочетанного загрязнения показатели повышены в 4,1 и 3,6 раза (4,9 ± 0,43‰ и 3,2 ± 0,21‰). Сочетанное влияние радиационно-химического загрязнения на соответствующих территориях привело к повышению частоты двуядерных клеток по сравнению с территориями, где присутствует только один фактор загрязнения (территории химического загрязнения: +81,4%, $p < 0,001$; территории радиоактивного загрязнения: +40,0%, $p < 0,05$). Частота клеток с двойным ядром также значимо выше на территориях сочетанного загрязнения (территории химического загрязнения: +52,4%, $p < 0,01$; территории радиоактивного загрязнения: +33,3%, $p < 0,05$). Частота двуядерных клеток значимо выше на территориях радиоактивного загрязнения по сравнению с территориями химического загрязнения (+29,6%, $p < 0,05$), а частота клеток с двойным ядром незначимо выше (+11,4%, $p > 0,05$). Значимые отличия от контроля по количеству клеток с двумя и более ядрами были зарегистрированы у беременных женщин, проживающих в районах радиоактивного (+2,8 раза, $p < 0,01$) и сочетанного загрязнения (+3,8 раза, $p < 0,001$). В остальных случаях не были установлены значимые закономерности ($p > 0,05$) при сохранившейся тенденции повышения частоты клеток с двумя и более ядрами в районах химического загрязнения (+22,5%), радиоактивного и химического (+22,2%), радиоактивного и сочетанного (+36,3%), химического и сочетанного (+66,7%) загрязнения по сравнению с экологически благополучными районами (табл. 2).

Показатели деструкции ядра полностью отражают общую тенденцию как частоты цитогенетических нарушений, так и показателей пролиферации (табл. 2). Частота клеток с кариопикнозом, кариорексисом и кариозилисом на экологически благополучных территориях составляет 3,6 ± 0,35‰, 4,8 ± 0,41‰ и 4,5 ± 0,32‰, в группе территорий химического загрязнения она в 1,8, 1,3

и 1,7 раза выше (6,4 ± 0,37‰, 6,4 ± 0,30‰ и 7,8 ± 0,35‰), в группе территорий радиоактивного загрязнения — в 2,2, 1,6 и 2,1 раза выше (7,9 ± 0,35‰, 7,7 ± 0,36‰ и 9,4 ± 0,27‰), а в группе территорий сочетанного загрязнения показатели достигают макксимальных значений и повышены в 2,8, 1,8 и 2,4 раза (9,9 ± 0,34‰, 8,4 ± 0,29‰ и 10,6 ± 0,48‰). Сочетанное влияние радиоактивного и химического загрязнения в соответствующих районах привело к значительно более высокой частоте клеток с кариопикнозом у беременных женщин по сравнению с районами, где присутствует только один фактор загрязнения (территории химического загрязнения: +54,7%, $p < 0,001$; территории радиоактивного загрязнения: +25,3%, $p < 0,001$). Количество клеток с кариолизисом также значимо выше на территориях сочетанного загрязнения (территории химического загрязнения: +35,9%, $p < 0,001$; территории радиоактивного загрязнения: +12,8%, $p < 0,05$). Количество клеток с кариорексисом значимо выше на территориях сочетанного загрязнения по сравнению с территориями химического загрязнения (+31,3%, $p < 0,001$) и незначимо выше по сравнению с радиоактивно-загрязненными территориями (+9,1%, $p > 0,05$). Следует отметить, что частота клеток с кариопикнозом, кариорексисом и кариозилисом значимо выше в радиоактивно-загрязненных районах по сравнению с районами химического загрязнения (+23,4%, $p < 0,01$; +20,3%, $p < 0,05$; +20,5%, $p < 0,01$) (табл. 2).

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Сравнительный анализ цитогенетического статуса беременных женщин, проживающих в различных экологических условиях, выявил однотипные фактор-зависимые реакции на исследуемые воздействия окружающей среды. То, что изученные выборки относятся к территориям, кратно различающимся по степени химической и радиационной нагрузки, позволяет предположить, что обнаруженные различия цитогенетических нарушений, показателей пролиферации и деструкции ядра отражают влияние химического, радиационного и сочетанного воздействия факторов окружающей среды.

Обращает на себя внимание частота клеток с микроядрами у беременных женщин, проживающих на территории Брянской области. Поскольку в соответствии с международными данными (проект HUMNxl) средняя частота клеток с микроядрами в контроле составляет 1,1‰ [21], на территориях Брянской области этот показатель повышен в 1,45 раза относительно контрольных территорий и в 5,4–7,2 раза относительно экологически неблагополучных территорий, достигая максимальных значений на территориях сочетанного радиационно-химического загрязнения (7,9‰).

Следует отметить как различия, так и сходство данных, полученных в результате цитогенетического мониторинга эксфолиативных клеток. Так, по данным [23], частота микроядер в уротелиальных, буккальных и назальных клетках контрольной группы варьирует между 0,24 и 0,35‰, что существенно ниже не только полученных нами в контрольных районах Брянской области результатов (1,6‰), но и международных стандартов (1,1‰) [21]. Полученные нами показатели частоты двуядерных клеток во влагалищном эпителии беременных женщин, проживающих в контрольных районах (1,20‰), совпадают с данными частоты двуядерных клеток в уротелии контроля (1,21‰) [23], однако количество клеток с кариопикнозом и кариолизисом значительно выше [23] наших результатов.

В ходе исследования [25] было установлено, что у родильниц с врожденными аномалиями плода, живущих в условиях сочетанного радиационно-химического загрязнения, суммарная частота клеток с деструкцией ядра (кариопикноз, кариорексис и кариолизис) достигает наибольших значений.

Анализируя полученные данные, необходимо подчеркнуть необходимость выполнения комплексного гигиенического мониторинга окружающей среды в зависимости от уровня химического, радиоактивного и сочетанного загрязнения за длительный период, поскольку влияние отдельных факторов среды в реальных условиях всегда суммируется и трансформируется (явление синергизма) [12, 24, 25, 27].

В представленном исследовании сочетанное влияние радиоактивного и химического загрязнения стало причиной существенно более высокой частоты цитогенетических нарушений, показателей пролиферации и деструкции ядра у беременных женщин, проживающих на экологически неблагополучных территориях, по сравнению с проживающими в районах, где присутствует только один фактор загрязнения. Полученные результаты, по всей вероятности, указывают на синергетический характер действия радиационного и химического фактора.

ВЫВОДЫ

1. Частота цитогенетических нарушений, показателей пролиферации и деструкции ядра во влагалищном эпителии беременных женщин, проживающих на экологически неблагополучных территориях, в 1,9–4,9 раза выше ($p < 0,001$) по сравнению с проживающими в экологически благополучных (контрольных) районах.

2. Количество клеток с протрузиями, двуядерных клеток, клеток с кариопикнозом, кариорексисом и кариозилисом значимо выше на радиоактивно-загрязненных территориях по сравнению с территориями химического загрязнения (увеличение от 20,5 до 29,6%), что позволяет предположить большее влияние радиационного фактора (вследствие Чернобыльской катастрофы) относительно химического на цитогенетический статус беременных женщин.

3. Сочетанное влияние радиоактивного и химического загрязнения стало причиной существенно более высокой частоты клеток с микроядрами (увеличение с 16,2 до 33,9%), протрузий (увеличение с 20,5 до 53,6%), двуядерных клеток (увеличение с 40,0 до 81,4%), клеток с двойным ядром (увеличение с 33,3 до 52,4%), а также клеток с кариопикнозом (увеличение с 25,3 до 54,7%) и кариолизисом (увеличение с 12,8 до 35,9%) у беременных женщин, проживающих на экологически неблагополучных территориях, по сравнению с проживающими в районах, где имеется только один фактор загрязнения. Полученные результаты, вероятно, указывают на синергетический характер действия радиационного и химического фактора на цитогенетический статус беременных женщин.

4. В городах и районах Брянской области средняя частота клеток с микроядрами на экологически благополучных территориях в 1,45 раза превышает международные стандарты (проект HUMNxl), а на экологически неблагополучных территориях — в 5,4–7,2 раза, достигая максимальных значений на территориях сочетанного радиационно-химического загрязнения (7,9‰).

Литература

1. Orellano P, Reynoso J, Quaranta N, Bardach A, Ciapponi A. Short-term exposure to particulate matter (PM_{10} and $PM_{2.5}$), nitrogen dioxide (NO_2), and ozone (O_3) and all-cause and cause-specific mortality: systematic review and meta-analysis. Environ Int. 2020; (142): 105876. DOI: 10.1016/j.envint.2020.105876.
2. Рахманин Ю. А., Новиков С. М., Авалиани С. Л., Синицына О. О., Шашина Т. А. Современные проблемы оценки риска воздействия факторов окружающей среды на здоровье населения и пути ее совершенствования. Анализ риска здоровью. 2015; (2): 4–11.
3. Lourenço J, Mendo S, Pereira R. Radioactively contaminated areas: bioindicator species and biomarkers of effect in an early warning scheme for a preliminary risk assessment. J Hazard Mater. 2016; (317): 503–42. DOI: 10.1016/j.jhazmat.2016.06.020.
4. Алексахин Р. М., Булдаков Л. А., Губанов В. А., Дрожко Е. Г., Ильин А. А., Крышев И. И. и др. Крупные радиационные аварии: последствия и защитные меры. М.: ИздАТ, 2001; 752 с.
5. Яблоков А. В., Нестеренко В. Б., Нестеренко А. В., Преображенская Н. Е. Чернобыль: последствия Катастрофы для человека и природы: 1986–2016. 6-е изд., перераб. и доп. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2016; 826 с.
6. Bréchignac F, Oughton D, Mays C, Barnthouse L, Beasley JC, Bonisoli-Alquati A, et al. Addressing ecological effects of radiation on populations and ecosystems to improve protection of the environment against radiation: Agreed statements from a Consensus Symposium. J Environ Radioact. 2016; (158–159): 21–9. DOI: 10.1016/j.jenvrad.2016.03.021.
7. Израэль Ю. А., Богдевич И. М. Атлас современных и прогнозных аспектов последствий аварии на Чернобыльской АЭС на пострадавших территориях России и Беларуси. Москва-Минск: Инфосфера, 2009; 140 с.
8. Города и районы Брянской области (статистический сборник). Брянск: Управление Федеральной службы государственной статистики по Брянской области, 2020; 255 с.
9. Яхрюшин В. Н. Данные по радиоактивному загрязнению территории населенных пунктов Российской Федерации цезием-137, стронцием–90 и плутонием-239+240. Обнинск: ФГБУ «НПО «Тайфун», 2023; 228 с.
10. Романович И. К., Брук Г. Я., Базюкин А. Б., Братилова А. А., Яковлев В. А. Динамика средних годовых и накопленных доз облучения взрослого населения Российской Федерации после аварии на Чернобыльской АЭС. Здоровье населения и среда обитания — ЗНиСО. 2020; (3): 33–8.
11. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2021 году». М.: Минприроды России; МГУ им. М.В.Ломоносова, 2023; 686 с.
12. Корсаков А. В., Домахина А. С., Трошин В. П., Гегерь Э. В. Заболеваемость детского и взрослого населения Брянской области в зависимости от уровней радиационного, химического и сочетанного загрязнения: экологическое исследование. Экология человека. 2020; (7): 4–14. DOI: 10.33396/1728-0869-2020-7-4-14.
13. Яблоков А. В. О концепции популяционного груза (обзор). Гигиена и санитария. 2015; (6): 11–4.
14. Волкова А. Т., Целоусова О. С., Загидуллина С. Р., Потапова И. А., Викторова Т. В. Оценка кариологических показателей апоптоза в процессе адаптации сельских жителей к городской среде. Медицинский вестник Башкортостана. 2014; 9 (6): 77–80.
15. Казанцева Е. В., Долгушина Н. В., Ильченко И. Н. Влияние антропогенных химических веществ на течение беременности. Акушерство и гинекология. 2013; (2): 32–7.
16. Верзилина И. Н., Чурносов М. И., Евдокимов В. И. Исследование влияния атмосферных поллютантов на заболеваемость беременных в Белгородской области. Гигиена и санитария. 2015; (4): 11–4.
17. Сетко Н. П., Захарова Е. А. Кинетика металлов в системе мать-плод-новорожденный при техногенном воздействии. Гигиена и санитария. 2005; (6): 65–7.
18. Кузьмин Д. В. Сравнительный анализ показателей репродуктивного здоровья женщин, проживающих в районах расположения алюминиевого производства. Гигиена и санитария. 2007; (3): 13–5.
19. Antypkin YG, Gorban NY, Borysiuk OY, Lynchak OV. Reproductive health of residents of the territories of Ukraine affected by radioactive contamination (2007–2017). Probl Radiac Med Radiobiol. 2019; (24): 284–95. DOI: 10.33145/2304-8336-2019-24-284-295.
20. Kundiev YI, Chernyuk VI, Karakashyan AN, Martynovskaya TY. Chornobyl and reproductive health of a female rural population (an epidemiological study). Probl Radiac Med Radiobiol. 2013; (18): 102–18.
21. Fenech M, Holland N, Zeiger E, Chang WP, Burgaz S, Thomas P, et al. The HUMN and HUMNxL international collaboration projects on human micronucleus assays in lymphocytes and buccal cells-past, present and future. Mutagenesis. 2011; 26 (1): 239–45. DOI: 10.1093/mutage/geq051.
22. Kashyap B, Reddy PS. Micronuclei assay of exfoliated oral buccal cells: means to assess the nuclear abnormalities in different diseases. J Cancer Res Ther. 2012; 8 (2): 184–91. DOI: 10.4103/0973-1482.98968.
23. Сычева Л. П. Цитогенетический мониторинг для оценки безопасности среды обитания человека. Гигиена и санитария. 2012; (6): 68–72.
24. Корсаков А. В., Трошин В. П., Сидоров И. В., Жилин А. В., Михалев В. П. Сравнительная оценка изменений буккального эпителия родильниц с врожденными пороками развития плода, проживающих на территориях химического загрязнения окружающей среды. Здравоохранение Российской Федерации. 2014; 58 (5): 45–9.
25. Корсаков А. В., Трошин В. П. Особенности цитогенетических нарушений в буккальном эпителии родильниц с врожденными пороками развития плода, проживающих на территориях радиационного, химического и сочетанного загрязнения окружающей среды. Вестник Московского университета (серия XXIII Антропология). 2016; (1): 93–101.
26. Трапезникова Л. Н. Дозы облучения населения Брянской области от различных источников ионизирующего излучения за 2021 год (информационный справочник). Брянск: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Брянской области, 2022; 53 с.
27. Korsakov AV, Geger EV, Lagerev DG, Pugach LI, Mousseau TA. De novo congenital malformation frequencies in children from the Bryansk region following the Chernobyl disaster (2000–2017). Heliyon. 2020; 6 (8): e04616. DOI: 10.1016/j.heliyon.2020.e04616.

References

1. Orellano P, Reynoso J, Quaranta N, Bardach A, Ciapponi A. Short-term exposure to particulate matter (PM_{10} and $PM_{2.5}$), nitrogen dioxide (NO_2), and ozone (O_3) and all-cause and cause-specific mortality: systematic review and meta-analysis. Environ Int. 2020; (142): 105876. DOI: 10.1016/j.envint.2020.105876.
2. Rahmanin JuA, Novikov SM, Avaliani CL, Sinicyna OO, Shashina TA. Sovremennye problemy ocenki riska vozdejstvija faktorov okruzhajushhej sredy na zdorov'e naselenija i puti ee sovershenstvovanija. Analiz riska zdorov'ju. 2015; (2): 4–11 (in Rus.).
3. Lourenço J, Mendo S, Pereira R. Radioactively contaminated areas: bioindicator species and biomarkers of effect in an early warning scheme for a preliminary risk assessment. J Hazard Mater. 2016; (317): 503–42. DOI: 10.1016/j.jhazmat.2016.06.020.
4. Aleksahin RM, Buldakov LA, Gubanov VA, Drozhko EG, Ilin AA, Kryshev II, et al. Krupnye radiacionnye avarii: posledstvija i zashhitnye mery. M.: IzdAT, 2001; 752 p. (in Rus.).
5. Jablokov AV, Nesterenko VB, Nesterenko AV, Preobrazhenskaja NE. Chernobyl': posledstvija Katastrofy dlja cheloveka i prirody:

1986–2016. 6-e izd., pererab. i dop. M.: Tovarishhestvo nauchnyh izdanij KMK, 2016; 826 p. (in Rus.).
6. Bréchignac F, Oughton D, Mays C, Barnthouse L, Beasley JC, Bonisoli-Alquati A, et al. Addressing ecological effects of radiation on populations and ecosystems to improve protection of the environment against radiation: Agreed statements from a Consensus Symposium. J Environ Radioact. 2016; (158–159): 21–9. DOI: 10.1016/j.jenvrad.2016.03.021.
7. Izrajel JuA, Bogdevich IM. Atlas sovremennyh i prognoznyh aspektov posledstvij avarii na Chernobyl'skoj AJeS na postradavshih territorijah Rossii i Belarusi. Moskva-Minsk: Infosfera, 2009; 140 p. (in Rus.).
8. Goroda i rajony Brjanskoj oblasti (statisticheskij sbornik). Brjansk: Upravlenie Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki po Brjanskoj oblasti, 2020; 255 p. (in Rus.).
9. Jahrjushin VN. Dannye po radioaktivnomu zagrjazneniju territorii naseljonnyh punktov Rossijskoj Federacii ceziem-137, stronciem–90 i plutoniem-239+240. Obninsk: FGBU "NPO "Tajfun", 2023; 228 p. (in Rus.).
10. Romanovich IK, Bruk GJa, Bazjukin AB, Bratilova AA, Jakovlev VA. Dinamika srednih godovyh i nakoplennyh doz obluchenija vzroslogo naselenija Rossijskoj Federacii posle avarii na Chernobyl'skoj AJeS. Zdorov'e naselenija i sreda obitanija — ZNiSO. 2020; (3): 33–8 (in Rus.).
11. Gosudarstvennyj doklad "O sostojanii i ob ohrane okruzhajushhej sredy Rossijskoj Federacii v 2021 godu". M.: Minprirody Rossii; MGU im. M.V.Lomonosova, 2023; 686 p. (in Rus.).
12. Korsakov AV, Domahina AS, Troshin VP, Geger JeV. Zabolevaemost' detskogo i vzroslogo naselenija Brjanskoj oblasti v zavisimosti ot urovnej radiacionnogo, himicheskogo i sochetannogo zagrjaznenija: jekologicheskoe issledovanie. Jekologija cheloveka. 2020; (7): 4–14 (in Rus.). DOI: 10.33396/1728-0869-2020-7-4-14.
13. Jablokov AV. O koncepcii populjacionnogo gruza (obzor). Gigiena i sanitarija. 2015; (6): 11–4 (in Rus.).
14. Volkova AT, Celousova OS, Zagidullina SR, Potapova IA, Viktorova TV. Ocenka kariologicheskih pokazatelej apoptoza v processe adaptacii sel'skih zhitelej k gorodskoj srede. Medicinskij vestnik Bashkortostana. 2014; 9 (6): 77–80 (in Rus.).
15. Kazanceva EV, Dolgushina NV, Ilchenko IN. Vlijanie antropogennyh himicheskih veshhestv na techenie beremennosti. Akusherstvo i ginekologija. 2013; (2): 32–7 (in Rus.).
16. Verzilina IN, Churnosov MI, Evdokimov VI. Issledovanie vlijanija atmosfernyh polljutantov na zabolevaemost' beremennyh v Belgorodskoj oblasti. Gigiena i sanitarija. 2015; (4): 11–4 (in Rus.).
17. Setko NP, Zaharova EA. Kinetika metallov v sisteme mat'-plod-novorozhdennyj pri tehnogennom vozdejstvii. Gigiena i sanitarija. 2005; (6): 65–7 (in Rus.).
18. Kuzmin DV. Sravnitel'nyj analiz pokazatelej reproduktivnogo zdorov'ja zhenshhin, prozhivajushhih v rajonah raspolozhenija aljuminievogo proizvodstva. Gigiena i sanitarija. 2007; (3): 13–5 (in Rus.).
19. Antypkin YG, Gorban NY, Borysiuk OY, Lynchak OV. Reproductive health of residents of the territories of Ukraine affected by radioactive contamination (2007–2017). Probl Radiac Med Radiobiol. 2019; (24): 284–95. DOI: 10.33145/2304-8336-2019-24-284-295.
20. Kundiev YI, Chernyuk VI, Karakashyan AN, Martynovskaya TY. Chornobyl and reproductive health of a female rural population (an epidemiological study). Probl Radiac Med Radiobiol. 2013; (18): 102–18.
21. Fenech M, Holland N, Zeiger E, Chang WP, Burgaz S, Thomas P, et al. The HUMN and HUMNxL international collaboration projects on human micronucleus assays in lymphocytes and buccal cells-past, present and future. Mutagenesis. 2011; 26 (1): 239–45. DOI: 10.1093/mutage/geq051.
22. Kashyap B, Reddy PS. Micronuclei assay of exfoliated oral buccal cells: means to assess the nuclear abnormalities in different diseases. J Cancer Res Ther. 2012; 8 (2): 184–91. DOI: 10.4103/0973-1482.98968.
23. Sycheva LP. Citogeneticheskij monitoring dlja ocenki bezopasnosti sredy obitanija cheloveka. Gigiena i sanitarija. 2012; (6): 68–72 (in Rus.).
24. Korsakov AV, Troshin VP, Sidorov IV, Zhilin AV, Mihalev VP. Sravnitel'naja ocenka izmenenij bukkal'nogo jepitelija rodil'nic s vrozhdennymi porokami razvitija ploda, prozhivajushhih na territorijah himicheskogo zagrjaznenija okruzhajushhej sredy. Zdravoohranenie Rossijskoj Federacii. 2014; 58 (5): 45–9 (in Rus.).
25. Korsakov AV, Troshin VP. Osobennosti citogeneticheskih narushenij v bukkal'nom jepitelii rodil'nic s vrozhdennymi porokami razvitija ploda, prozhivajushhih na territorijah radiacionnogo, himicheskogo i sochetannogo zagrjaznenija okruzhajushhej sredy. Vestnik Moskovskogo universiteta (serija HHIII Antropologija). 2016; (1): 93–101 (in Rus.).
26. Trapeznikova LN. Dozy obluchenija naselenija Brjanskoj oblasti ot razlichnyh istochnikov ionizirujushhego izluchenija za 2021 god (informacionnyj spravochnik). Brjansk: Upravlenie Federal'noj sluzhby po nadzoru v sfere zashhity prav potrebitelej i blagopoluchija cheloveka po Brjanskoj oblasti, 2022; 53 p. (in Rus.).
27. Korsakov AV, Geger EV, Lagerev DG, Pugach LI, Mousseau TA. De novo congenital malformation frequencies in children from the Bryansk region following the Chernobyl disaster (2000–2017). Heliyon. 2020; 6 (8): e04616. DOI: 10.1016/j.heliyon.2020.e04616.

ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ОБРАЗА ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ МЛАДШИХ КУРСОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА

А. А. Шестера ✉, Л. В.Транковская, Е. В. Каерова, Л. Н. Нагирная

Тихоокеанский государственный медицинский университет, Владивосток, Россия

Сохранение здоровья студенческой молодежи является одной из приоритетных задач государства. Актуальность этой проблемы обусловлена ухудшением состояния здоровья студентов. Целью исследования было оценить физическое развитие обучающихся в образовательной организации высшего образования медицинской направленности с учетом их образа жизни. Проведена сравнительная оценка физического развития 940 студентов 1-го курса ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России. Источником информации послужила первичная медицинская документация (форма № 025-ЦЗ/у). Методом опроса был изучен образ жизни учащихся. Для исследования влияния образа жизни на показатели физического развития студентов в 2021 г. использовали метод построения деревьев классификации (CHAID). Установлено, что за 20 лет произошло уменьшение длины тела студентов. Размеры окружности грудной клетки учащихся увеличились (p = 0,001). Сила правой и левой кистей уменьшилась (p < 0,001). Жизненная емкость легких значимо увеличилась лишь у юношей (p = 0,007). Выявлены увеличение числа студентов с дисгармоничным физическим развитием (у юношей на 9,4%, у девушек на 15,3%) за счет избыточной массы тела и снижение массы тела у юношей на 12,5%. Факторами риска дисгармоничного физического развития с наибольшим индексом влияния у юношей стали недостаток овощей в рационе и использование социальных сетей и компьютерных игр в свободное от учебы время. У девушек такими факторами стали ежедневное включение в рацион круп, макаронных изделий, хлеба и проживание отдельно от родителей. Полученные данные позволяют оценить факторы риска дисгармоничного физического развития и определить приоритетные направления разработки профилактических мер для сохранения здоровья учащихся.

Ключевые слова: студенты, здоровье, физическое развитие, образ жизни, факторы риска

Финансирование: работа выполнена в рамках диссертационного исследования института профилактической медицины ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России.

Вклад авторов: Л. В. Транковская — редактирование и подготовка окончательного варианта статьи; А. А. Шестера — проведение исследования, сбор, анализ и интерпретация данных; Е. В. Каерова — планирование и организация исследования; Л. Н. Нагирная — подготовка черновика рукописи.

Соблюдение этических стандартов: исследование проведено в соответствии с Хельсинской декларацией Всемирной медицинской ассоциации и одобрено междисциплинарным комитетом по этике ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России (протокол № 7 от 27 марта 2023 г.). Все участники подписали добровольное информированное согласие на участие в исследовании.

✉ **Для корреспонденции:** Альбина Александровна Шестера
пр. Острякова, д. 2а, г. Владивосток, 690002, Россия; shestera81@mail.ru

Статья получена: 27.10.2023 **Статья принята к печати:** 19.04.2024 **Опубликована онлайн:** 28.06.2024

DOI: 10.24075/rbh.2024.097

ASSESSMENT OF PHYSICAL DEVELOPMENT AND LIFESTYLE IN JUNIOR MEDICAL STUDENTS

Shestera AA ✉, Trankovskaya LV, Kaerova EV, Nagirnaya LN

Pacific State Medical University, Vladivostok, Russia

Preserving the health of student youth is one of the state's priority tasks. The relevance of the issue results from the students' health deterioration. The study was aimed to assess physical development in students of the medical higher educational instutution considering their lifestyle. We performed comparative assessment of physical development in 940 first-year students of the Pacific State Medical University. The source of information was primary medical documentation (form No. 025-CZ/u). Polling was used to assess the students' lifestyle. The CHAID algorithm for decision trees was used in 2021 to estimate the effects of lifestyle on the indicators of physical development in students. It was found that the students' body length decreased over 20 years. The chest circumference of students increased (p = 0.001). The right and left hand grip strength decreased (p < 0.001). A significant increase in the vital capacity was reported in males only (p = 0.007). We revealed the increase in the number of students with disharmonious physical development (by 9.4% in males and 15.3% in females) due to overweight, along with reduction of body weight by 12.5% in males. The risk factors of disharmonious physical development with the highest impact factor in males were as follows: the lack of vegetables in the diet and the use of social media and computer games during free time. In females, the risk factors were as follows: daily consumption of cereals, pasta, and bread and living apart from parents. The findings make it possible to estimate the risk factors of disharmonious physical development and determine the priority directions for the development of preventive measures for preservation of students' health.

Keywords: students, health, physical development, lifestyle, risk factors

Funding: the study was performed as part of the dissertation research of the Institute of Preventive Medicine, Pacific State Medical University.

Author contribution: Trankovskaya LV— editing and preparation of the final version of the article; Shestera AA — research procedure, data acquisition, analysis and interpretation; Kaerova EV — study planning and management; Nagirnaya LN — manuscript draft writing.

Compliance with ethical standards the study was performed in accordance with the Declaration of Helsinki of the World Medical Association and approved by the interdisciplinary Ethics Committee of the Pacific State Medical University (protocol № 7 dated 27 March 2023). All subject submitted the informed consent to participation in the study.

✉ **Correspondence should be addressed:** Albina A. Shestera
pr. Ostryakova, 2a, Vladivostok, 690002, Russia; shestera81@mail.ru

Received: 27.10.2023 **Accepted:** 19.04.2024 **Published online:** 28.06.2024

DOI: 10.24075/rbh.2024.097

Сохранение здоровья студенческой молодежи является одной из приоритетных задач государства. Актуальность этой проблемы обусловлена продолжающимся ухудшением состояния здоровья студентов [1–3]. По данным Министерства здравоохранения Российской Федерации, а также Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, лишь 14% студентов в нашей стране практически здоровы. У 50% отмечены функциональные нарушения, у 40% — хронические заболевания [4]. Ежегодно увеличивается число студентов, для занятий физической культурой отнесенных по состоянию здоровья к специальной медицинской группе. В некоторых вузах этот показатель приблизился к 50% от общей доли студенческого контингента [5].

Состояние здоровья студентов привлекает внимание не только российских, но и зарубежных ученых [6–10]. Именно студенты являются представителями особой медико-социальной группы повышенного риска по состоянию здоровья, которая характеризуется определенными возрастными границами (17–25 лет), особым образом жизни, напряженным ритмом обучения, обусловленным высокими умственными нагрузками, переработкой информации в условиях дефицита времени, интенсивным использованием смартфонов, компьютеров и другой техники [11, 12]. В то же время на этом специфическом «фоне» формируются жизненный уклад, основы интеллектуального и нравственного развития, состояния здоровья учащихся [6].

Студенты младших курсов имеют биологические особенности, присущие юношескому периоду (юноши 17–21 год, девушки 16–20 лет), когда формирование организма до конца не завершено. Вместе с тем сохраняются повышенная лабильность нервных и эмоциональных процессов, напряжение адаптационных компенсаторных процессов, происходит ряд сдвигов со стороны ЦНС [13]. Именно в юношеском возрасте появляются многие характерные для взрослых хронические заболевания (артериальная гипертензия, сахарный диабет и др.), манифестируют нарушения психики с нетипичными симптомами, приводящими к диагностическим трудностям, которые снижают профессиональную пригодность, вероятность прохождения армейской службы и будущего родительства. Поэтому данный период онтогенеза считается наиболее значимым для изучения конкретных морфологических критериев диагностики нормы и патологии [6, 14].

Известно, что физическое развитие — это важнейший индикатор здоровья, обусловленный воздействием факторов внешней среды и внутренним состоянием организма человека [15, 16]. В этом аспекте обобщенные данные о состоянии физического развития студенческой молодежи являются предметом профилактической медицины, позволяющим прогнозировать развитие популяции, принимать те или иные управленческие решения.

Целью исследования было оценить физическое развитие обучающихся в образовательной организации высшего образования медицинской направленности с учетом их образа жизни.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Источником данных послужили первичные медицинские документы (форма № 025-ЦЗ/у) 940 студентов 1-го курса ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России. Из них 277 человек (44,0% юношей и 56,0% девушек) учились на 1-м курсе в 2001 г. и 663 человека (31,2% юношей и 68,8% девушек) — в 2021 г. Проведена оценка физического развития с использованием региональных шкал регрессии по следующим показателям: длина тела (ДТ), масса тела (МТ), окружность грудной клетки (ОГК), динамометрия правой и левой кисти, жизненная емкость легких (ЖЕЛ) [17].

В 2021 г. методом анкетирования изучены особенности формирования образа жизни учащихся.

Для исследования факторов образа жизни, влияющих на физическое развитие студентов, в 2021 г. использовали метод построения деревьев классификации (CHAID). При этом рассчитаны индексы, которые показывают, на сколько вероятность дисгармоничного физического развития в определенной группе (узле) выше или ниже среднего значения по всей выборке. Если индекс больше 100%, то это свидетельствует о том, что риск дисгармоничного физического развития в этой группе выше, чем в среднем по всей выборке [18].

Статистический анализ данных проводили с помощью программного обеспечения StatTech 3.0.7 («Статтех»; Россия). При нормальном распределении переменные описывали с помощью среднего арифметического (M) и ошибки среднего (*m*). Статистическую значимость различий между количественными параметрами в группах оценивали с помощью *t*-критерия Стьюдента, уровень значимости составлял 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Установлено, что показатели физического развития учащихся медицинского вуза за 20 лет претерпели разнонаправленные изменения. У юношей ДТ, сила правой и левой кистей значимо уменьшились, ОГК и ЖЕЛ значимо увеличились. При этом МТ увеличилась, но эти изменения не были значимыми (табл.1).

У девушек ДТ, сила правой и левой кистей значимо уменьшились, ОГК значимо увеличилась, МТ осталась

Таблица 1. Оценка средних значений показателей физического развития юношей (M ± *m*)

Показатели физического развития	Год наблюдения/число людей		*p*
	2001/122	2021/207	
Длина тела, см	179,8 ± 0,7	178,0 ± 0,5	0,05*
Масса тела, кг	68,6 ± 1,2	70,8 ± 1,0	0,07
Окружность грудной клетки, см	91,0 ± 0,6	95,1 ± 0,7	0,001*
Динамометрия правой кисти, кг	44,8 ± 0,6	40,9 ± 0,5	0,001*
Динамометрия левой кисти, кг	30,7 ± 0,5	28,3 ± 0,5	0,001*
Жизненная емкость легких, мл	2458,2 ± 44,5	2738,8 ± 35,0	0,007*

Примечание: * — значимые различия ($p < 0,05$).

Таблица 2. Оценка средних значений показателей физического развития девушек (M ± *m*)

Показатели физического развития	Год наблюдения/число людей		*p*
	2001/155	2021/456	
Длина тела, см	166,7 ± 0,5	164,8 ± 0,3	0,01*
Масса тела, кг	58,6 ± 0,7	58,5 ± 0,5	0,23
Окружность грудной клетки, см	83,9 ± 0,5	89,0 ± 0,4	0,001*
Динамометрия правой кисти, кг	29,1 ± 0,3	26,5 ± 0,2	0,01*
Динамометрия левой кисти, кг	28,2 ± 0,4	24,9 ± 0,2	< 0,001*
Жизненная емкость легких, мл	2794,2 ± 39,5	2828,9 ± 25,0	0,16

Примечание: * — значимые различия ($p < 0,05$).

практически неизменной, ЖЕЛ изменилась незначительно (табл. 2).

Оценка гармоничности физического развития с помощью региональных шкал регрессии показала, что за 20 лет число юношей, имеющих гармоничное физическое развитие, сократилось на 21,9%. Дефицит МТ увеличился в 2,2 раза, а показатель избыточной массы тела — в 1,5 раза (табл. 3).

Число девушек, чье физическое развитие оценено как гармоничное, сократилось на 16,2%. Основной причиной дисгармоничности является избыток массы тела. В 2021 г. число студенток с повышенной массой тела увеличилось в 1,3 раза по сравнению с 2001 г. (табл. 4).

С помощью метода построения деревьев классификации (CHAID) определены наиболее значимые факторы риска образа жизни современных студентов, связанные с дисгармоничностью их физического развития (рис.).

В результате анализа было получено трехуровневое дерево классификации, включающее в себя 14 узлов. Определены индексы влияния узлов с факторами риска, которые провоцируют дисгорманичность физического развития.

Детальное описание терминальных узлов дерева классификации представлено в табл. 5. Наиболее неблагоприятными по воздействию представляются узлы 11 и 10. В 11-й узел включены такие характеристики, как принадлежность к мужскому полу, отсутствие ежедневного употребления овощей и чрезмерное использования гаджетов (индекс влияния 136,1%). В 10-й узел входят такие факторы риска, как принадлежность к женскому полу, чрезмерное употребление углеводистой пищи и проживание вне семьи (131,2%). Таблица также содержит узлы с наименее значимыми по влиянию на физическое развитие факторами риска.

Результаты показали, что в начале XXI в. темпы акселерации продольного роста студентов ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России замедлились. В 2021 г. отмечено значимое уменьшение ДТ у юношей ($p = 0,05$) и девушек ($p = 0,01$) по сравнению с показателями 2001 г. Изменения МТ студентов не были значимыми. Размеры ОГК учащихся в среднем увеличились более чем на 4 см ($p = 0,001$). Изменения в физиометрических показателях закономерно приводят к изменениям функциональных возможностей. Сила правой и левой кистей студентов значимо снизилась ($p < 0,001$). ЖЕЛ значимо увеличилась у юношей ($p = 0,007$).

Оценка индивидуального уровня физического развития показала, что больше половины обследованных имеют гармоничное физическое развитие. Несмотря на это за 20-летний период увеличилось число студентов с дисгармоничным физическим развитием за счет избыточной массы тела — у юношей на 9,4%, у девушек на 15,3%.

Таблица 3. Оценка гармоничности физического развития юношей

Оценка физического развития	Критерий оценки	Год наблюдения/число людей			
		2001/122		2021/207	
		Абс.	%	Абс.	%
Гармоничное	M ± 1σR	88	72,1	104	50,2
Дисгармоничное за счет		34	27,9	103	49,8
дефицита массы тела	масса тела ниже M – 1,1σR	13	10,7	48	23,2
избытка массы тела	масса тела выше M + 1,1σR	21	17,2	55	26,6

Таблица 4. Оценка гармоничности физического развития девушек

Оценка физического развития	Критерий оценки	Год наблюдения/число людей			
		2001/155		2021/456	
		Абс.	%	Абс.	%
Гармоничное	M ± 1σR	118	76,1	273	59,9
Дисгармоничное за счет		37	23,9	183	40,1
дефицита массы тела	масса тела ниже M –1,1σR	16	43,2	51	27,9
избытка массы тела	масса тела выше M + 1,1σR	21	56,8	132	72,1

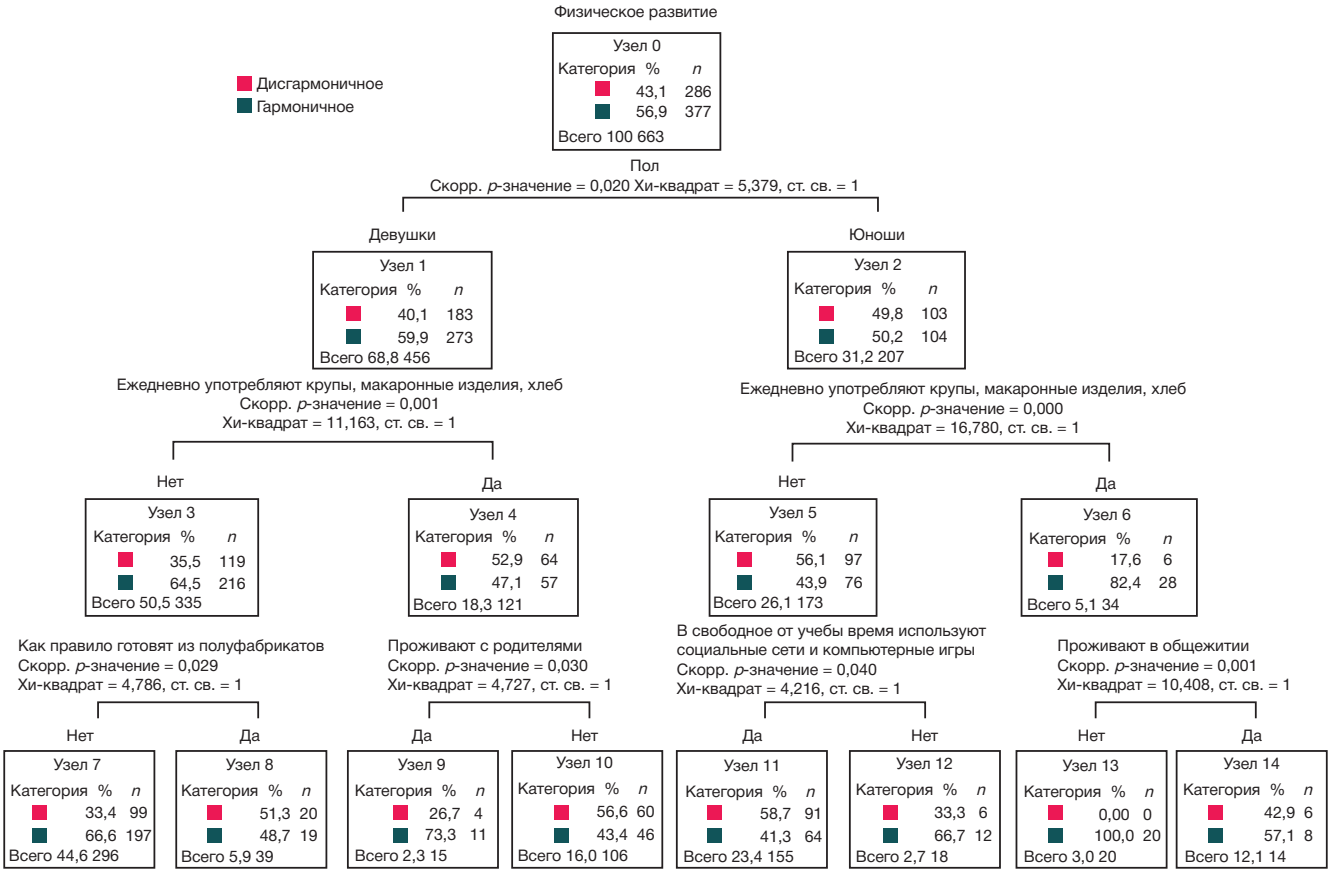


Рис. Наиболее значимые факторы риска у студентов с различной оценкой физического развития в зависимости от их образа жизни

Методика построения деревьев классификации позволила выявить факторы образа жизни, влияющие на показатели физического развития учащихся. Факторами риска дисгармоничного физического развития с наибольшим индексом влияния у юношей стали недостаток овощей в рационе и использование социальных сетей и компьютерных игр в свободное от учебы время (136,1%). У девушек факторами риска стали ежедневное включение в рацион круп, макаронных изделий, хлеба и проживание отдельно от родителей (131,2%).

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Результаты ранее выполненных научных исследований свидетельствуют о разнонаправленной динамике показателей физического развития современных студентов. Если в одних регионах страны регистрируют снижение антропометрических показателей, то на других территориях фиксируют их рост [19, 20]. Большинство учащихся имеют гармоничное физическое развитие. При этом сохраняется достаточно большой процент студентов, имеющих дисгармоничное и резко дисгармоничное физическое развитие [21]. Так, дисгармоничное физическое развитие отмечено у 17%, а резко дисгармоничное — у 9% учащихся Российского национального исследовательского медицинского университета имени Н. И. Пирогова [22]. Аналогичные результаты получены у студентов медицинских вузов Кыргызстана: дисгармоничное и резко дисгармоничное физическое развитие отмечено у 18,8% и 1,6% юношей, 15,7% и 7,3% девушек [23]. В то же время наше исследование показало, что отклонения имеют 43,1% обследованных. Полученные данные позволили идентифицировать ведущие факторы риска, которые влияют на физическое развитие учащихся Тихоокеанского государственного медицинского университета.

Известно, что важным фактором физического развития студентов, а также одной из характеристик их образа жизни, является питание [24]. В ряде научных исследований отмечено, что питание обучающихся в медицинских вузах в большинстве случаев не соответствует физиологическим нормам, является несбалансированным. Кроме того, нарушается режим питания [11, 25]. В нашем исследовании получены аналогичные результаты. Установлено, что недостаток овощей в рационе и ежедневное употребление углеводистой пищи являются факторами риска дисгармоничного физического развития студентов.

Существенный риск для здоровья современных учащихся создает гиперинформатизация их жизнедеятельности [26]. Научные исследования доказали отрицательное влияние использования электронных устройств на возникновение отклонений в физическом развитии [10, 11]. Этот факт подтвержден и в нашей работе. Например, установлено, что 41,3% юношей, имеющих дисгармоничное физическое развитие, большую часть свободного времени проводили в социальных сетях и использовали компьютерные игры. Кроме того, показано, что существенное влияние на физическое развитие учащихся оказывают их место проживания и пол.

Проведенное исследование указывает на необходимость дальнейшего наблюдения за показателями физического развития. Необходимость разработки и своевременного пересмотра современных стандартов оценки физического развития по-прежнему актуальна не только для школьников, но и для студенческой молодежи.

Таблица 5. Характеристика терминальных узлов дерева классификации

Номер узла	Значения факторов риска	Всего учащихся в общей структуре узла		Доля учащихся с исходом по отношению ко всем находящимся в узле	Отклик (доля наблюдений в целевой категории для данного узла в общем количестве наблюдений в узле)	Индекс влияния узла
		Абс.	%	Абс.	%	%
11	Пол (юноши) Ежедневно употребляют овощи (нет) В свободное от учебы время используют социальные сети и компьютерные игры (да)	155	23,4	91	58,7	136,1
10	Пол (девушки) Ежедневно употребляют крупы, макаронные изделия, хлеб (да) Проживают с родителями (нет)	106	16	60	56,6	131,2
8	Пол (девушки) Ежедневно употребляют крупы, макаронные изделия, хлеб (нет) Как правило, готовят из полуфабрикатов (да)	39	5,9	20	51,3	118,9
14	Пол (юноши) Ежедневно употребляют овощи (да) Проживают в общежитии (да)	14	2,1	6	42,9	99,4
7	1. Пол (девушки) 2. Ежедневно употребляют крупы, макаронные изделия, хлеб (нет) 3. Как правило, готовят из полуфабрикатов (нет)	296	44,6	99	33,4	77,5
12	Пол (юноши) Ежедневно употребляют овощи (нет) В свободное от учебы время используют социальные сети и компьютерные игры (нет)	18	2,7	6	33,3	77,3
9	Пол (девушки) Ежедневно употребляют крупы, макаронные изделия, хлеб (нет) Проживают с родителями (да)	15	2,3	4	26,7	61,8
13	Пол (юноши) Ежедневно употребляют овощи (да) Проживают в общежитии (нет)	20	3	0	0	0

ВЫВОДЫ

Таким образом, систематический мониторинг физического развития студентов позволяет определить приоритетные направления разработки комплексных и адресных профилактических мер для сохранения и укрепления здоровья, что и было реализовано по результатам настоящего исследования.

Литература

1. Хаблова А. А., Бондарь Г. Н., Кику П. Ф., Туманова Н. Н., Рассказова В. Н., Сухова А. В. Оценка состояния здоровья студентов-медиков. Здравоохранение Российской Федерации. 2020; 64 (3): 132–8.
2. Рахманов Р. С., Богомолова Е. С., Тарасов А. В., Евдокимов А. В. Оценка заболеваемости студентов высшего учебного заведения, обучающихся на различных курсах. Санитарный врач. 2020; (11): 65–73. DOI:10.33920/med-08-2011-07.

3. Попов В. И. Актуализация проблемы охраны здоровья студенческой молодежи. Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2021; (4): 46–7.
4. Лопатина Р. Ф., Лопатин Н. А. Здоровье студентов вуза как актуальная социальная проблема. Вестник Казанского государственного университета культуры и искусств. 2017; (1): 135–40.
5. Меерманова И. Б., Койгельдинова Ш. С., Ибраев С. А. Состояние здоровья студентов, обучающихся в высших учебных заведениях. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2017; (2): 193–7.
6. Миннибаев Т. Ш., Чубаровский В. В., Гончарова Г. А., Рапопорт И. К., Тимошенко К. Т. Состояние здоровья студентов и основные задачи университетской медицины. Здоровье населения и среда обитания — ЗНиСО. 2012; (3): 16–20.
7. Sampogna G, Lovisi GM, Zinno F, Del Vecchio V, Luciano M, Gonçalves Loureiro Sol É, et al. Mental health disturbances and related problems in Italian university medical students from 2000 to 2020: an integrative review of qualitative and quantitative studies. Medicina (Kaunas). 2020; 57 (1): 11. DOI: 10.3390/medicina57010011.
8. Кучма В. Р., Поленова М. А. Научные исследования по гигиене и охране здоровья детей, подростков и молодежи: основные достижения и перспективы. Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2022; (1): 12–8.
9. Милушкина О. Ю., Скоблина Н. А., Маркелова С. В., Татаринчик А. А., Мелихова Е. П., Либина И. И. и др. Влияние электронных устройств на физическое развитие современной молодежи и рекомендации по регламенту их использования. Вестник РГМУ. 2019; (4): 87–94. DOI: 10.24075/vrgmu.2019.046.
10. Скоблина Н. А., Милушкина О. Ю., Татаринчик А. А. Влияние фактора использования информационно-коммуникационных технологий на формирование физического развития старших школьников и студентов. В сборнике: Материалы III Всероссийской конференции с международным участием; 10-15 сентября 2018 г. Иркутск. Иркутский научный центр хирургии и травматологии, 2018; 226–9.
11. Грицина О. П, Яценко А. К., Транковская Л. В., Тарасенко Г. А., Мироненко Ю. К., Шепарев А. А. и др. Особенности режима питания и энергетической ценности рационов обучающихся в вузах. Тихоокеанский медицинский журнал. 2023; (4): 72–5. DOI: 10.34215/1609-1175-2022-4-72-75.
12. Ушаков И. Б., Попов В. И., Петрова Т. Н., Есауленко И. Э. Изучение здоровья студентов как результат взаимодействия медико-биологических, экологических и социально-гигиенических факторов риска. Медицина труда и промышленная экология. 2017; (4): 33–6.
13. Рапопорт И. К., Миннибаев Т. Ш., Чубаровский В. В. К вопросу о комплексной оценке состояния здоровья студентов по результатам профилактических медицинских осмотров. Известия Воронежского государственного педагогического университета. 2013; (2): 246–50.
14. 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.
15. Ямпольская Ю. А., Скоблина Н. А., Бокарева Н. А. Лонгитудинальные исследования показателей физического развития школьников г. Москва (1960-е, 1980-е, 2000-е гг.). Вестник антропологии. 2011; (20): 63–70.
16. Кучма В. Р., Скоблина Н. А. Современные проблемы оценки физического развития детей в системе медицинской профилактики. Вестник Российской академии медицинских наук. 2009; (5): 19–21.
17. Транковская Л. В., Нагирная Л. Н., Крукович Е. В. Оценка физического развития подростков 17–18 лет г. Владивостока. В.: Изд-во Тихоокеанского государственного медицинского университета, 2002; 20 с.
18. Константинова Е. Д., Вараксин А. Н. Метод «Деревьев классификации» в задачах оценки комплексного влияния факторов риска на здоровье детей. Экологические системы и приборы. 2009; (10): 23–8.
19. Хвостенко С. Ю., Храпова А. А. Обзор исследований по проблеме физического развития и физической подготовленности студентов в университете. Вестник Воронежского института высоких технологий. 2020; 14 (1): 95–7.
20. Синева И. М., Негашева М. А., Попов Ю. М. Сравнительный анализ уровня физического развития студентов разных городов России. Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология. 2017; (4): 17–27.
21. Солодовникова Ю. В., Метина К. И., Сахарова О. Б., Кику П. Ф, Бабко С. В. Питание и физическое развитие студентов (ретроспективная оценка). Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2017; 1 (68): 19–23. DOI: 10.5281/zenodo.345608.
22. Костычев Н. А., Костычева М. В. Определение физического развития и состояния здоровья у студентов. Наука и инновации — современные концепции: сборник научных статей по итогам работы Международного научного форума (г. Москва, 22 мая 2020 г.). Т. 1. М., 2020; 102–6.
23. Молдобаева А. Особенности физического развития студентов медицинских вузов юга Кыргызстана. Вестник Ошского государственного университета. Медицина. 2023; 1 (1): 15–21.
24. 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.
25. Сетко А. Г., Булычева Е. В., Сетко Н. П., Носова Е. И. Гигиеническая оценка фактического питания студентов медицинского вуза и факторов, его формирующих. Оренбургский медицинский вестник. 2019; 7 (2): 57–63.
26. Сетко Н. П., Булычева Е. Т., Сетко А. Г., Пархета К. А. Гигиеническая характеристика факторов риска развития интернет-зависимости у студентов медицинского образовательного учреждения высшего образования. Оренбургский медицинский вестник. 2019: 7 (2): 68–72.

References

1. Khablova AA, Bondar GN, Kiku PF, Tumanova NN, Rasskazova VN, Sukhova AV. Assessment of the health status of medical students. Healthcare of the Russian Federation. 2020; 64 (3): 132–8 (in Rus.).
2. Rakhmanov RS, Bogomolova ES, Tarasov AV, Evdokimov AV. Assessment of the morbidity of students of higher education institutions enrolled in various courses. The Sanitary Doctor. 2020; (11): 65–73 (in Rus.). DOI 10.33920/med-08-2010-07.
3. Popov VI. Actualization of the problem of student youth health protection. Issues of School and University Medicine and Health. 2021; (4): 46–7 (in Rus.).
4. Lopatina, RF, Lopatin NA. University students' health as an actual social problem. Bulletin of the Kazan State University of Culture and Arts. 2017; (1): 135–40 (in Rus.).
5. Meermanova IB, Koigeldinova SS, Ibraev SA. The state of health of students studying in higher educational institutions. International Journal of Applied and Fundamental Research. 2017; (2): 193–7 (in Rus.).
6. Minnibaev TSh, Chubarovsky VV, Goncharova GA, Rapoport IK, Timoshenko KT. The state of health of students and the main tasks of university medicine. Public Health and Habitat. 2012; (3): 16–20 (in Rus.).
7. Sampogna G, Lovisi GM, Zinno F, Del Vecchio V, Luciano M, Gonçalves Loureiro Sol É, et al. Mental health disturbances and related problems in Italian university medical students from 2000 to 2020: an integrative review of qualitative and quantitative studies. Medicina (Kaunas). 2020; 57 (1): 11. DOI: 10.3390/medicina57010011.
8. Kuchma VR, Polenova MA. Scientific research on hygiene and health protection of children, adolescents and youth: main achievements and prospects. Issues of School and University Medicine and Health. 2022; (1): 12–8 (in Rus.).

9. Milushkina OYu, Skoblina NA, Markelova SV, Tatarinchik AA, Melikhova EP, Libina II, et al. The influence of electronic devices on the physical development of modern youth and recommendations on the rules of their use. Bulletin of RSMU. 2019; (4): 87–94 (in Rus.).
10. Skoblina NA, Milushkina OYu, Tatarinchik AA. The influence of the factor of using information and communication technologies on the formation of physical development of senior schoolchildren and students. In the collection: Materials of the III All-Russian conference with international participation; September 10-15, 2018; Irkutsk. Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology, 2018: 226–9 (in Rus.).
11. Gritsina OP, Yatsenko AK, Trankovskaya LV, Tarasenko GA, Mironenko YuK, Sheparev AA, et al. Features of the diet and energy value of the diets of students in universities. Pacific Medical Journal. 2023; (4): 72–5 (in Rus.). DOI: 10.34215/1609-1175-2022-4-72-75.
12. Ushakov IB, Popov VI, Petrova TN, Esaulenko IE. The study of student health as a result of the interaction of biomedical, environmental and socio-hygienic risk factors. Occupational Medicine and Industrial Ecology. 2017; (4): 33–6 (in Rus.).
13. Rapoport IK, Minnibaev TSh, Chubarovsky VV. On the issue of a comprehensive assessment of the health status of students based on the results of preventive medical examinations. Proceedings of the Voronezh State Pedagogical University. 2013; (2): 246–50 (in Rus.).
14. Kuchma VR, Sukhareva LM, Rapoport IK, Shubochkina EI, Skoblina NA, Milushkina OY. Population health of the child population, health risks and sanitary and epidemiological well-being of students: problems, solutions, technologies of activity. Hygiene and Sanitation. 2017; 96 (10): 990–5 (in Rus.).
15. Yampolskaya YuA, Skoblina NA, Bokareva NA. Longitudinal studies of indicators of physical development of schoolchildren in Moscow (1960s, 1980s, 2000s). Bulletin of Anthropology. 2011; (20): 63–70 (in Rus.).
16. Kuchma VR, Skoblina NA. Modern problems of assessing the physical development of children in the system of medical prevention. Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences. 2009; (5): 19–21 (in Rus.).
17. Trankovskaya LV, Nagirnaya LN, Krukovich EV. Assessment of the physical development of adolescents aged 17–18 in Vladivostok. V.: Publishing House of the Pacific State Medical University, 2002. 20 p. (in Rus.).
18. Konstantinova ED, Varaksin AN. The method of "Classification trees" in the tasks of assessing the complex impact of risk factors on children's health. Ecological Systems and Devices. 2009; (10): 23–8 (in Rus.).
19. Khvostenko SYu, Khrapova AA. Review of research on the problem of physical development and physical fitness of students at the university. Bulletin of the Voronezh Institute of High Technologies. 2020; 14 (1): 95–7 (in Rus.).
20. Sineva IM, Negasheva MA, Popov YuM. Comparative analysis of the level of physical development of students from different cities of Russia. Bulletin of the Moscow University. Episode 23: Anthropology. 2017; (4): 17–27 (in Rus.).
21. Solodovnikova YuV, Metina KI, Sakharova OB, Kiku PF, Babko SV. Nutrition and physical development of students (retrospective assessment). Health. Medical ecology. Science. 2017; 1 (68): 19–23 (in Rus.). DOI: 10.5281/zenodo.345608.
22. Kostychev NA, Kostycheva MV. Determination of physical development and health status of students. Science and Innovation — modern concepts: a collection of scientific articles based on the results of the International Scientific Forum (Moscow, May 22, 2020). Vol. 1. M., 2020; 102–6 (in Rus.).
23. Moldobaeva A. Features of physical development of students of medical universities in the south of Kyrgyzstan. Bulletin of Osh State University. Medicine. 2023; 1 (1): 15–21 (in Rus.).
24. Aminova OS. Aminova OS. Lifestyle-associated risk factors affecting young people. Russian Bulletin of Hygiene. 2023; (2): 15–20. DOI: 10.24075/rbh.2023.069.
25. Setko AG, Bulycheva EV, Setko NP, Nosova EI. Hygienic assessment of the actual nutrition of medical university students and the factors forming it. Orenburg Medical Bulletin. 2019; 7 (2): 57–63 (in Rus.).
26. Setko NP, Bulycheva ET, Setko AG, Parkheta KA. Hygienic characteristics of risk factors for the development of Internet addiction among students of a medical educational institution of higher education. Orenburg Medical Bulletin. 2019: 7 (2): 68–72 (in Rus.).

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА

Ю. В. Чевжик ✉, О. Ю. Милушкина, С. Е. Шемяков, Н. А. Скоблина, А. О. Самохина

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

Сейчас в мире растет число людей с избыточной массой тела. Установлено увеличение частоты депрессивных состояний среди населения, в особенности у подростков и людей юношеского возраста. Целью исследования было определить взаимосвязь избыточной массы тела и степени депрессии у студентов юношеского возраста, обучающихся на начальных курсах медицинского вуза. В исследовании приняли участие 230 студентов-медиков начальных курсов (163 девушки и 67 юношей) без хронических заболеваний. У обследуемых определяли индекс массы тела (ИМТ). Степень депрессии определяли с помощью шкалы депрессии Бека. В результате анализа установлено, что средние показатели ИМТ у юношей равны 23,0 ± 3,9 у. е., а у девушек — 22,0 ± 4,3 у. е. Количество обследованных юношей с дефицитом массы тела составило 7,5%, а количество девушек — 10,5%; 28,3% обследованных юношей и 13,5% девушек имели избыточную массу и ожирение разной степени. У 66,0% юношей и 61,0% девушек отсутствовали признаки депрессии. Статистически значимой связи между ИМТ и депрессией обнаружено не было.

Ключевые слова: студенты, индекс массы тела, депрессия, психическое здоровье, шкала депрессии Бека

Вклад авторов: Ю. В. Чевжик — концепция и дизайн исследования, сбор данных, анализ данных, интерпретация результатов; О. Ю. Милушкина — редактирование статьи, анализ данных и литературы; С. Е. Шемяков — редактирование статьи, анализ данных; Н. А. Скоблина — редактирование, участие в интепретации данных; А. О. Самохина — сбор литературных данных.

Соблюдение этических стандартов: исследование одобрено локальным этическим комитетом ФГАОУ ВО РНИМУ имени Н. И. Пирогова Минздрава России (протокол № 213 от 13 декабря 2021 г.) и проведено в соответствии с Хельсинской декларацией Всемирной медицинской ассоциации. От всех участников было получено письменное информированное согласие.

✉ **Для корреспонденции:** Юлия Владимировна Чевжик
ул. Островитянова, д. 1, г. Москва, 117997, Россия; chevjik2015@yandex.ru

Статья получена: 05.12.2023 **Статья принята к печати:** 02.05.2024 **Опубликована онлайн:** 28.06.2024

DOI: 10.24075/rbh.2024.098

INTERPLAY OF THE INDICATORS OF PHYSICAL DEVELOPMENT AND PSYCHOLOGICAL STATUS IN THE YOUNG ADULT MEDICAL STUDENTS

Chevzhik YuV ✉, Milushkina OYu, Shemyakov SE, Skoblina NA, Samokhina AO

Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

Currently, there is increasing number of overweight people all over the world. The increase in the incidence of depression among the population, especially among adolescents and young adults, has been reported. The study was aimed to determine the relationship between excess body weight and severity of depression in the young adult students taught at the initial courses in the medical university. The study involved 230 junior medical students (163 females and 67 males) having no chronic disorders. Body mass index (BMI) was determined in the subjects. The depression severity was defined using the Beck Depression Inventory. The analysis showed that the average BMI was 3.0 ± 3.9 AU in males and 22.0 ± 4.3 AU in females. The share of underweight male subjects was 7.5%, while the share of underweight females was 10.5%; 28.3% of males and 13.5% of female subjects had excess body weight and obesity of varying severity. No signs of depression were found in 66.0% of males and 61.0% of females. We revealed no significant correlation between BMI and depression.

Keywords: students, body mass index, depression, mental health, Beck Depression Inventory

Author contribution: Chevzhik YuV — study concept and design, data acquisition, data analysis, interpretation of the results; Milushkina OYu — manuscript editing, data analysis and literature review; Shemyakov SE — manuscript editing, data analysis; Skoblina NA — editing, participation in data interpretation; Samokhina AO — literature data acquisition.

Compliance with ethical standards: the study was approved by the local Ethics Committee of the Pirogov Russian National Research Medical University (protocol № 213 dated 13 December 2021) and conducted in accordance with the Declaration of Helsinki of the World Medical Association. The written informed consent was obtained from all subjects.

✉ **Correspondence should be addressed:** Yulia V. Chevzhik
Ostrovityanov, 1, Moscow, 117997, Russia; chevjik2015@yandex.ru

Received: 05.12.2023 **Accepted:** 02.05.2024 **Published online:** 28.06.2024

DOI: 10.24075/rbh.2024.098

Медицинские университеты все чаще признают организациями, которые участвуют в укреплении здоровья и благополучия, способствуют максимизации академических результатов, карьерных успехов и позитивного поведения в отношении здоровья [1].

В то же время существует обеспокоенность по поводу психического здоровья студентов вузов, а также других факторов, влияющих на академические результаты, в часности степени развития избыточного веса.

Ожирение является одним из основных факторов риска развития метаболического синдрома, приводящего к развитию сердечно-сосудистых, эндокринных и других патологических состояний. Как показывают многочисленные исследования, дети, страдающие ожирением, во многих случаях сохраняют это состояние и во взрослой жизни [2].

В то время как детское ожирение и связанный с ним метаболический синдром признаны во всем мире актуальными проблемами, до сих пор существует дефицит программ мероприятий по снижению веса. Согласно оценкам, в 2020 г. 38,2 млн детей в возрасте до 5 лет имели избыточный вес или страдали ожирением [3, 4].

Показано, что мультидисциплинарные подходы к снижению веса с участием диетолога, специалиста по физической

нагрузке и психолога, ориентированные на изменение образа жизни, наиболее эффективны [5–7].

Одним из достаточно простых и доступных методов определения веса является расчет индекса массы тела (ИМТ). Он подходит для оценки оптимального веса, который можно контролировать и поддерживать в течение длительного периода [8].

Многие исследователи полагают, что психологическое состояние человека влияет на массу тела — как в сторону увеличения массы, так и в сторону ее уменьшения [9].

В настоящее время пандемию коронавирусной болезни (COVID-19) также связывают как с плохим психическим здоровьем, так и с лишним весом, особенно у людей с ожирением [10, 11].

Одним из факторов психического здоровья является стрессоустойчивость [12]. Стимулирование метаболических и нейробиологических изменений при стрессе координирует реакции мозга для организации поведенческой адаптации. Воздействие длительного стресса может привести к неблагоприятным физиологическим и поведенческим изменениям, таким как депрессия, метаболический синдром и т. д. [13].

В юношеском периоде (18–21 год), когда происходят окончательный рост и стабилизация основных параметров организма, определяют степень физического и психического здоровья человека для прогнозирования дальнейшего развития личности и работоспособности [14].

Как в Российской Федерации, так и за рубежом студенты медицинских вузов испытывают большие нагрузки во время учебного процесса. Неправильное питание, вредные привычки, низкая физическая активность, неграмотное распределения режима дня увеличивают риск возникновения ожирения и, как результат, метаболического синдрома, а также приводят к формированию устойчивых депрессивных состояний. Длительный стресс может нанести ущерб эффективности восприятия и анализа учебного материала, что ведет к снижению успеваемости и возможному отчислению из университета [15–17].

Существуют также различия между проявлениями депрессий у мужчин и женщин. Как правило, женщины жалуются на чувство тревоги, безысходности, опустошенности, беспомощности, а также плаксивость, изменения массы тела и различные алгии. Таким образом, особенности депрессии у женщин заключаются в более четко выраженных нарушениях тревожно-депрессивного спектра, наличии соматизации и более активной вербализации своих жалоб и переживаний. Депрессия у мужчин протекает с преобладанием апатии и эмоциональной холодности, моторной заторможенностью и изменениями поведенческих реакций. Кроме того, у мужчин чаще встречается склонность к вредным привычкам и рискованному поведению. Существует мнение, что половые различия при депрессии проявляются не в субъективном переживании депрессии, а в поведенческом выражении подобных переживаний [18].

Необходимо целостно подходить к здоровью молодежи, не только создавая благоприятную социально-гигиеническую среду, но и способствуя формированию здорового образа жизни, особенно у будущих врачей. В этом смысле исследование студентов на наличие избыточного веса и ожирения при помощи параметра ИМТ поможет адекватно скорректировать вес до оптимального. Кроме того, необходимо контролировать степень депрессии у современной молодежи. Депрессивные состояния являются одним из ведущих психических расстройств в мире [19]. По данным ВОЗ, по состоянию на 2017 г. депрессия выявлена примерно у 34 млн человек; специалисты прогнозируют дальнейший рост этого показателя [20].

Одним из скрининговых методов определения депрессивных состояний является шкала депрессии А. Бека, которая позволяет в короткие сроки на доврачебном уровне выявить степень депрессии и при необходимости направить человека к психологу [21].

Целью исследования было определить взаимосвязь избыточной массы тела и степени депрессии у студентов юношеского возраста, обучающихся на начальных курсах медицинского вуза.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Обследованы 230 студентов 1-го и 2-го курсов Российского национального исследовательского медицинского университета имени Н. И. Пирогова (163 девушки и 67 юношей 18–21 лет без хронических заболеваний в анамнезе), у которых в лаборатории интегративной антропологии и гигиенической экспертизы на базе кафедры анатомии человека определяли антропометрические показатели (длину и массу тела) для расчета ИМТ (ИМТ = масса тела (кг) /длина тела ($м^2$)). Длину тела определяли при помощи антропометра GMP (Швейцария) с точностью до 0,1 мм. Массу тела измеряли на напольных медицинских электронных весах ВМЭН-150/200 («ТВЕС»; Россия) с точностью ± 50 г.

Степень депрессии определяли с использованием шкалы депрессии А. Бека в первой половине дня, вне стрессовых периодов (опросы, модули, экзамены). Шкала включает в себя 21 утверждение, структурированное по типам психопатологической симптоматики. Пункты 1–13 представляют собой когнитивно-аффективную субшкалу (оценка эмоционального состояния человека, его самого, его взглядов и проблем), а пункты 14–21 — субшкалу соматизации (жалобы на симптомы, которые не подтверждены клинически). При оценке результатов сумма баллов менее 9 говорит об отсутствии депрессивных симптомов. Сумма баллов от 10 до 18 соответствует легкой депрессии, которую относят к «эпизодам» у соматических больных или людей с высоким невротическим уровнем, от 19 до 29 баллов — умеренной депрессии, которая представляет собой критический уровень, от 30 до 63 — выраженной депрессии, при которой нельзя исключать эндогенность [22].

Статистическую обработку результатов выполняли с использованием пакета прикладных программ StatTech 3.0.7 («Статтех»; Россия). Произведен расчет общепринятых показателей и коэффициента корреляции Спирмена (*r*).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ показателей ИМТ всей группы студентов (табл. 1) показал, что средние значения ИМТ составили 22,3 ± 4,2 у. е., что укладывается в нормальные значения показателя. При этом в группе юношей ИМТ составил 23,0 ± 3,9 у. е., а в группе девушек — 22,0 ± 4,3 у. е. Общее число студентов с нормальной массой тела (18,5–24,9 у. е.) составило 167 человек (72,6%): 43 юноши (64,2%), 124 девушки (76,0%). Число студентов с дефицитом массы тела (< 18,5 у. е.) составило 22 человека (9,6%): у пяти юношей (7,5%)

Таблица 1. Показатель ИМТ (у. е.) у юношей и девушек

Студенты	Число студентов	M ± σ
Юноши	67	23,0 ± 3,9
Девушки	163	22,0 ± 4,3
Всего	230	22,3 ± 4,2

Таблица 2. Количество студентов с различными показателями ИМТ

Критерии ИМТ	Юноши (n = 67)	Девушки (n = 163)	Всего (n = 230)
Дефицит массы тела	5 (7,5%)	17 (10,5%)	22 (9,6%)
Нормальная масса тела	43 (64,2%)	124 (76%)	167 (72,6%)
Избыточная масса тела	16 (23,8%)	13 (8,0%).	29 (12,6%)
Ожирение I степени	2 (3,0%)	6 (3,7%)	8 (3,5%)
Ожирение II степени	–	1 (0,6%)	1 (0,4%)
Ожирение III степени	1 (1,5%)	2 (1,2%)	3 (1,3%)

были минимальные значения ИМТ на уровне 15,2 у. е., а у 17 девушек (10,5%) ИМТ был на уровне 16,2 у. е. Число студентов с избыточной массой тела (25,0–29,99 у. е.) в общей группе составило 29 человек (12,6%): 16 юношей (23,8%), 13 девушек (8,0%). Ожирение I степени (30,0–34,9 у. е.) выявлено у восьми человек (3,5%) — двух юношей (3,0%) и шести девушек (3,7%). Ожирение II степени (35,0–39,9 у. е.) выявлено только у одной девушки (0,6%). Ожирение III степени (> 40,0 у. е.) имели три человека (1,3%) — один юноша (1,5%) и две девушки (1,2%).

Из табл. 2 видно, что среди юношей избыточная масса тела и ожирение разной степени были у 19 человек (28,3%), а среди девушек — у 22 человек (13,5%).

Изучение результатов оценки по шкале депрессии Бека показало, что среднее значение в общей когорте студентов составляет 9,2 ± 7,4 балла, при этом в группе юношей оно составляет 8,3 ± 6,7 балла, а у девушек — 9,5 ± 7,7 балла. Отсутствие депрессивных симптомов выявлено у 143 студентов (62,2%). В группе юношей признаков депрессии не было у 44 человек (65,7%), а в группе девушек — у 99 человек (60,7%).

Среди 43 юношей с нормальной массой тела, 16 имели признаки депрессии (12 человек с легкой степенью депрессии, четыре — с умеренной депрессией). Среди юношей с дефицитом массы тела выявлены два человека с легкой депрессией, а среди юношей с избыточной массой тела — один человек с легкой и два человека с умеренной депрессией. Среди студентов с ожирением I степени был один человек с выраженной депрессией. Среди студентов с III степенью ожирения один человек имел легкую депрессию (табл. 3). В группе девушек с нормальной массой тела идентифицированы 48 человек с депрессией: 34 человека с легкой, 10 с умеренной и четыре человека с выраженной депрессией. Среди студенток с дефицитом массы тела пять человек имели легкую депрессию, а у одного человека была умеренная депрессия. В группе девушек с избыточной массой тела (13 человек) четверо имели легкую и двое — умеренную депрессию. Среди шести человек с I степенью ожирения легкая депрессия выявлена у двоих. У одной студентки со II степенью ожирения определялась легкая депрессия; два человека с III степенью ожирения имели легкую и умеренную депрессию (табл. 4).

Корреляционный анализ выявил обратную связь между ИМТ и показателями по шкале депрессии Бека у юношей: теснота (сила) связи по шкале Чеддока слабая, зависимость признаков статистически не значима (p = 0,08). Коэффициент детерминации (r^2 = 0,04) говорит о том, что связь между переменными отсутствует. У девушек связь между исследуемыми признаками прямая, сила связи по шкале Чеддока слабая, зависимость признаков статистически не значима (p = 0,07), а коэффициент детерминации (r^2 = 0,02) показывает отсутствие связи между переменными.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Как показали некоторые исследования, ожирение обеспечивало защиту от депрессии у мужчин и одновременно являлось предиктором депрессии у молодых женщин [23].

Ряд исследователей выявил, что у мужчин с ИМТ > 40 риск развития депрессии увеличивается в разы, в то время как у девушек риск ассоциирован даже с небольшими колебаниями веса [24].

Были обследованы 1584 студента бакалавриата Сельскохозяйственного университета Нигерии (средний возраст 21,8 ± 2,2 года) для оценки взаимосвязи между тревожностью (индекс тревожности Бека) и ИМТ. Установлено, что распространенность высоких значений тревожности была одинаковой (p > 0,05) для обоих полов независимо от ИМТ. При этом все мужчины

Таблица 3. Число юношей с различными ИМТ (у. е.) и степенью депрессии по шкале Бека (в баллах)

Индекс массы тела	Число студентов	Отсутствие депрессии (< 9)	Легкая депрессия (10–18)	Умеренная депрессия (19–29)	Выраженная депрессия (30–63)
Нормальная масса тела	43	27 (63,0%)	12 (28,0%)	4 (9,0%)	–
Дефицит массы тела	5	3 (60,0%)	2 (40,0%)	–	–
Избыточная масса тела	16	13 (81,3%)	1 (6,2%)	2 (12,5%)	–
Ожирение I степени	2	1 (50,0%)	–	–	1 (50,0%)
Ожирение III степени	1	–	1 (100%)	–	–
Всего	67	44 (66,0%)	16 (24,0%)	6 (9,0%)	1 (1,0%)

Таблица 4. Число девушек с различными ИМТ (у. е.) и степенью депрессии по шкале Бека (в баллах)

Индекс массы тела	Количество студентов	Отсутствие депрессии (< 9)	Легкая депрессия (10–18)	Умеренная депрессия (19–29)	Выраженная депрессия (30–63)
Нормальная масса тела	124	76 (61,4%)	34 (27,4%)	10 (8,0%)	4 (3,2%)
Дефицит массы тела	17	11 (65,0%)	5 (29,0%)	1 (6,0%)	–
Избыточная масса тела	13	8 (61,0%)	4 (31,0%)	1 (8,0%)	–
Ожирение I степени	6	4 (67,0%)	2 (33,0%)	–	–
Ожирение II степени	1	–	1 (100%)	–	–
Ожирение III степени	2	–	1 (50,0%)	1 (50,0%)	–
Всего	163	99 (61,0%)	47 (29,0%)	13 (8,0%)	4 (2,0%)

с ожирением имели низкую тревожность. Не было выявлено существенной корреляции ($p > 0,05$) между показателями по шкале тревожности Бека и степенью ожирения как у мужчин, так и у женщин [25].

Другая группа исследователей обследовала на наличие симптомов депрессии (шкала депрессии Бека) и тревоги 50 пациентов в возрасте от 18 до 50 лет с рассеянным склерозом, имеющих избыточный вес или ожирение (ИМТ ≥ 25 кг/м^2). Не обнаружена зависимость между депрессией, ИМТ, окружностью талии (ОТ) и индексом «талия/бедра» (индекс Т/Б). Не выявлена корреляция между симптомами тревоги, значениями ИМТ, ОТ и индексом Т/Б. Напротив, при исследовании состава тела с помощью двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии для определения общей мышечной массы и процентного содержания жира в организме была обнаружена значимая зависимость процентного содержания общего жира от депрессии и тревоги. Кроме того, была выявлена сильная обратная корреляция между мышечной массой и депрессией и тревогой [26].

Обследование когорты студентов (12677 человек) бразильских колледжей и университетов разных курсов показало, что у женщин и студентов младших курсов вероятность депрессии была значительно выше, чем у мужчин и студентов-старшекурсников [27].

Таким образом, необходимо дальнейшее исследование взаимосвязи показателей физического развития и психологического статуса индивида.

ВЫВОДЫ

Средние показатели ИМТ у всех участников составляют 22,3 ± 4,2 у. е. и укладываются в рамки нормы. Количество обследуемых юношей с дефицитом массы тела составило 7,5%, а количество девушек — 10,5%. Количество обследуемых с избыточной массой тела и разной степенью ожирения составило 28,3% среди юношей и 13,5% среди девушек. Признаки депрессии отсутствовали у 66,0% юношей и 61,0% девушек. При оценке взаимосвязи между ИМТ и показателями по шкале депрессии Бека были установлены разнонаправленные связи между признаками: у юношей обнаружена «отрицательная» связь, у девушек — «положительная» связь. При этом сила связей по шкале Чеддока «слабая», а корреляция между признаками статистически не значима для обоих полов.

Литература

1. Дубровина Е. А., Гончарова Г. А. Актуальные проблемы здоровьесбережения студентов-медиков, в том числе лиц с особыми образовательными потребностями. Российский вестник гигиены. 2023; (2): 22–8. DOI: 10.24075/rbh.2023.070.
2. Geserick M, Vogel M, Gausche R, Lipek T, Spielau U, Keller E, et al. Acceleration of BMI in early childhood and risk of sustained obesity. N Engl J Med. 2018; (379): 1303–12. DOI: 10.1056/NEJMoa1803527.
3. World Health Organization. Obesity and overweight [Internet]. 2021 [cited 21 Apr 2022]. URL: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight.
4. Шикалева А. А., Шулаев А. В., Титова С. А., Зиатдинов А. И. Метаболический синдром и ожирение у детей как социально-гигиеническая проблема. Российский вестник гигиены. 2022; (4): 10–3. DOI: 10.24075/rbh.2022.059.
5. Sahle BW, Breslin M, Sanderson K, Patton G, Dwyer T, Venn A, et al. Association between depression, anxiety and weight change in young adults. BMC Psychiatry. 2019; 19 (1): 398. DOI: 10.1186/s12888-019-2385-z.
6. 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; 29 (10): 41–6.
7. 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.
8. Никитюк Д. Б., Николенко В. Н., Клочкова С. В., Миннибаев Т. Ш. Индекс массы тела и другие антропометрические показатели физического статуса с учетом возраста и индивидуально-типологических особенностей конституции женщин. Вопросы питания. 2015; 84 (4): 47–54.
9. Jung FUCE, Riedel-Heller SG, Luck-Sikorski C. The relationship between weight history and psychological health — differences related to gender and weight loss patterns. PLoS One. 2023; 18 (2): e0281776. DOI: 10.1371/journal.pone.0281776.
10. Jones RA, Lawlor ER, Birch JM, Patel MI, Werneck AO, Hoare E, et al. The impact of adult behavioural weight management interventions on mental health: A systematic review and meta-analysis. Obes Rev. 2021; 22 (4): e13150. DOI: 10.1111/obr.13150.
11. Ludwig-Walz H, Dannheim I, Pfadenhauer LM, Fegert JM, Bujard M. Increase of depression among children and adolescents after the onset of the COVID-19 pandemic in Europe: a systematic review and meta-analysis. Child Adolesc Psychiatry Ment Health. 2022; 16 (1): 109. DOI: 10.1186/s13034-022-00546-y.
12. Чевжик Ю. В., Шемяков С. Е., Милушкина О. Ю., Никитюк Д. Б., Клюева Л. А., Владимирова Я. Б. Соматотип как составляющая биологической детерминанты психического здоровья. Журнал анатомии и гистопатологии. 2012; 10 (4): 68–75.
13. De Kloet ER, Joëls M, Holsboer F. Stress and the brain: from adaptation to disease. Nat Rev Neurosci. 2005; 6 (6): 463–75. DOI: 10.1038/nrn1683.
14. Scholl JL, King ZR, Pearson K, Kallsen NA, Ehli EA, Fercho KA, et al. Methylation of genes and regulation of inflammatory

processes on emotional response in young adults with alcoholic parents. Brain Behav Immun Health. 2022; (25): 100505. DOI: 10.1016/j.bbih.2022.100505.
15. 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.
16. Девришов Р. Д., Даулетова Л. А., Гелачев М. Г. Гигиеническая оценка режима дня и питания студентов медицинского университета. Международный научно-исследовательский журнал. 2021; 12-2 (114): 156–9. DOI: 10.23670/IRJ.2021.114.12.063.
17. Sanci L, Williams I, Russell M, Chondros P, Duncan AM, Tarzia L, et al. Towards a health promoting university: descriptive findings on health, wellbeing and academic performance amongst university students in Australia. BMC Public Health. 2022; 22 (1): 2430. DOI: 10.1186/s12889-022-14690-9.
18. Рытекова М. И., Корнилова А. Ю. Гендерные особенности проявлений депрессии. NovaInfo. 2018; (85): 215–8.
19. Hölzel L, Härter M, Reese C, Kriston L. Risk factors for chronic depression — a systematic review. J Affect Disord. 2011; 129 (1-3): 1–13. DOI: 10.1016/j.jad.2010.03.025.
20. GBD 2016 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. Lancet. 2017; 390 (10100): 1211–59. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)32154-2.
21. Бебуришвили А. А., Зяблов В. А., Каледа В. Г. Клинические особенности аутоагрессивного поведения у больных юношеского возраста с континуальным течением эндогенных аффективных расстройств. Вопросы психического здоровья детей и подростков. 2018; 2 (18): 82–6.
22. Елшанский С. П., Ануфриев А. Ф., Ефимова О. С., Семенов Д. В. Особенности ретестовой надежности шкалы депрессии А. Бека. Психология, социология и педагогика [Интернет]. Апрель 2016 г. [дата обращения: 07.10.2023]. URL: https://psychology.snauka.ru/2016/04/6649.
23. Rajan TM, Menon V. Psychiatric disorders and obesity: A review of association studies. J Postgrad Med. 2017; 63 (3): 182–90. DOI: 10.4103/jpgm.JPGM_712_16.
24. Mannan M, Mamun A, Doi S, Clavarino A. Prospective associations between depression and obesity for adolescent males and females — a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. PLoS One. 2016; 11 (6): e0157240. DOI: 10.1371/journal.pone.0157240.
25. Ejike CE. Association between anxiety and obesity: A study of a young-adult Nigerian population. J Neurosci Rural Pract. 2013; 4 (Suppl 1): S13–8. DOI: 10.4103/0976-3147.116429.
26. Guedes EP, Madeira E, Mafort TT, Madeira M, Moreira RO, Mendonça LM, et al. Body composition and depressive/anxiety symptoms in overweight and obese individuals with metabolic syndrome. Diabetol Metab Syndr. 2013; 5 (1): 82. DOI: 10.1186/1758-5996-5-82.
27. De Sá Junior AR, Liebel G, de Andrade AG, Andrade LH, Gorenstein C, Wang YP. Can gender and age impact on response pattern of depressive symptoms among college students? A differential item functioning analysis. Front Psychiatry. 2019; (10): 50. DOI: 10.3389/fpsyt.2019.00050.

References

1. Dubrovina EA, Goncharova GA. Preservation of health of medical students, including those with special educational needs: current problems. Russian Bulletin of Hygiene. 2023; (2): 21–7. DOI: 10.24075/rbh.2023.070.
2. Geserick M, Vogel M, Gausche R, Lipek T, Spielau U, Keller E, et al. Acceleration of BMI in early childhood and risk of sustained obesity. N Engl J Med. 2018; (379): 1303–12. DOI: 10.1056/NEJMoa1803527.
3. World Health Organization. Obesity and overweight [Internet]. 2021 [cited 21 Apr 2022]. URL: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight.
4. Shikaleva AA, Shulaev AV, Titova SA, Ziatdinov AI. Metabolic syndrome and obesity in children as a social and hygienic issue. Russian Bulletin of Hygiene. 2022; (4): 10–3. DOI: 10.24075/rbh.2022.059.
5. Sahle BW, Breslin M, Sanderson K, Patton G, Dwyer T, Venn A, et al. Association between depression, anxiety and weight change in young adults. BMC Psychiatry. 2019; 19 (1): 398. DOI: 10.1186/s12888-019-2385-z.
6. Soloveva JuV, Gorelova ZhJu, Letuchaja TA, Mirskaja NB, Zareckaja AR. Ocenka znanij shkol'nikov o zdorovom pitanii v uslovijah cifrovoj sredy. Zdorov'e naselenija i sreda obitanija — ZNiSO. 2021; 29 (10): 41–6 (in Rus.).
7. Milushkina OY, Skoblina NA, Markelova SV, Dubrovina EA, Ievleva 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.
8. Nikitjuk DB, Nikolenko VN, Klochkova SV, Minnibaev TSh. Indeks massy tela i drugie antropometricheskie pokazateli fizicheskogo statusa s uchetom vozrasta i individual'no-tipologicheskih osobennostej konstitucii zhenshhin. Voprosy pitanija. 2015; 84 (4): 47–54 (in Rus.).
9. Jung FUCE, Riedel-Heller SG, Luck-Sikorski C. The relationship between weight history and psychological health — differences related to gender and weight loss patterns. PLoS One. 2023; 18 (2): e0281776. DOI: 10.1371/journal.pone.0281776.
10. Jones RA, Lawlor ER, Birch JM, Patel MI, Werneck AO, Hoare E, et al. The impact of adult behavioural weight management interventions on mental health: A systematic review and meta-analysis. Obes Rev. 2021; 22 (4): e13150. DOI: 10.1111/obr.13150.
11. Ludwig-Walz H, Dannheim I, Pfadenhauer LM, Fegert JM, Bujard M. Increase of depression among children and adolescents after the onset of the COVID-19 pandemic in Europe: a systematic review and meta-analysis. Child Adolesc Psychiatry Ment Health. 2022; 16 (1): 109. DOI: 10.1186/s13034-022-00546-y.
12. Chevzhik JuV, Shemjakov SE, Milushkina OJu, Nikitjuk DB, Kljueva LA, Vladimirova JaB. Somatotip kak sostavljajushhaja biologicheskoj determinanty psihicheskogo zdorov'ja. Zhurnal anatomii i gistopatologii. 2012; 10 (4): 68–75 (in Rus.).
13. De Kloet ER, Joëls M, Holsboer F. Stress and the brain: from adaptation to disease. Nat Rev Neurosci. 2005; 6 (6): 463–75. DOI: 10.1038/nrn1683.
14. Scholl JL, King ZR, Pearson K, Kallsen NA, Ehli EA, Fercho KA, et al. Methylation of genes and regulation of inflammatory processes on emotional response in young adults with alcoholic parents. Brain Behav Immun Health. 2022; (25): 100505. DOI: 10.1016/j.bbih.2022.100505.
15. Aminova OS. Lifestyle-associated risk factors affecting young people. Russian Bulletin of Hygiene. 2023; (2): 15–20. DOI: 10.24075/rbh.2023.069.
16. Devrishov RD, Dauletova LA, Gelachev MG. Gigienicheskaja ocenka rezhima dnja i pitanija studentov medicinskogo universiteta. Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. 2021; 12-2 (114): 156–9 (in Rus.). DOI: 10.23670/IRJ.2021.114.12.063.
17. Sanci L, Williams I, Russell M, Chondros P, Duncan AM, Tarzia L, et al. Towards a health promoting university: descriptive findings on health, wellbeing and academic performance amongst university students in Australia. BMC Public Health. 2022; 22 (1): 2430. DOI: 10.1186/s12889-022-14690-9.
18. Rytekova MI, Kornilova AJu. Gendernye osobennosti projavlenij depressii. NovaInfo. 2018; (85): 215–8 (in Rus.).
19. Hölzel L, Härter M, Reese C, Kriston L. Risk factors for chronic depression — a systematic review. J Affect Disord. 2011; 129 (1-3): 1–13. DOI: 10.1016/j.jad.2010.03.025.
20. GBD 2016 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. Lancet. 2017; 390 (10100): 1211–59. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)32154-2.
21. Beburishvili AA, Zjablov VA, Kaleda VG. Klinicheskie osobennosti autoagressivnogo povedenija u bol'nyh junosheskogo vozrasta s kontinual'nym techeniem jendogennyh affektivnyh rasstrojstv.

Voprosy psihicheskogo zdorov'ja detej i podrostkov. 2018; 2 (18): 82–6 (in Rus.).
22. Elshanskij SP, Anufriev AF, Efimova OS, Semenov DV. Osobennosti retestovoj nadezhnosti shkaly depressii A. Beka. Psihologija, sociologija i pedagogika [Internet]. 2016 April [cited 2023 Oct 07]. (In Rus.). Available from: https://psychology.snauka.ru/2016/04/6649.
23. Rajan TM, Menon V. Psychiatric disorders and obesity: A review of association studies. J Postgrad Med. 2017; 63 (3): 182–90. DOI: 10.4103/jpgm.JPGM_712_16.
24. Mannan M, Mamun A, Doi S, Clavarino A. Prospective associations between depression and obesity for adolescent males and females — a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. PLoS One. 2016; 11 (6): e0157240. DOI: 10.1371/journal.pone.0157240.
25. Ejike CE. Association between anxiety and obesity: A study of a young-adult Nigerian population. J Neurosci Rural Pract. 2013; 4 (Suppl 1): S13–8. DOI: 10.4103/0976-3147.116429.
26. Guedes EP, Madeira E, Mafort TT, Madeira M, Moreira RO, Mendonça LM, et al. Body composition and depressive/anxiety symptoms in overweight and obese individuals with metabolic syndrome. Diabetol Metab Syndr. 2013; 5 (1): 82. DOI: 10.1186/1758-5996-5-82.
27. De Sá Junior AR, Liebel G, de Andrade AG, Andrade LH, Gorenstein C, Wang YP. Can gender and age impact on response pattern of depressive symptoms among college students? A differential item functioning analysis. Front Psychiatry. 2019; (10): 50. DOI: 10.3389/fpsyt.2019.00050.

ОРГАНИЗАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ПРОФИЛАКТИКИ КУРЕНИЯ В МОЛОДЕЖНОЙ СРЕДЕ Г. ВОРОНЕЖА: РЕГИОНАЛЬНЫЙ ОПЫТ

И. А. Ульянов ✉, Н. Е. Нехаенко, Н. И. Остроушко, Л. В. Меремьянин, А. В. Ульянова, Т. Н. Петрова, Ю. А. Шарапова

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко, Воронеж, Россия

Проблемы причинения вреда здоровью, связанные с распространением употребления никотинсодержащих веществ, являются общемировыми. По инициативе кафедры управления в здравоохранении ВГМУ имени Н. Н. Бурденко реализована организационная модель медицинских мероприятий для преодоления никотиновой зависимости, заключающаяся в формировании групп отказа от курения среди молодежи, курации и просвещении участников в вопросах вреда никотиновой зависимости, а также в бесплатном предоставлении медикаментозных средств, облегчающих отказ от никотиновой зависимости. Целью работы было оценить эффективность организационной модели по показателям успешности отказа от употребления никотина среди молодых людей. Участников модели (42 человека) распределили по трем группам и снабдили бесплатными медикаментами: в 1-й группе это были таблетки на основе цитизина, во 2-й группе — никотиновые спреи, а в 3-й группе — никотиновые пластыри. Эксперимент продолжался 30 суток, в течение которых были проведены три контрольных анкетирования. В результате эксперимента 31,7% участников полностью отказались от курения, а общий положительный эффект, объединивший тех, кто отказался полностью, и тех, кто уменьшил объемы курения, составил 66,7%. При этом самым эффективным средством оказались таблетки на основе цитизина. Таким образом, результаты исследования, полученные в рамках предложенной организационной модели, можно признать полезными с точки зрения дальнейшего практического применения. Модель можно рекомендовать для включения в качестве мероприятия целевой программы, предусматривающей представление медикаментов для лечения никотиновой зависимости за счет средств областного бюджета и привлеченных средств предприятий и организаций.

Ключевые слова: профилактика курения, никотиновая зависимость, молодежная среда, никотинзаместительная терапия, организационная модель

Финансирование: исследование проведено при поддержке Федерального агентства по делам молодежи (грант № 091-11-2023-021, полученный благодаря победе во Всероссийском конкурсе молодежных проектов среди физических лиц в 2023 г.).

Вклад авторов: И. А. Ульянов — непосредственная курация групп отказа от курения, привлечение грантовой поддержки для реализации, закупка медикаментозных средств и проведение мероприятий для вовлечения добровольцев в эксперимент, участие в разработке организационной модели; Н. Е. Нехаенко, Н. И. Остроушко — разработка организационной модели, методологическое консультирование, административная поддержка; Л. В. Меремьянин — разработка организационной модели, научное консультирование; А. В. Ульянова — непосредственная курация групп отказа от курения, информационное сопровождение эксперимента; Т. Н. Петрова — административная поддержка эксперимента, организация просветительской работы; Ю. А. Шарапова — разработка организационной модели.

Соблюдение этических стандартов: исследование одобрено этическим комитетом ВГМУ имени Н. Н. Бурденко (протокол № 5 от 19 сентября 2023 г.). Все участники подписали добровольное информированное согласие на участие в исследовании и согласие на обработку персональных данных.

✉ **Для корреспонденции:** Игнатий Андреевич Ульянов
ул. 9-го января, д. 148, г. Воронеж, 394019, Россия; ilyanov.ignat@yandex.ru

Статья получена: 24.10.2023 **Статья принята к печати:** 18.05.2024 **Опубликована онлайн:** 28.06.2024

DOI: 10.24075/rbh.2024.099

ORGANIZATIONAL MODEL FOR PREVENTION OF SMOKING AMONG YOUNG ADULTS IN VORONEZH: REGIONAL EXPERIENCE

Ulianov IA ✉, Nehaenko NE, Ostroushko NI, Meremyanin LV, Ulianova AV, Petrova TN, Sharapova YuA

Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, Russia

The issues of damage to health related to the spread of nicotine product consumption are global. At the initiative of the Department of Healthcare Management, Burdenko Voronezh State Medical University, the organizational model of medical measures to overcome nicotine dependence involving formation of the smoking cessation groups among young adults, management and enlightment of the participants on the issues related to damage from nicotine dependence and free provision of the medicines facilitating smoking cessation was implemented. The study was aimed to assess the organizational model effectiveness based on the nicotine cessation rates of young adults. The model participants (42 individuals) were divided into three groups and provided free medicines: tablets containing cytisine in group 1, nicotine sprays in group 2, nicotine patches in group 3. The experiment was conducted for 30 days, during which three follow-up questionnaire surveys were performed. In the experiment, 31.7% of subjects stopped smoking completely, while the total positive effect bringing together those, who ceased smoking, and those, who reduced smoking, was 66.7%. Furthermore, the tablets containing cytisine turned out to be the most effective option. Thus, the study results obtained within the framework of the proposed organizational model can be considered useful in terms of further practical use. It can be recommended to include the model in the target program involving provision of medicines for treatment of nicotine dependence at the expense of the regional budget and attracted funds of enterprises and organizations.

Keywords: smoking prevention, nicotine addiction, youth environment, nicotine replacement therapy, organizational model

Funding: the study was supported by the Federal Agency for Youth Affairs (grant No. 091-11-2023-021 gained through victory in the All-Russian Competition of Youth Projects among Individuals in 2023).

Author contribution: Ulianov IA — direct management of the smoking cessation groups, applying for grant support for implementation, bying medicines and carrying out the actions aimed to involve volunteers in the experiment, contributing to the organizational model development; Nehaenko NE, Ostroushko NI — organizational model development, methodological advising, administrative support; Meremyanin LV — organizational model development, scientific advising; Ulianova AV — direct management of the smoking cessation groups, informational support of the experiment; Petrova TN — administrative support of the experiment, coaching; Sharapova YuA — organizational model development.

Compliance with ethical standards: the study was approved by the Ethics Committee of the Burdenko Voronezh State Medical University (protocol No. 5 dated 19 September 2023). The informed consent to study participation and the consent to personal data processing were submitted by all subjects.

✉ **Correspondence should be addressed:** Ignatiy A. Ulianov
9 Yanvarya, 148, Voronezh, 394019, Russia; ilyanov.ignat@yandex.ru

Received: 24.10.2023 **Accepted:** 18.05.2024 **Published online:** 28.06.2024

DOI: 10.24075/rbh.2024.099

Проблемы причинения вреда здоровью, связанные с распространением курения табака и употребления никотинсодержащих веществ, являются общемировыми [1–3]. Производство такого рода продукции является очень прибыльным бизнесом, в силу этого производители заинтересованы в расширении сегмента рынка потребителей путем применения маркетинговых схем и химических механизмов, усиливающих никотиновую зависимость. По оценкам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), потребление табака ежегодно приводит почти к 7 млн смертей, из которых более 6 млн случаев приходятся на потребителей и бывших потребителей табака и более 890 000 случаев — на некурящих людей, подвергшихся воздействию вторичного табачного дыма. Потребление табака представляет существенную угрозу для здоровья граждан Российской Федерации (РФ) и влечет за собой отрицательные медицинские, демографические и социально-экономические последствия.

Основным компонентом табака является никотин, вызывающий и поддерживающий зависимость [4]. Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем, 10-го пересмотра (МКБ-10) никотиновая зависимость вследствие потребления табака признана заболеванием, связанным с расстройством поведения. Она является фактором развития сердечно-сосудистых заболеваний, патологии легких, желудочно-кишечного тракта, нервной, эндокринной и половой систем — все это представляет реальную опасность для курильщика не только классических сигарет, но и электронных систем нагревания табака и вейпов [5–7]. Согласно данным Международного агентства по изучению рака (МАИР) за 2014 г., курение табака повышает риск развития многих видов рака, таких как рак губы, ротовой полости, глотки, пищевода, желудка, поджелудочной железы, трахеи, бронхов, легкого, мочевого пузыря, почек и других органов мочеиспускания, а также острого миелоидного лейкоза.

Распоряжением Правительства РФ утверждена концепция осуществления государственной политики противодействия потреблению табака и иной никотинсодержащей продукции [8]. Согласно концепции, наряду с традиционными табачными изделиями широкое распространение получили новые формы в виде устройств для нагревания табака. Так, по данным мониторинга, в настоящее время имеет место рост потребления такого вида никотинсодержащей продукции, как электронные системы доставки никотина, — в том числе среди детей и подростков. Распространенность потребления такого вида никотинсодержащей продукции среди лиц 18–24 лет составляет 19,1%, что более чем в 10 раз выше, чем во всех остальных возрастных группах. При этом данные мониторинга свидетельствуют о том, что жители РФ достаточно информированы о вреде потребления табака (большинство курящих респондентов (76%) считают, что курение вредит их здоровью).

Согласно данным опросов Всероссийского центра изучения общественного мнения (ВЦИОМ), в 2013 г. курил 41% населения страны, а в 2022 г. уже 33% граждан страдали никотиновой зависимостью, при этом курящих больше всего среди 25–59-летних. Однако многие авторы научных статей отмечают рост показателей курения в молодежной среде (18–35 лет), который связывают с повышением популярности вейпов и электронных систем нагревания табака [9–11]. Так, по данным научной литературы, количество курящих молодых людей в разных регионах варьирует между 25 и 40% [12–15]. По этой причине в РФ последовательно ограничивают возможности покупки любой никотинсодержащей продукции несовершеннолетними, а с 2023 г. вступили и продолжают вступать в силу дополнительные ограничения распространения, рекламы, ужесточается наказание за незаконную торговлю никотинсодержащей продукцией [16, 17]. Помимо нормативно-правовых изменений в структуре системы здравоохранения появляется все больше центров здоровья. Деятельность таких медико-профилактических подразделений направлена на раннюю диагностику хронических заболеваний и популяризацию здорового образа жизни [18, 19].

Что касается борьбы с курением, специалисты центров проводят консультирование и дают рекомендации по отказу от курения с помощью психотерапевтических методов и медикаментозных средств [20]. Однако для приобретения таких средств курильщику придется потратить довольно большую сумму денег — это создает экономические ограничения и удерживает от начала лечения, особенно молодых людей.

С учетом указанных факторов в Воронежской области реализуют мероприятия по профилактике заболеваний населения в рамках национального проекта «Здравоохранение».

По инициативе кафедры управления в здравоохранении ВГМУ имени Н. Н. Бурденко, в том числе в рамках мероприятий учебно-исследовательской работы студентов, сформирована организационная модель медицинских мероприятий, заключающаяся в формировании групп отказа от курения среди молодежи, курации и просвещении участников в вопросах вреда никотиновой зависимости и бесплатном предоставлении медикаментозных средств, облегчающих борьбу с никотиновой зависимостью.

Целью работы было определить эффективность организационной модели по результатам оценки успешности отказа молодых людей от употребления никотина.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Для формирования экспериментальных групп, участвующих в моделировании, были организованы просветительская работа на молодежных ресурсах в социальных сетях и 21 очная акция. Информационный охват составил около 25 000 человек, более 400 человек приняли участие в очных мероприятиях. На этом этапе проекта были проведены информационно-разъяснительные мероприятия, посвященные вреду различных средств для курения и способам отказа от курения. Молодым людям также было предложено вступить в группы отказа от употребления никотина.

По результатам первого этапа были сформированы три группы по 14 человек. В состав групп включали людей в возрасте от 18 до 28 лет, изъявивших желание бросить курить и имевших среднюю степень никотиновой зависимости по тесту Фагерстрема (от 4 единиц и выше). При этом 41,2% участников эксперимента употребляли вейпы, 23,5% — сигареты, 11,8% — электронные системы нагревания табака, а 23,5% — различные комбинации указанных средств. Среди участников 64,7% были мужчинами, а 35,3% — женщинами. В связи с этим группы формировали методом типического (районированного) отбора с учетом средства курения и степени никотиновой зависимости. В 1-й группе использовали таблетки

на основе цитизина, во 2-й — никотиновые спреи, в 3-й — никотиновые пластыри.

Эксперимент длился 30 суток, в течение которых испытуемые проходили три анкетирования (на 2-й, 15-й и 30-й день). Анкеты были разработаны авторами и содержали вопросы о текущем состоянии участника группы: «курите ли Вы в данный момент?», «снизилось ли количество выкуриваемых сигарет или использование вейпа?», «какой эффект Вы ощущаете от используемых медикаментозных средств?», «ощущаете ли Вы какие-либо побочные эффекты от используемых медикаментов?», «планируете ли Вы снова начать курение?».

Финансирование организационной модели (закупка медикаментозных средств для последующего бесплатного предоставления, проведение просветительских акций, установка баннеров и раздача издательско-полиграфической продукции) осуществлялось за счет гранта от Федерального агентства по делам молодежи. Медикаментозные средства выбирали, изучив их популярность и доступность на рынке для закупки в мае-июне 2023 г.

Результаты анкетирования обрабатывали с помощью программы StatTech 3.1.8 («Статтех»; Россия), используя критерий хи-квадрат (χ^2) Пирсона для сравнения независимых выборок и критерия Вилкоксона для оценки динамики процессов при уровне статистической значимости меньше 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценку эффективности организационной модели отказа от курения производили по показателям, зарегистрированным в момент прохождения контрольных анкетирований. Стоит отметить, что наибольший эффект снижения никотиновой зависимости наблюдался на вторые сутки. Это объясняется тем, что участники были воодушевлены началом эксперимента, в том числе просветительской деятельностью, и в первые дни с особенным энтузиазмом боролись с никотиновой зависимостью. Однако с течением времени часть респондентов отмечала снижение желания отказаться от никотина, недостаточность эффекта медикаментозных средств, невозможность бороться с привычкой и курящим окружением. Поэтому к последнему дню эксперимента часть участников возобновила курение. Исходя из вышеизложенного, показателями эффективности в каждой группе можно считать два параметра: число некурящих (полностью отказавшихся от курения) людей и число людей, уменьшивших употребление вейпов/электронных систем нагревания табака/сигарет, в группе.

Из табл. 1 и 2 видно, что в ходе проведенного эксперимента 31,7% участников оставались некурящими к 30-му дню, а общий положительный эффект, объединивший тех, кто отказался полностью, и тех, кто уменьшил объем курения, составил 66,7%. Оценка общей динамики процесса по критерию Вилкоксона выявила значимое снижение общего числа некурящих и уменьшивших дозу употребляемой никотиновой продукции участников к 30-му дню.

Самым эффективным средством с точки зрения отказа от курения стали таблетки на основе цитизина, с помощью которых 50% участников полностью бросили курить, а совокупный эффект составил 92,9%. На втором месте по эффективности оказался никотиновый спрей с 28,6% полностью бросивших курить и 71,4% совокупного положительного эффекта. Наименее эффективным оказался никотиновый пластырь с 14,3% полностью бросивших курить и 35,7% положительного эффекта. Значимые различия по обоим параметрам обнаружены лишь между 1-й и 3-й группами. Для выявления различий между другими лекарственными средствами требуется увеличить число участников в каждой группе.

Оценка ощущений пациентов от использования различных средств показала, что лишь 4,7% участников отметили отсутствие какого-либо физического эффекта от предлагаемых средств. Остальные же ощущали снижение абстинентного синдрома, однако многим из них не удавалось справиться с никотиновой зависимостью из-за курящего окружения и психологической привязанности к процессу курения. У двух участников сформировалась зависимость от никотинового спрея, выражающаяся в большей и частой потребности использования этого средства.

Все участники, оставшиеся некурящими к концу эксперимента, ответили отрицательно на вопрос: «Планируете ли Вы снова начать курение?». При этом 78,5% испытуемых, снизивших объем курения, отвечают, что продолжат борьбу с никотиновой зависимостью после окончания проекта.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Борьба с никотиновой зависимостью — очень сложный процесс. В нем важны не только медикаментозная

Таблица 1. Число некурящих людей на разных этапах эксперимента

	2-й день	15-й день	30-й день
Группа 1	14	10*	7*
Группа 2	14	5	4
Группа 3	13	3*	2*
Итого	41	16	13

Примечание: * — различия между группами статистически значимы при $p < 0,05$.

Таблица 2. Число людей, уменьшивших потребление никотиновой продукции (те, кто не курит совсем или уменьшил дозу) на разных этапах эксперимента

	2-й день	15-й день	30-й день
Группа 1	14	14*	13*
Группа 2	14	12	10
Группа 3	14	7*	5*
Итого	42	33	28

Примечание: * — различия между группами статистически значимы при $p < 0,05$.

терапия, но и индивидуальный подход, поддержка и чувство команды. Именно по этой причине эксперимент по бесплатному предоставлению медикаментозных средств стал основой организационной модели, состоящей из просветительской деятельности, поддержки кураторов групп, возможности консультироваться с врачами. Нам было важно не просто бесплатно раздать молодым людям лекарства, но и поддерживать и консультировать их во время всего процесса борьбы с никотиновой зависимостью. И многие отказавшиеся от курения отмечали важность и эффективность такого комплексного подхода.

Результаты исследования показали низкую эффективность применения никотинового пластыря. По мнению ряда исследователей, это связано с тем, что данное средство не может компенсировать психологический аспект никотиновой зависимости [21]. Отсутствие ритуального действия при появлении желания закурить не позволяло в полной мере подавить абстинентный синдром. А применение таблеток и спрея происходит как раз в момент появления желания закурить и сопровождается определенной последовательностью действий, что в некоторой мере компенсирует психологическую зависимость [22].

У участников не было экономической, административной или другой заинтересованности искажать сведения о процессе отказа от курения, поэтому можно считать данные анкетирования достаточно достоверными.

ВЫВОДЫ

Организационную модель профилактики курения в молодежной среде можно считать эффективной, так как посредством бесплатного предоставления медикаментозных средств, просветительской деятельности, курации и поддержки участников групп нам удалось добиться прекращения курения у 31,7% молодых людей, участвовавших в программе. Полученные результаты профилактических мероприятий и медикаментозной поддержки в рамках предложенной организационной модели профилактики курения содержат признаки эффективности и могут быть рекомендованы к дальнейшему тестированию и последующему практическому применению с поэтапным масштабированием. С учетом статистически достоверных данных о результатах исследования эффективности использования средств для медикаментозной поддержки преодоления никотиновой зависимости и отказа от потребления никотинсодержащих веществ предложено подготовить информацию для Министерства здравоохранения Воронежской области с обоснованием целесообразности масштабирования мероприятий по расширению охвата фармакотерапией людей, имеющих никотиновую зависимость, путем включения мероприятий в целевую программу и выделения средств из бюджета Воронежской области для амбулаторного лечения лиц с никотиновой зависимостью.

Литература

1. Андреева Е. А., Похазникова М. А., Кузнецова О. Ю. Распространенность курения среди жителей двух городов северо-западного региона России по данным международного исследования «Респект». Профилактическая медицина. 2020; 23 (1): 92–9.
2. Баланова Ю. А., Шальнова С. А., Деев А. Д., Капустина А. В., Константинов В. В., Бойцов С. А. Распространенность курения в России. Что изменилось за 20 лет? Профилактическая медицина. 2015; 18 (6): 47–52.
3. Wang RJ, Bhadriraju S, Glantz SA. E-cigarette use and adult cigarette smoking cessation: a meta-analysis. Am J Public Health. 2021; 111 (2): 230–46.
4. Кобякова О. С., Деев И. А., Куликов Е. С., Старовойтова Е. А., Кириллова Н. А., Бойков В. А. и др. Курение: механизмы патологического воздействия и эффекты отказа (обзор). Социальные аспекты здоровья населения. 2015; 1 (41): 15–32.
5. Гамбарян М. Г. Хронические респираторные заболевания и потребление табака. Медицинский совет. 2016; (17): 144–52.
6. Охотникова К. Д., Русанова П. А. Влияние современных аналоговых способов курения на организм человека. Forcipe. 2019; 2 (S1): 562.
7. Азимова Н. Р., Абдуганиев Б. Е., Каримова Д. Б. Классификация никотиносодержащей продукции на основе ТНВЭД. Ученый XXI века. 2022; 5 (2): 41–2.
8. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 18.11.2019 № 2732-р «Об утверждении Концепции осуществления государственной политики противодействия потреблению табака и иной никотинсодержащей продукции в Российской Федерации на период до 2035 г. и дальнейшую перспективу».
9. Шпак Е. И., Галкин А. Н., Удальцова Е. В., Герасимова Т. В. Влияние курения классических, электронных сигарет и кальянов на организм человека, в том числе на полость рта. В сборнике: Актуальные проблемы медицинской науки и образования (АПМНО-2017). Сборник статей VI Международной научной конференции, г. Пенза, 14–15 сентября 2017 г. Пенза: Изд-во ПГУ, 2017: 188–92.
10. Вафина А. Р., Маркво Л. И. Физиологические и социальные аспекты влияния курения на организм студентов медицинского вуза. В сборнике: Современные аспекты формирования ЗОЖ у молодого поколения. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции студентов и молодых ученых, Ростов-на-Дону, 26 апреля 2019 г. Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского государственного медицинского университета, 2019; 22–4.
11. Куровский С. В., Володин А. А. Проблема распространенности курения среди российской молодежи: социоэкономическая перспектива анализа. Инновации и инвестиции. 2017; (4): 108–14.
12. Аглиуллина С. Т., Наумов А. С., Валиев Р. И., Каримов Л. А. Анализ распространенности курения среди молодежи. Медицинский альманах. 2018; 4 (55): 123–5.
13. Ульянов И. А., Ульянова А. В. Анализ показателей курения в студенческой среде Воронежа. Молодежный инновационный вестник. 2023; 12 (S2): 533–5.
14. Турчина Ж. Е., Бакшеев А. И., Андренко О. В., Гусаренко В. В., Тихонов А. А. Использование электронных сигарет в молодежной среде: современный взгляд, инновационные подходы к регулированию проблемы. Социология. 2023; (3): 206–13.
15. Агеева В. А., Магомедова К. Р. Анализ распространенности различных видов курения среди студенческой молодежи г. Волгограда. В сборнике: Здоровый образ жизни и профилактическая медицина. Сборник материалов I Региональной научно-практической конференции студентов, 31 мая 2023 г. Волгоград, 2023; 3–4.
16. Федеральный закон «Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма, последствий потребления табака или потребления никотинсодержащей продукции» в ред. Федеральных законов № 307-ФЗ от 14.10.2014, № 178-ФЗ от 28.04.2023, № 380-ФЗ от 24.07.2023.

17. Федеральный закон от 28.04.2023 № 178-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
18. Есауленко И. Э., Алексеева Д. Н., Попов В. И. Повышение качества оказания медицинской помощи населению. Воронеж: Научная книга, 2011; 148 с.
19. Крестьяникова М. В., Болоняева Н. А., Марущак И. А., Гапоненко Е. К., Денисова Е. В. Обучение пациентов здоровому образу жизни в центре здоровья (опыт работы центра здоровья КГБУЗ КДЦ «Вивея»). В сборнике: Доказательная медицина — основа современного здравоохранения. Сборник научных трудов (в рамках Национального года борьбы с сердечно-сосудистыми заболеваниями). Хабаровск: Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения, 2015; 164–7.
20. Сахарова Г. М., Антонов Н. С. Никотинзаместительная терапия: современные подходы и многообразие выбора. Часть 2. Наркология. 2017; 16 (10): 33–43.
21. Суховская О. А., Козырев А. Г., Куликов В. Д., Колпинская Н. Д. Применение 24-часового пластыря для лечения никотиновой зависимости. Тюменский медицинский журнал. 2012; (4): 15–7.
22. Торопова А. И., Сочнева А. С., Бугрова А. Н., Ротанова В. А., Власова А. А. Физический и психологический аспекты никотиновой зависимости. Гуманитарные научные исследования. 2020; 12 (112): 11.

References

1. Andreeva EA, Pohaznikova MA, Kuznecova OJu. Rasprostranennost' kurenija sredi zhitelej dvuh gorodov severo-zapadnogo regiona Rossii po dannym mezhdunarodnogo issledovanija "Respekt". Profilakticheskaja medicina. 2020; 23 (1): 92–9 (in Rus.).
2. Balanova JuA, Shalnova SA, Deev AD, Kapustina AV, Konstantinov VV, Bojcov SA. Rasprostranennost' kurenija v Rossii. Chto izmenilos' za 20 let? Profilakticheskaja medicina. 2015; 18 (6): 47–52 (in Rus.).
3. Wang RJ, Bhadriraju S, Glantz SA. E-cigarette use and adult cigarette smoking cessation: a meta-analysis. Am J Public Health. 2021; 111 (2): 230–46.
4. Kobjakova OS, Deev IA, Kulikov ES, Starovojtova EA, Kirillova NA, Bojkov VA, et al. Kurenie: mehanizmy patologicheskogo vozdejstvija i jeffekty otkaza (obzor). Social'nye aspekty zdorov'ja naselenija. 2015; 1 (41): 15–32 (in Rus.).
5. Gambarjan MG. Hronicheskie respiratornye zabolevanija i potreblenie tabaka. Medicinskij sovet. 2016; (17): 144–52 (in Rus.).
6. Ohotnikova KD, Rusanova PA. Vlijanie sovremennyh analogovyh sposobov kurenija na organizm cheloveka. Forcipe. 2019; 2 (S1): 562 (in Rus.).
7. Azimova NR, Abduganiev BE, Karimova DB. Klassifikacija nikotinosoderzhashhej produkcii na osnove TNVJeD. Uchenyj XXI veka. 2022; 5 (2): 41–2 (in Rus.).
8. Rasporjazhenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 18.11.2019 No. 2732-r "Ob utverzhdenii Koncepcii osushhestvlenija gosudarstvennoj politiki protivodejstvija potrebleniju tabaka i inoj nikotinsoderzhashhej produkcii v Rossijskoj Federacii na period do 2035 g. i dal'nejshuju perspektivu". (In Rus.).
9. Shpak EI, Galkin AN, Udalcova EV, Gerasimova TV. Vlijanie kurenija klassicheskih, jelektronnyh sigaret i kal'janov na organizm cheloveka, v tom chisle na polost' rta. V sbornike: Aktual'nye problemy medicinskoj nauki i obrazovanija (APMNO-2017). Sbornik statej VI Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii, g. Penza, 14–15 sentjabrja 2017 g. Penza: Izd-vo PGU, 2017: 188–92 (in Rus.).
10. Vafina AR, Markvo LI. Fiziologicheskie i social'nye aspekty vlijanija kurenija na organizm studentov medicinskogo vuza. V sbornike: Sovremennye aspekty formirovanija ZOZh u molodogo pokolenija. Sbornik materialov Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii studentov i molodyh uchenyh, Rostov-na-Donu, 26 aprelja 2019 g. Rostov-na-Donu: Izd-vo Rostovskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta, 2019; 22–4 (in Rus.).
11. Kurovskij SV, Volodin AA. Problema rasprostranennosti kurenija sredi rossijskoj molodezhi: sociojekonomicheskaja perspektiva analiza. Innovacii i investicii. 2017; (4): 108–14 (in Rus.).
12. Agliullina ST, Naumov AS, Valiev RI, Karimov LA. Analiz rasprostranennosti kurenija sredi molodezhi. Medicinskij al'manah. 2018; 4 (55): 123–5 (in Rus.).
13. Uljanov IA, Uljanova AV. Analiz pokazatelej kurenija v studencheskoj srede Voronezha. Molodezhnyj innovacionnyj vestnik. 2023; 12 (S2): 533–5 (in Rus.).
14. Turchina ZhE, Baksheev AI, Andrenko OV, Gusarenko VV, Tihonov AA. Ispol'zovanie jelektronnyh sigaret v molodezhnoj srede: sovremennyj vzgljad, innovacionnye podhody k regulirovaniju problemy. Sociologija. 2023; (3): 206–13 (in Rus.).
15. Ageeva VA, Magomedova KR. Analiz rasprostranennosti razlichnyh vidov kurenija sredi studencheskoj molodezhi g. Volgograda. V sbornike: Zdorovyj obraz zhizni i profilakticheskaja medicina. Sbornik materialov I Regional'noj nauchno-prakticheskoj konferencii studentov, 31 maja 2023 g. Volgograd, 2023; 3–4 (in Rus.).
16. Federal'nyj zakon "Ob ohrane zdorov'ja grazhdan ot vozdejstvija okruzhajushhego tabachnogo dyma, posledstvij potreblenija tabaka ili potreblenija nikotinsoderzhashhej produkcii" v red. Federal'nyh zakonov No. 307-FZ ot 14.10.2014, No. 178-FZ ot 28.04.2023, No. 380-FZ ot 24.07.2023. (In Rus.).
17. Federal'nyj zakon ot 28.04.2023 № 178-FZ "O vnesenii izmenenij v otdel'nye zakonodatel'nye akty Rossijskoj Federacii". (In Rus.).
18. Esaulenko IJe, Alekseeva DN, Popov VI. Povyshenie kachestva okazanija medicinskoj pomoshhi naseleniju. Voronezh: Nauchnaja kniga, 2011; 148 p. (in Rus.).
19. Krestjanikova MV, Bolonjaeva NA, Marushhak IA, Gaponenko EK, Denisova EV. Obuchenie pacientov zdorovomu obrazu zhizni v centre zdorov'ja (opyt raboty centra zdorov'ja KGBUZ KDC "Viveja"). V sbornike: Dokazatel'naja medicina — osnova sovremennogo zdravoohranenija. Sbornik nauchnyh trudov (v ramkah Nacional'nogo goda bor'by s serdechno-sosudistymi zabolevanijami). Habarovsk: Institut povyshenija kvalifikacii specialistov zdravoohranenija, 2015; 164–7 (in Rus.).
20. Saharova GM, Antonov NS. Nikotinzamestitel'naja terapija: sovremennye podhody i mnogoobrazie vybora. Chast' 2. Narkologija. 2017; 16 (10): 33–43 (in Rus.).
21. Suhovskaja OA, Kozyrev AG, Kulikov VD, Kolpinskaja ND. Primenenie 24-chasovogo plastyrja dlja lechenija nikotinovoj zavisimosti. Tjumenskij medicinskij zhurnal. 2012; (4): 15–7 (in Rus.).
22. Toropova AI, Sochneva AS, Bugrova AN, Rotanova VA, Vlasova AA. Fizicheskij i psihologicheskij aspekty nikotinovoj zavisimosti. Gumanitarnye nauchnye issledovanija. 2020; 12 (112): 11 (in Rus.).

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МЕТЕОЗАВИСИМОСТИ И МЕТЕОТРОПНЫХ РЕАКЦИЙ У СТУДЕНТОВ

В. М. Ганузин ✉, А. Т. Барабошин, О. В. Серкова

Ярославский государственный медицинский университет, Ярославль, Россия

Проблема метеозависимости и метеотропных реакций среди различных слоев населения в зависимости от возраста, места проживания, профессиональных особенностей и состояния здоровья актуальна и недостаточно раскрыта в научной литературе. Целью работы было изучить метеочувствительность и метеотропные реакции у студентов медицинского университета различных возрастных групп. Проведено анкетирование 243 студентов в возрасте 17–18 и 23–24 лет с помощью авторской анкеты из 16 вопросов, позволяющих выявить метеозависимость и метеотропные реакции у респондентов. Анализ полученных данных показал, что метеочувствительность имела место у 53,7% девушек и 16,7% юношей ($p < 0,001$), обучавшихся на первом курсе. При этом 47,0% обследованных студентов-первокурсников и 67,0% студентов 5–6-го курсов жаловались на различные периодически возникающие метеотропные реакции. У студентов первого курса метеотропные реакции чаще проявлялись снижением работоспособности (76,6%), головными болями (74,6%), слабостью (70,2%). Метеозависимые студенты 5–6-го курсов чаще жаловались на приступы головных болей (72,9%), снижение работоспособности (66,7%), нарушения сна (31,2%) и мышечные боли (49,6%). Метеотропные реакции возникали у 47,0–67,0% обследованных студентов различных возрастных групп. Таким образом, во время диспансеризации студентов при выявлении у них метеочувствительности дальнейшую профилактику обострений метеотропных реакций следует строить с учетом медицинских прогнозов погоды.

Ключевые слова: студенты, метеочувствительность, метеотропные реакции, диагностика

Вклад авторов: В. М. Ганузин — проведение анкетирования, обработка и описание результатов исследования, оформление статьи; А. Т. Барабошин — проведение анкетирования, обработка результатов исследования; О. В. Серкова — работа с литературой, описание результатов, редактирование и оформление готовой статьи.

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

✉ **Для корреспонденции:** Валерий Михайлович Ганузин
ул. Революционная, д. 5, г. Ярославль, 150000, Россия; vganuzin@rambler.ru

Статья получена: 16.01.2024 **Статья принята к печати:** 21.04.2024 **Опубликована онлайн:** 28.06.2024

DOI: 10.24075/rbh.2024.100

HYGIENIC ASSESSMENT OF WEATHER SENSITIVITY AND METEOTROPIC REACTIONS IN STUDENTS

Ganuzin VM ✉, Baraboshin AT, Serkova OV

Yaroslavl State Medical University, Yaroslavl, Russia

The issue of weather sensitivity and meteotropic reactions in various population groups depending on the age, place of residence, professional features, and health status is relevant and inadequately covered in scientific literature. The study was aimed to assess weather sensitivity and meteotropic reactions in medical university students of various age groups. Polling of 243 students aged 17–18 and 23–24 years was performed using a tailored questionnaire consisting of 16 questions allowing one to detect weather sensitivity and meteotropic reactions in the respondents. Analysis of the data acquired showed that 53.7% of female and 16.7% of male first-year students had weather sensitivity ($p < 0.001$). Furthermore, 47.0% of surveyed first-year students and 67.0% of 5–6th-year students complained of various intermittent meteotropic reactions. In first-year students, meteotropic reactions were most often manifested in the decreased performance (76.6%), headache (74.6%), fatigue (70.2%). The weather-sensitive 5–6th-year students more often complained of the bouts of headaches (72.9%), decreased performance (66.7%), sleep disorders (31.2%), and muscle pain (49.6%). Meteotropic reactions occurred in 47.0–67.0% of the surveyed students of various age groups. Thus, when weather sensitivity is detected in students during the medical check-up, further prevention of the meteotropic reaction exacerbations should be tailored based on the medical weather forecasting.

Keywords: students, weather sensitivity, meteotropic reactions, diagnostics

Author contribution: Ganuzin VM — questionnaire survey, processing and describing the study results, manuscript formatting; Baraboshin AT — questionnaire survey, processing of the study results; Serkova OV — literature review, describing the study results, editing and formatting the finished paper.

Compliance with ethical standards: anonymous polling did not violate human rights or endanger the respondents, it was compliant with the principles of biomedical ethics.

✉ **Correspondence should be addressed:** Valery M. Ganuzin
Revolutsionnaya, 5, Yaroslavl, 150000, Russia; vganuzin@rambler.ru

Received: 16.01.2024 **Accepted:** 21.04.2024 **Published online:** 28.06.2024

DOI: 10.24075/rbh.2024.100

Анализ научной литературы о влиянии погодных условий на организм человека показал, что существует большая группа людей, плохо переносящих те или иные атмосферные колебания. По данным ряда ученых, метеочувствительные люди по-разному реагируют на одни и те же факторы влияния. Начиная с периода новорожденности, дети, так же как и взрослые, обладают метеочувствительностью, проявляющейся различными метеотропными реакциями [1–5]. Распространенность метеотропных реакций зависит от возраста, географического пояса проживания, профессии, аномалий конституции, наличия тех или иных хронических заболеваний.

Большой вклад в изучение вопросов метеочувствительности и метеотропных реакций у детей и подростков внес доктор медицинских наук, профессор кафедры педиатрии с инфекционными болезнями у детей Российского национального исследовательского медицинского университета имени Н. И. Пирогова

Таблица. Частота встречаемости метеотропных реакций у метеозависимых студентов

Симптомы метеотропных реакций	Студенты первого курса, %	Студенты 5–6-го курсов, %
	n = 47	*n* = 96
Слабость	70,2	51,1
Раздражительность	46,8	48,9
Снижение работоспособности	76,6	66,7
Головные боли	74,6	72,9
Нарушение сна	12,8	31,2
Боли в сердце	10,6	14,6
Тахикардия	21,3	14,6
Одышка	8,5	7,3
Тошнота	14,9	11,4
Боли в животе	10,6	6,4
Кожный зуд	6,4	4,2
Кожная сыпь	6,4	5,2
Боли в мышцах	28,8	49,6
Боли в суставах	38,3	37,5
Носовые кровотечения	10,6	7,3
Обострение хронических заболеваний	25,5	20,8

Константин Иванович Григорьев. По мнению К. И. Григорьева, под метеочувствительностью следует понимать «способность организма и системы вегетативной регуляции отвечать физиологической, предпатологической или патологической реакцией на воздействие погодных факторов и/или пониженную устойчивость к изменяющимся метеорологическим и климатическим условиям» [6, 7].

По нашему мнению, важным является изучение влияния погодных условий на студенческую молодежь в современных социально-гигиенических условиях обучения и проживания.

Целью настоящей работы было выявить метеочувствительность и метеотропные реакции у студентов медицинского университета различных возрастных групп.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Проведено анкетирование студентов медицинского университета (ФГБОУ ВО ЯГМУ Минздрава России) с помощью авторской анкеты, в которую были включены 16 вопросов, позволяющих выявить метеотропные реакции у респондентов. Были выделены две группы респондентов, давших согласие на обследование. Первую группу составили 100 студентов первого курса в возрасте 17–18 лет, во вторую группу вошли 143 студента 5–6-го курсов в возрасте 23–24 лет. Анкетирование первокурсников проводилось в сентябре–октябре, т. е. в период адаптации к обучению в вузе, старшекурсников — в конце учебного года.

Статистическую обработку данных проводили стандартными методами с помощью пакета компьютерных программ StatTech (Статтех; Россия). Различия считали значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ полученных результатов показал, что метеочувствительность имела место у 53,7% девушек и 16,7% юношей ($p < 0,001$), обучающихся на первом курсе. При этом 47,0% обследованных студентов первого курса и 67,0% студентов 5–6-го курсов жаловались на различные периодически возникающие метеотропные реакции.

Интересно отметить, что хронические заболевания чаще встречались у метеозависимых студентов, чем у неметеозависимых. Соответственно, среди метеозависимых студентов первого курса хроническая патология была выявлена у 51,1%, а среди неметиозависимых — у 26,4%. Среди метеозависимых студентов старших курсов хронические заболевания имелись у 50%, а среди неметеозависимых — у 28,2%.

Частота различных метеотропных реакций, имевших место в группе метеозависимых студентов, представлена в таблице.

Из таблицы видны различия метеотропных реакций, возникающих в группах метеозависимых студентов первого и 5–6-го курсов. У студентов первого курса метеотропные реакции чаще проявлялись снижением работоспособности (в 76,6% случаев), головными болями (в 74,6% случаев), слабостью (в 70,2% случаев). Метеозависимые студенты 5–6-го курсов чаще жаловались на приступы головных болей (72,9%), снижение работоспособности (66,7%), нарушения сна (31,2%) и мышечные боли (49,6%).

Анализ полученных данных показал, что частота обострений имеющейся хронической патологии у метеозависимых студентов в обеих группах не различалась.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Полученные нами результаты согласуются с исследованиями метеотропных реакций у школьников и студентов рядом отечественных авторов. В ходе исследования [8] 58,9% обследованных школьников старшего возраста были отнесены к метеочувствительным. При изучении метеочувствительности среди студентов педагогического вуза в возрасте от 17 до 23 лет отмечено, что 29,3% из них страдали метеочувствительностью [9].

При обследовании метеочувствительных пациентов у них были выявлены колебания гемодинамических показателей в зависимости от сезона года [10].

Исследование метеотропного воздействия на метаболические факторы организма студентов доказало,

что различные климатические условия проживания студентов оказывают влияние на изменение метаболических процессов в организме, в том числе на сердечно-сосудистую и дыхательную системы [11].

Исследования влияния метеорологических факторов на развитие и течение заболеваний провел ряд отечественных авторов. Так, были выявлены предикторы метеотропных реакций у пациентов с артериальной гипертонией в условиях Крайнего Севера [12].

В 2020–2022 гг. были изучены метеопатические реакции у детей с бронхиальной астмой, проживающих в г. Москва: 74,8% детей из этой группы были метеочувствительными. Авторы предложили метод нормобарической гипокситерапии, позволивший на 80,0% снизить метеозависимость и метеотропные реакции у пациентов [13, 14].

При изучении влияния метеочувствительности у больных артериальной гипертонией была выявлена следующая закономерность: авторы установили, что метеопатические реакции у пациентов чаще развивались при резких изменениях погоды [15].

Анализ литературы показал, что при проведении профориентации подростков с метеочувствительностью, в том числе из групп риска по развитию бронхиальной астмы и артериальной гипертензии, следует учитывать их состояние здоровья и обеспечивать профилактику возникновения хронических заболеваний [16–18].

По нашему мнению, метеотропные реакции и определенные группы диатезов характеризуются идентичностью реакций. Следовательно, необходимо брать на учет людей с определенными диатезами и своевременно проводить профилактические мероприятия, которые не позволят диатезу реализоваться в болезнь [19].

Выполненный анализ литературных и собственных данных свидетельствует о необходимости выявления метеозависимости при диспансеризации школьников и студентов с целью профилактики метеотропных реакций.

ВЫВОДЫ

Метеотропные реакции возникали у 47,0–67,0% обследованных студентов из различных возрастных групп. Таким образом, при выявлении у пациентов метеочувствительности дальнейшую профилактику обострений метеотропных реакций следует строить с учетом медицинских прогнозов погоды.

Литература

1. Акопян А. В., Каграманянц Д. В. Изучение распространенности метеозависимых реакций у студентов с различным уровнем тревожности. Современные аспекты профилактики заболеваний: сборник материалов IV Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и студентов с международным участием, Самара, 15 декабря 2021 г. Самара: СамЛюксПринт, 2021; 94–6.
2. Храмцова С. Н. Характеристика метеотропных реакций у студентов-спортсменов. Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2020; (3): 45–50.
3. Aleksandrovich AS, Zimatkina TI, Novak IU. Dependence of the adaptive potential of medical students on the individual level of stress resistance and weather sensitivity. Инновационные научные исследования. 2022; 11-1 (23): 23–8.
4. Иванюк Е. А. Изучение распространенности метеотропных реакций у студентов. Актуальные проблемы гигиены и экологической медицины: сборник материалов VII межвузовской студенческой научно-практической интернет-конференции с международным участием. Гродно, 2021; 82–5.
5. Яковлев М. Ю. Анализ основных проявлений метеопатических реакций у лиц с болезнями системы кровообращения и построение математической модели развития метеопатических реакций. Russian Journal of Rehabilitation Medicine. 2020; (1): 42–53.
6. Григорьев К. И. Метеопрофилактика в педиатрии. М.: Русский врач, 2010; 115 с.
7. Григорьев К. И., Поважная Е. Л. Проблема повышенной метеочувствительности у детей и подростков. Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2018; 63(3): 84–90. DOI: 10.21508/1027–4065–2018–63–3–84–90.
8. Григорьева Н. К. Нарушения метеочувствительности, их профилактика и коррекция при различных болезнях у детей [диссертация]. М., 2005.
9. Григорьев А. И. Проблемы метеотропизма в университетской гигиене (на примере студентов педагогического вуза) [диссертация]. М., 1992.
10. Князева Т. А., Абрамова Б. Ю., Гришечкина И. А., Вальцева Е. А., Яковлев М. Ю. Сезонные колебания гемодинамических характеристик у пациентов с повышенной метеочувствительностью: анкетный опрос. Вестник восстановительной медицины. 2023; 22 (4): 105–13.
11. Касьяненко В. И., Волкова Н. С., Бронова Е. В. Метеотропное воздействие региона проживания студента на его метаболические факторы организма и результативность. Физическая культура студентов. 2023; (72): 363–7.
12. Иванова Е. Г., Потемина Т. Е. Предикторы метеочувствительности у пациентов с артериальной гипертонией в условиях Крайнего Севера. Вестник новых медицинских технологий. 2023; 30 (4): 6–11.
13. Лян Н. А., Уянаева А. И., Рассулова М. А., Тупицына Ю. Ю., Иванова И. И., Калиновская И. И. Метеопатические реакции и их профилактика у детей с бронхиальной астмой в Московском регионе: проспективное когортное исследование пациентов с повышенной метеочувствительностью. Вестник восстановительной медицины. 2022; 21 (4): 97–105.
14. Лян Н. А., Хан М. А., Уянаева А. И., Рассулова М. А. Технологии профилактики метеопатических реакций у детей с бронхиальной астмой в Московском регионе. Аллергология и иммунология в педиатрии. 2023; (1): 58–60.
15. Смирнова М. Д., Баринова И. В., Бланкова З. Н., Агеева Н. В., Мухина А. А., Бородулина И. В. и др. Метеочувствительность у больных артериальной гипертонией: проявления и предикторы. Кардиологический вестник. 2018; 13 (4): 23–9.
16. Ганузин В. М., Маскова Г. С. Опыт врачебной профессиональной консультации школьников в условиях детской поликлиники. Российский вестник гигиены. 2021; (4): 32–5. DOI 10.24075/rbh.2021.029.
17. Ганузин В. М., Черная Н. Л., Маскова Г. С. Особенности врачебной профессиональной консультации подростков с бронхиальной астмой: клинические наблюдения. Доктор.Ру. 2020; 19 (3): 57–60. DOI 10.31550/1727-2378-2020-19-3-57-60.
18. Маскова Г. С., Ганузин В. М. Врачебная профессиональная консультация подростков с артериальной гипертензией как фактор профилактики сердечно-сосудистых нарушений у взрослых. Практическая медицина. 2017; 111(10): 67–70.
19. Ганузин В. М. Общие представления о метеотропных реакциях, диатезах и идентичности их реакций. Клиническая и медицинская психология: исследования, обучение, практика: электрон. науч. журн [Интернет]. 2017 [дата обращения 12.01.2024]; 5 (1-15). URL: http://www.medpsy.ru/climp/2017_1_15/article07.php.

References

1. Akopjan AV, Kagramanjanc DV. Izuchenie rasprostranennosti meteozavisimyh reakcij u studentov s razlichnym urovnem trevozhnosti. Sovremennye aspekty profilaktiki zabolevanij: sbornik materialov IV Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii molodyh uchenyh i studentov s mezhdunarodnym uchastiem, Samara, 15 dekabrja 2021 g. Samara: SamLjuksPrint, 2021; 94–6 (in Rus.).
2. Hramcova SN. Harakteristika meteotropnyh reakcij u studentov-sportsmenov. Voprosy shkol'noj i universitetskoj mediciny i zdorov'ja. 2020; (3): 45–50 (in Rus.).
3. Aleksandrovich AS, Zimatkina TI, Novak IU. Dependence of the adaptive potential of medical students on the individual level of stress resistance and weather sensitivity. Инновационные научные исследования. 2022; 11-1 (23): 23–8.
4. Ivanjuk EA. Izuchenie rasprostranennosti meteotropnyh reakcij u studentov. Aktual'nye problemy gigieny i jekologicheskoj mediciny: sbornik materialov VII mezhvuzovskoj studencheskoj nauchno-prakticheskoj internet-konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. Grodno, 2021; 82–5 (in Rus.).
5. Jakovlev MJu. Analiz osnovnyh projavlenij meteopaticheskih reakcij u lic s boleznjami sistemy krovoobrashhenija i postroenie matematicheskoj modeli razvitija meteopaticheskih reakcij. Russian Journal of Rehabilitation Medicine. 2020; (1): 42–53 (in Rus.).
6. Grigorev KI. Meteoprofilaktika v pediatrii. M.: Russkij vrach, 2010; 115 p. (In Rus.).
7. Grigorev KI, Povazhnaja EL. Problema povyshennoj meteochuvstvitel'nosti u detej i podrostkov. Rossijskij vestnik perinatologii i pediatrii. 2018; 63(3): 84–90 (in Rus.). DOI: 10.21508/1027–4065–2018–63–3–84–90.
8. Grigoreva NK. Narushenija meteochuvstvitel'nosti, ih profilaktika i korrekcija pri razlichnyh boleznjah u detej [dissertation]. M., 2005. (In Rus.).
9. Grigorev AI. Problemy meteotropizma v universitetskoj gigiene (na primere studentov pedagogicheskogo vuza) [dissertation]. M., 1992. (In Rus.).
10. Knjazeva TA, Abramova BJu, Grishechkina IA, Valceva EA, Jakovlev MJu. Sezonnye kolebanija gemodinamicheskih harakteristik u pacientov s povyshennoj meteochuvstvitel'nost'ju: anketnyj opros. Vestnik vosstanovitel'noj mediciny. 2023; 22 (4): 105–13 (in Rus.).
11. Kasjanenko VI, Volkova NS, Bronova EV. Meteotropnoe vozdejstvie regiona prozhivanija studenta na ego metabolicheskie faktory organizma i rezul'tativnost'. Fizicheskaja kul'tura studentov. 2023; (72): 363–7 (in Rus.).
12. Ivanova EG, Potemina TE. Prediktory meteochuvstvitel'nosti u pacientov s arterial'noj gipertoniej v uslovijah Krajnego Severa. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2023; 30 (4): 6–11 (in Rus.).
13. Ljan NA, Ujanaeva AI, Rassulova MA, Tupicyna JuJu, Ivanova II, Kalinovskaja II. Meteopaticheskie reakcii i ih profilaktika u detej s bronhial'noj astmoj v Moskovskom regione: prospektivnoe kogortnoe issledovanie pacientov s povyshennoj meteochuvstvitel'nost'ju. Vestnik vosstanovitel'noj mediciny. 2022; 21 (4): 97–105 (in Rus.).
14. Ljan NA, Han MA, Ujanaeva AI, Rassulova MA. Tehnologii profilaktiki meteopaticheskih reakcij u detej s bronhial'noj astmoj v Moskovskom regione. Allergologija i immunologija v pediatrii. 2023; (1): 58–60 (in Rus.).
15. Smirnova MD, Barinova IV, Blankova ZN, Ageeva NV, Muhina AA, Borodulina IV, et al. Meteochuvstvitel'nost' u bol'nyh arterial'noj gipertoniej: projavlenija i prediktory. Kardiologicheskij vestnik. 2018; 13 (4): 23–9 (in Rus.).
16. Ganuzin VM, Maskova GS. The experience of health-centric career counseling for schoolchildren in a pediatric clinic. Russian Bulletin of Hygiene. 2021; (4): 31–4. DOI 10.24075/rbh.2021.029.
17. Ganuzin VM, Chernaja NL, Maskova GS. Osobennosti vrachebnoj professional'noj konsul'tacii podrostkov s bronhial'noj astmoj: klinicheskie nabljudenija. Doktor.Ru. 2020; 19 (3): 57–60 (in Rus.). DOI 10.31550/1727-2378-2020-19-3-57-60.
18. Maskova GS, Ganuzin VM. Vrachebnaja professional'naja konsul'tacija podrostkov s arterial'noj gipertenziej kak faktor profilaktiki serdechno-sosudistyh narushenij u vzroslyh. Prakticheskaja medicina. 2017; 111(10): 67–70 (in Rus.).
19. Ganuzin VM. Obshhie predstavlenija o meteotropnyh reakcijah, diatezah i identichnosti ih reakcij. Klinicheskaja i medicinskaja psihologija: issledovanija, obuchenie, praktika: jelektron. nauch. zhurn [Internet]. 2017 [cited 2024 January 12]; 5 (1-15). Available from: http://www.medpsy.ru/climp/2017_1_15/article07.php.

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ У ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА ДЕСЯТИЛЕТНИЙ ПЕРИОД

С. Р. Трубецкая ✉, О. В. Сазонова, М. Ю. Гаврюшин, Р. В. Хамцова, Д. С. Тупикова, О. В. Фролова

Самарский государственный медицинский университет, Самара, Россия

Физическое развитие подростков является одним из ключевых аспектов благополучия современного общества. Изучение физического развития детей и подростков — неотъемлемая часть оценки состояния здоровья детской популяции, которая служит наглядным показателем влияния образа жизни, окружающей среды и образовательного процесса на организм ребенка. Целью исследования было проанализировать динамику показателей физического развития у детей старшего школьного возраста в Самарской области за десятилетний период. В статье рассмотрены антропометрические данные физического развития, полученные в 2013 и 2023 г. Были обследованы 476 детей в возрасте 14–16 лет (256 мальчиков, 220 девочек). Исследования физического развития в группе мальчиков старшего школьного возраста выявили значимые различия. Мальчики всех возрастов, обследованные в 2023 г., отстают от своих сверстников, обследованных в 2013 г., по количеству человек с гармоничным физическим развитием, при этом 2023 г. выявлено значимо больше детей с дисгармоничным физическим развитием за счет избыточной массы тела. Результаты анализа физического развития у девочек несколько отличаются: современные 14-летние школьницы отстают от обследованных в 2013 г. по наполняемости группы с гармоничным физическим развитием. Результаты проведенного сравнительного анализа длины тела продемонстрировали, что современные школьники во всех возрастно-половых группах не отстают от их сверстников, обследованных в 2013 г. ($p > 0{,}05$). Заметный рост массы тела у школьников по сравнению с 2013 г., вероятно, обусловлен карантинными мерами в связи с пандемией COVID-19, которые привели к увеличению времени, проводимого детьми дома, и снижению их физической активности.

Ключевые слова: гигиена детей и подростков, физическое развитие, динамика, антропометрия

Вклад авторов: С. Р. Трубецкая, М. Ю. Гаврюшин — инициаторы исследования; О. В. Сазонова — научное руководство; Р. В. Хамцова — обработка результатов, редактирование рукописи; Д. С. Тупикова — сбор материала, подготовка результатов; О. В. Фролова — анализ литературы, подготовка рукописи.

Соблюдение этических стандартов: исследование одобрено этическим комитетом ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России (протокол № 9 от 24 сентября 2022 г.). Добровольное информированное согласие было получено от каждого участника или его законного представителя.

✉ **Для корреспонденции:** Сабрина Рустамовна Трубецкая
ул. Чапаевская, д. 89, г. Самара, 443099, Россия; s.r.trubeckaya@samsmu.ru

Статья получена: 18.04.2024 **Статья принята к печати:** 14.05.2024 **Опубликована онлайн:** 29.06.2024

DOI: 10.24075/rbh.2024.101

DYNAMIC CHANGES IN PHYSICAL DEVELOPMENT INDICATORS OF HIGH SCHOOL-AGE CHILDREN IN THE SAMARA REGION OVER A DECADE

Trubetskaya SR ✉, Sazonova OV, Gavryushin MYu, Hamtsova RV, Tupikova DS, Frolova OV

Samara State Medical University, Samara, Russia

Physical development in adolescence is one of the key aspects of the modern society's well-being. Assessment of physical development in children and adolescents represents an essential component of the pediatric population health status estimation being a clear indicator of the impact of lifestyle, environment, and learning process on the child's body. The study was aimed to assess the dynamic changes of physical development indicators in the high school-age children in the Samara Region over a decade. The paper deals with the anthropometric data of physical development acquired in 2013 and 2023. A total of 476 children aged 14–16 years were examined (256 boys, 220 girls). Physical development assessment performed in the group of high school-age boys revealed significant changes. Boys of all ages examined in 2023 lagged behind their peers examined in 2013 in the number of individuals with harmonious physical development. Furthermore, a significantly greater number of children with disharmonious physical development due to excess body weight were revealed in 2023. The results yielded by assessing physical development in girls are slightly different: the today's 14-year-old schoolgirls lag behind girls examined in 2013 in the size of population with harmonious physical development. The body height comparative analysis results have shown that the today's schoolchildren do not lag behind their peers examined in 2013 in all gender-age groups ($p > 0.05$). A significant increase in the schoolchildrens' body weight relative to 2013 is likely to result from the quarantine measures related to the COVID-19 pandemic, which made children stay at home for longer and reduced their physical activity.

Keywords: hygiene of children and adolescents, physical development, dynamics, anthropometry

Author contribution: Trubetskaya SR, Gavryushin MYu — research initiators; Sazonova OV — academic advising; Hamtsova RV — processing of the results, manuscript editing; Tupikova DS — data acquisition, preparing the results; Frolova OV — literature review, manuscript writing.

Compliance with ethical standards: the study was approved by the Ethics Committee of the Samara State Medical University (protocol No. 9 dated 24 September 2022). The informed consent was obtained from all participants (their legal representatives).

✉ **Correspondence should be addressed:** Sabrina R. Trubetskaya
Chapayevskaya, 89, Samara, 443099, Russia; s.r.trubeckaya@samsmu.ru

Received: 18.04.2024 **Accepted:** 14.05.2024 **Published online:** 29.06.2024

DOI: 10.24075/rbh.2024.101

Комплексная оценка физического развития детей и подростков — критически важный компонент исследования здоровья детской популяции. Она позволяет выявить влияние факторов образа жизни, условий окружающей среды и образовательного процесса на формирующийся детский организм [1, 2]. Значительное количество научных исследований по оценке физического развития детей в разные возрастные периоды проводят с целью мониторинга состояния здоровья детского населения. Гармоничное развитие детей, их благополучие и социальная адаптация определяют будущее нашей страны [3, 4].

Уровень физического развития определяется значениями ключевых антропометрических показателей (рост и вес), а соотношение указанных показателей

определяет гармоничность развития ребенка. Кроме того, физиологические параметры, отражающие активность структурных компонентов тела, также играют важную роль в оценке физического развития [5, 6].

Результаты широкомасштабных исследований подтверждают неблагоприятные тенденции в детском и подростковом здоровье. Уменьшается количество здоровых детей, при этом растет число детей с хроническими заболеваниями и инвалидностью [7]. Детский организм непрестанно растет и развивается, и любые отклонения от нормы могут сигнализировать о проблемах со здоровьем. Физическое созревание подчиняется биологическим закономерностям и отражает общие закономерности роста и развития организма [8]. Однако длительная урбанизация, трансформация окружающей среды, изменения в этническом составе населения, климатические и географические условия, образ жизни и разный уровень медицинской помощи также влияют на процессы физического развития детей.

Региональные показатели физического развития, используемые для оценки уровня развития признаков, основаны на антропометрических исследованиях однородных групп детей. Эти показатели нуждаются в постоянном обновлении и адаптации для каждого региона России. Региональные стандарты физического развития детей и подростков, проживающих в Самарской области, которые были обновлены в 2013 г., нуждаются в пересмотре. В связи с этим актуальным является исследование динамики изменения основных показателей физического развития в этом регионе с учетом региональных и временных особенностей.

Целью исследования было проанализировать динамику показателей физического развития у детей старшего школьного возраста в Самарской области за десятилетний период.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

В группу обследования вошли 476 детей в возрасте 14–16 лет (256 мальчиков, 220 девочек), обучавшихся в средних образовательных учреждениях г. Самары и не имевших клинических проявлений заболеваний; на момент проведения измерений они относились к 1-й и 2-й группам здоровья. Обследованные дети постоянно проживали в г. Самара более 5 лет. Из исследования были исключены дети 3-й и более групп здоровья, не посещавшие общеобразовательные учреждения или проживавшие в г. Самара менее 5 лет. Показатели длины и массы тела измеряли с помощью стандартного оборудования: длину тела — с помощью ростомера («Твес»; Россия) с точностью до 0,5 см, массу тела — на весах ВЭМ-150-Масса-К («Масса-К»; Россия) с точностью до 60 г. Оценку антропометрических характеристик (длины тела и массы тела) проводили по региональным регрессионным шкалам для Самарской области с помощью программного обеспечения Anthro-prof «Программа оценки физического развития школьников» [9, 10].

Полученные данные сопоставили с аналогичными показателями физического развития, полученными в исследовании 2013 г. В нем приняли участие 496 подростков в возрасте 14–16 лет (263 мальчика и 231 девочка), которые посещали средние общеобразовательные школы г. Самары [11].

Статистическую обработку результатов исследования выполняли с помощью компьютерных программ StatTech 4.0 (StatTech; Россия) и МойОфис («Новые облачные технологии»; Россия). Значимость различий сравниваемых величин определяли методом вычисления критерия хи-квадрат (χ^2), при необходимости вводили поправку Йетса. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимали равным 0,05. Для оценки значимости различий средних величин использовали *t*-критерий Стьюдента. Различия считали значимыми при $p \leq 0{,}05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В ходе оценки физического развития детей на протяжении двух периодов обследования не были выявлены дети с дисгармоничным физическим развитием за счет отклонений длины тела.

По результатам исследования физического развития юношей старшего школьного возраста были отмечены статистически значимые различия у мальчиков 14 и 15 лет по сравнению с их сверстниками, обследованными в 2013 г. Так, доля 14-летних детей с гармоничным физическим развитием в 2013 г. составила 69,5%, а в 2023 г. — 50% ($p = 0{,}024$). Однако увеличилась доля детей с дисгармоничным физическим развитием за счет избыточной массы тела: в 2013 г. она составила 14,7%, а в 2023 г. — 31,5% ($p \leq 0{,}05$). Помимо этого в 2013 г. был выше процент детей с дисгармоничным физическим развитием за счет дефицита массы тела.

Доля 15-летних мальчиков с гармоничным физическим развитием составила 72,5% в 2013 г. и 68,2% в 2023 г. Доля детей с дисгармоничным физическим развитием за счет избыточной массы тела в 2013 г. была равна 8,7%, а в 2023 г. — 16,6%. Различия между сверстниками, исследованными в двух разных десятилетиях, были значимыми ($p \leq 0{,}05$). Сравнение значений физического развития 16-летних мальчиков, обследованных в 2013 и 2023 г., не выявило статистически значимых различий ($p > 0{,}05$). В 2013 г. доля мальчиков с гармоничным физическим развитием составила 61%, а в 2023 г. — всего 38,2%. Кроме того, в этой возрастной группе увеличился процент подростков с дисгармоничным физическим развитием за счет дефицита массы тела: в 2013 г. он был равен 22,0%, в 2023 г. — 47,1%. На фоне этого снизился процент мальчиков с избыточной массой тела: в 2013 г. он был равен 17%, а в 2023 г. снизился до 14,7% (табл. 1).

Подобная тенденция отмечена и у девочек. К 16-летнему возрасту доля современных детей с гармоничным физическим развитием становится такой же, как у их сверстников, обследованных в 2013 г. При обследовании 14-летних девочек были выявлены значимые различия в результатах оценки физического развития ($p \leq 0{,}05$). Доля гармонично физически развитых девочек в 2023 г. снизилась до 37,5%, хотя в 2013 г. она составляла более половины обследованных подростков той же возрастной категории — 56,3%. Доля девушек с дисгармоничным физическим развитием за счет избыточной массы тела, напротив, в 2023 г. увеличилась, составив 34,5%. В 2013 г. показатель в этой группе был равен 23,1%. Несмотря на рост числа девушек с избыточным весом, также увеличилась распространенность дефицита веса среди девочек по сравнению с 2013 г. (составив 28 и 20,6% соответственно). Физическое развитие девочек 15 и 16 лет, обследованных в 2023 г., не отличалось от такового в 2013 г. Гармоничное физическое развитие было отмечено у 51,2% обследованных 16-летних девушек в 2013 г. и у 61,8% обследованных в 2023 г. Различия также не были

Таблица 1. Физическое развитие мальчиков 14–16 лет

14 лет					
Физическое развитие	2023 г.		2013 г.		χ^2, *p*
	n = 80		*n* = 87		
	Абс.	%	Абс.	%	
Г(Н)ФР	40	50	60	69,5	χ^2 = 7,544* *p* = 0,024*
ДМТ	15	18,5	14	15,8	
ИМТ	25	31,5	13	14,7	
15 лет					
Физическое развитие	2023 г.		2013 г.		χ^2, *p*
	n = 92		*n* = 89		
	Абс.	%	Абс.	%	
Г(Н)ФР	56	68,2	65	72,5	χ^2 = 10,807* *p* = 0,005*
ДМТ	12	15,2	17	18,8	
ИМТ	24	16,6	7	8,7	
16 лет					
Физическое развитие	2023 г.		2013 г.		χ^2, *p*
	n = 84		*n* = 90		
	Абс.	%	Абс.	%	
Г(Н)ФР	32	38,2	55	61	χ^2 = 0,294 *p* = 0,864
ДМТ	40	47,1	20	22	
ИМТ	12	14,7	15	17	

Примечание: Г(Н)ФР — гармоничное (нормальное) физическое развитие; ДМТ — дефицит массы тела; ИМТ — избыточная масса тела; * — значимые результаты.

выявлены в группах с ИМТ и ДМТ как у 15-летних, так и у 16-летних девушек (табл. 2).

Сравнение средних значений основных антропометрических признаков детей из разных десятилетий наблюдения выявило значимые различия. По результатам исследования 2023 г. в группах мальчиков 14 и 15 лет было выявлено значимое увеличение длины тела по сравнению с их сверстниками, обследованными в 2013 г. Так, длина тела 14-летних мальчиков составила 157,3 ± 0,64 см в 2013 г. и 168,2 ± 1,8 см в 2023 г. ($p < 0,01$). У 15-летних значение длины тела составило 163,6 ± 0,77 см в 2013 г. и 170,3 ± 1,1 см в 2023 г. ($p < 0,01$). Значимые различия между показателями 16-летних отсутствовали: 176,53 ± 0,93 см в 2013 г., 176 ± 1,1 см в 2023 г. ($p = 0,37$).

Таблица 2. Физическое развитие девочек 14–16 лет

14 лет					
Физическое развитие	2023 г.		2013 г.		χ^2, *p*
	n = 78		*n* = 87		
	Абс.	%	Абс.	%	
Г(Н)ФР	29	37,5	49	56,3	χ^2 = 6,098* *p* = 0,048*
ДМТ	22	28	18	20,6	
ИМТ	27	34,5	20	23,1	
15 лет					
Физическое развитие	2023 г.		2013 г.		χ^2, *p*
	n = 68		*n* = 68		
	Абс.	%	Абс.	%	
Г(Н)ФР	24	31	33	48,5	χ^2 = 2,499 *p* = 0,287
ДМТ	24	31	20	29,4	
ИМТ	20	38	15	32,1	
16 лет					
Физическое развитие	2023 г.		2013 г.		χ^2, *p*
	n = 74		*n* = 76		
	Абс.	%	Абс.	%	
Г(Н)ФР	46	61,8	39	51,2	χ^2 = 2,354 *p* = 0,309
ДМТ	22	29,4	26	34,2	
ИМТ	6	8,8	11	14,6	

Примечание: Г(Н)ФР — гармоничное (нормальное) физическое развитие; ДМТ — дефицит массы тела; ИМТ — избыточная масса тела; * — значимые результаты.

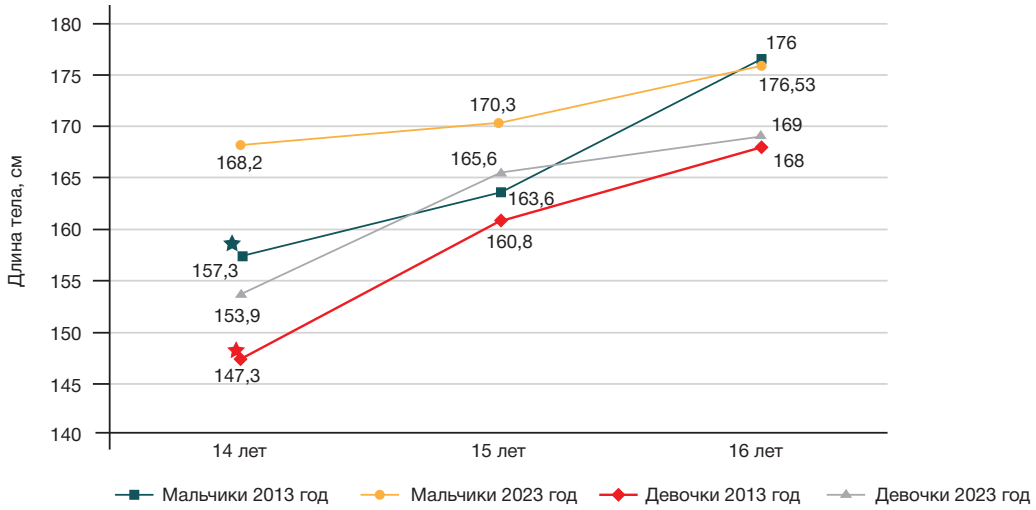


Рис. 1. Длина тела самарских мальчиков и девочек 14–16 лет по результатам исследований длины тела, выполненных в 2013 и 2023 г.

При сравнении значений длины тела у девочек, обследованных в 2023 г., отмечено значимое увеличение длины тела в возрасте 14 и 15 лет по сравнению с их сверстницами, обследованными в 2013 г. Таким образом, длина тела 14-летних девочек в 2013 г. составила 147,3 ± 0,64 см, а в 2023 г. — 153,9 ± 1,1 см ($p < 0,01$). Показатель длины тела 15-летних в 2013 г. составил 160,8 ± 1,1 см, а в 2023 г. — 165,8 ± 0,77 см ($p < 0,01$). Показатели 16-летних были следующими: 2013 г. — 176,53 ± 0,93 см, 2023 г. — 176,0 ± 1,1 см ($p = 0,66$) (рис. 1).

Физическое развитие мальчиков, обследованных в 2023 г., значимо отличалось от физического развития девочек ($p = 0,003$): процент детей с дефицитом массы тела среди мальчиков (15%) был значимо ниже, чем среди девочек (30%), обследованных в 2023 г. Однако мальчики, имевшие гармоничное физическое развитие, незначимо отличались от их сверстниц ($p = 0,605$).

При сравнении мальчиков и девочек, обследованных в 2013 г., было установлено, что доля мальчиков с гармоничным физическим развитием (68%) была значимо выше ($p = 0,019$), чем доля девочек (50%). Мальчики, имеющие дефицит или избыток массы тела, статистически не отличались от девочек ($p = 0,103$).

Сравнение значений массы тела мальчиков старшего школьного возраста показывает, что 14-летние школьники, обследованные в 2013 г., значимо отставали ($p = 0,044$) от своих сверстников, обследованных в 2023 г. К 15-летнему возрасту показатели массы тела сравнялись. Это может быть связано с большим количеством детей с избыточной массой тела (табл. 2). Так, показатель массы тела 14-летних мальчиков составил 46 ± 4,08 кг в 2013 г. и 50,3 ± 0,86 кг в 2023 г. ($p < 0,01$). Показатели 15-летних были следующими: 64,2 ± 0,4 кг в 2013 г., 62,2 ± 0,7 кг в 2023 г. ($p = 0,05$). Масса тела 16-летних мальчиков составила 66,73 ± 0,3 кг в 2013 и 67,6 ± 1,2 кг в 2023 г. ($p = 0,05$) (рис. 2).

При сравнении значений массы тела у девочек была отмечена подобная тенденция. Так, 14-летние девочки, обследованные в 2013 г., имели значимо меньшую массу тела ($p < 0,01$), чем их ровесницы, обследованные в 2023 г. Однако к 15-ти годам показатели массы тела, полученные в 2013 и 2023 гг., сравнялись.

Масса тела 14-летних девочек составила 49,6 ± 1,8 кг в 2013 г. и 53.5 ± 0,7 кг в 2023 г. ($p = 0,045$). Показатели 15-летних были следующими: 54,27 ± 0,6 кг в 2013 г., 54,4 ± 1,1 кг в 2023 г. ($p = 0,91$). Масса тела 16-летних школьниц составила 54,6 ± 0,8 кг в 2013 г., 55,7 ± 1,3 кг в 2023 г. ($p = 0,47$) (рис. 2).

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Сравнительный анализ результатов оценки физического развития показал, что среди современных школьников Самарской области значимо реже встречаются дети с гармоничным физическим развитием, чем среди их сверстников, обследованных в 2013 г.

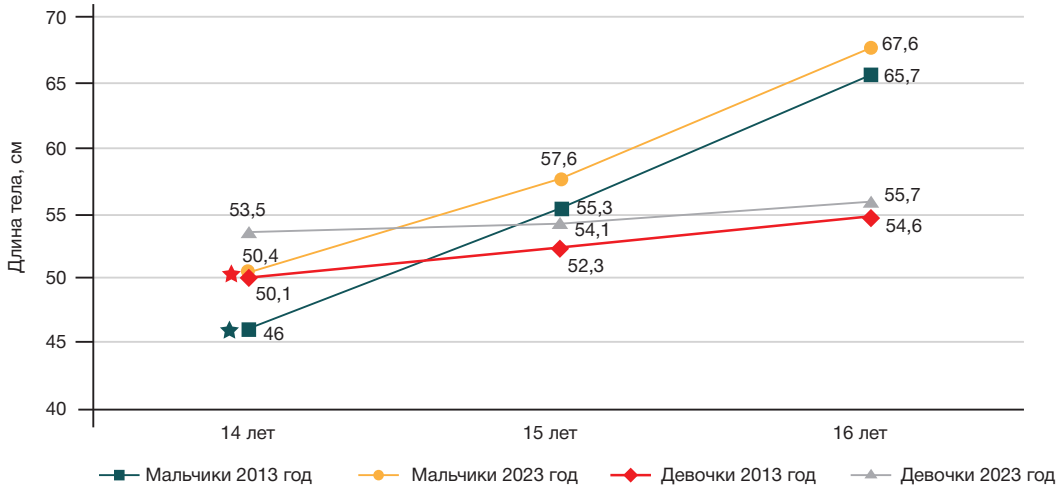


Рис. 2. Масса тела самарских мальчиков и девочек 14–16 лет по результатам исследований массы тела, выполненных в 2013 и 2023 г.

Изучение особенностей динамики показателей выявило значимые различия основных антропометрических признаков в каждой возрастно-половой группе. Отставание в развитии по одному антропометрическому признаку не всегда сопряжено с соответствующими тенденциями других показателей развития той же возрастно-половой группы. При сравнении мальчиков и девочек были выявлены значимые различия в количестве мальчиков с дефицитом массы тела. Наблюдаемое снижение количества детей с гармоничным физическим развитием, обусловленное ростом числа мальчиков и девочек с избыточным весом, которое было подтверждено значимыми различиями в средних показателях роста и веса, может свидетельствовать о специфических особенностях полового созревания в указанных возрастных группах [12,13]. При сравнении средних величин основных антропометрических параметров было отмечено изменение возраста, в котором наступает скачок роста. По нашему мнению, которое согласуется с мнениями других авторов [14, 15], причинами такого изменения могут служить особенности течения пубертатного периода и влияние измененных рационов питания, урбанизации и увеличения информационной нагрузки.

Как отмечает ряд исследователей, современным трендом является значительный рост числа детей этой возрастной группы, соблюдающих основные принципы здорового образа жизни и активно занимающихся спортом, что также отражается на антропометрических параметрах. Так, авторы отмечают, что у детей, занимающихся плаванием, масса тела значимо выше, чем у их сверстников [16], а у детей, которые занимаются теннисом, длина тела значимо выше, чем у детей, у которых отсутствуют интенсивные физические нагрузки [17].

Значимое увеличение массы тела школьников по сравнению с показателями 2013 г. предположительно может быть связано с карантинными мерами ввиду коронавирусной инфекции (COVID-19) — частым нахождением детей дома, малоподвижным образом жизни, снижением физической активности [18].

ВЫВОДЫ

Выявленные различия антропометрических показателей детей 14–16 лет, полученных в разные десятилетия в г. Самара, демонстрируют необходимость углубленного изучения современных особенностей физического развития в большей части возрастных групп детей для решения вопроса о необходимости пересмотра региональных нормативов антропометрических признаков физического развития. Выявленные особенности сдвига роста обеспечивают предпосылки для более детального исследования биологического развития современных школьников. Многочисленные исследования указывают на возможное влияние факторов условий и образа жизни, в том числе уровня физической активности детей. По этой причине в ходе изучения антропометрических показателей представляется необходимым провести анализ возможности использования данных детей, которые активно занимаются спортом, и выделения групп детей с различным уровнем физической активности для более детальной и достоверной оценки их физического развития.

Литература

1. Богомолова Е. С., Шапошникова М. В., Котова Н. В., Бадеева Т. В., Максименко Е. О., Киселева А. С. и др. Характеристика физического здоровья учащихся современных общеобразовательных организаций. Гигиена и санитария. 2019; 98 (9): 956–7.
2. Новикова И. И., Гавриш С. М., Романенко С. П., Сорокина А. В., Серенко В. В., Креймер М. А. Сравнительная оценка информативности методов индикации избыточной массы тела. Санитарный врач. 2021; (4): 68–70.
3. Валина С. Л., Штина И. Е., Ошева Л. В., Устинова О. Ю., Эйсфельд Д. А. Гигиеническая оценка учебного процесса в школах с различными образовательными программами. Гигиена и санитария. 2019; 98 (2): 166–70.
4. Кучма В. Р., Скоблина Н. А., Надеждин Д. С. Сравнительный анализ методик оценки физического развития детей и подростков: бесконечная дискуссия в науке и практике. Педиатрия им. Г.Н. Сперанского. 2019; 98 (5): 196–201.
5. Милушкина О. Ю., Скоблина Н. А., Попов В. И., Сазонова О. В., Гаврюшин М. Ю., Абдалова С. Р. и др. Оценка физического развития детей и подростков Российской Федерации: региональные шкалы регрессии массы тела по длине тела (часть 1). Самара, 2022; 220 с.
6. Самарский статистический ежегодник: стат. сборник. Самара: Самарастат, 2023; 345 с.
7. Гирш Я. В., Герасимчик О. А. Роль и место биоимпедансного анализа в оценке состава тела детей и подростков с различной массой тела. Бюллетень сибирской медицины. 2018; 17 (2): 121–32.
8. Королева С. В., Ковалев В. А. Выбор метода оперативного вмешательства при болезни Пейрони. В книге: Лопаткин Н. А., Мартова А. Г., редакторы. Избранные лекции по урологии. М., 2008; 473–81.
9. Милушкина О. Ю., Попов В. И., Сазонова О. В., Скоблина Н. А, Гаврюшин М. Ю., Абдалова С. Р. и др. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022669375 Российская Федерация. Anthro-prof «Программа оценки физического развития школьников»: № 2022668886.
10. Гаврюшин М. Ю., Бородина Л. М. Оценочные таблицы физического развития детей и подростков школьного возраста Самарской области. Методические рекомендации. Самара, 2018; 46 с.
11. Березин И. И., Гаврюшин М. Ю. Современные тенденции физического развития школьников г. Самары. Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2016; (2): 17–23.
12. Макарова В. И., Павлова А. Н., Пастбина И. М. Физическое развитие подростков Архангельской области на старте пубертата. Бюллетень медицинской науки. 2021; (3): 56–60.
13. Чамокова А.Я. Влияние двигательной активности на физическое развитие школьников. Научно-практический рецензируемый журнал «Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики». 2021; (4): 90–2.
14. Попов В. И., Скоблина Н. А., Скоблина Е. В. Значение экономических показателей в активности процессов акселерации роста и развития детей. Волгоградский научно-медицинский журнал. 2022; (1): 50–4.
15. Якимова Е. А., Кудряшов А. С. Влияние занятий теннисом на морфофункциональные показатели физического развития юных спортсменов. Сфера знаний: вопросы науки в интерпретации современного образовательного процесса, сборник научных трудов. Казань: ООО «СитИвент», 2018; 225 с.
16. Сафарова Д. Д., Саидмуродов С. С., Хайдаров Ш. Т. Соматотипологические особенности физического развития спортсменов, специализирующихся в скоростных видах спорта. Fan-sportga. 2022; (4): 39–41.

17. Крылова О. В., Бокарева Н. А., Пивоваров Ю. П. Влияние двигательной активности на физическое развитие детей и подростков до и во время пандемии COVID-19. Доктор.Ру. 2022; 21 (3): 72–5.
18. Аминова О. С. Факторы риска для здоровья, связанные с образом жизни молодежи. Российский вестник гигиены. 2023; (2):15–21.

References

1. Bogomolova ES, Shaposhnikova MV, Kotova NV, Badeeva TV, Maksimenko EO, Kiseleva AS, et al. Harakteristika fizicheskogo zdorov'ja uchashhihsja sovremennyh obshheobrazovatel'nyh organizacij. Gigiena i sanitarija. 2019; 98 (9): 956–7 (in Rus.).
2. Novikova II, Gavrish SM, Romanenko SP, Sorokina AV, Serenko VV, Krejmer MA. Sravnitel'naja ocenka informativnosti metodov indikacii izbytochnoj massy tela. Sanitarnyj vrach. 2021; (4): 68–70 (in Rus.).
3. Valina SL, Shtina IE, Osheva LV, Ustinova OJu, Jejsfeld DA. Gigienicheskaja ocenka uchebnogo processa v shkolah s razlichnymi obrazovatel'nymi programmami. Gigiena i sanitarija. 2019; 98 (2): 166–70 (in Rus.).
4. Kuchma VR, Skoblina NA, Nadezhdin DS. Sravnitel'nyj analiz metodik ocenki fizicheskogo razvitija detej i podrostkov: beskonechnaja diskussija v nauke i praktike. Pediatrija im. G.N. Speranskogo. 2019; 98 (5): 196–201 (in Rus.).
5. Milushkina OJu, Skoblina NA, Popov VI, Sazonova OV, Gavrjushin MJu, Abdalova SR, et al. Ocenka fizicheskogo razvitija detej i podrostkov Rossijskoj Federacii: regional'nye shkaly regressii massy tela po dline tela (chast' 1). Samara, 2022; 220 p. (in Rus.).
6. Samarskij statisticheskij ezhegodnik: stat. sbornik. Samara: Samarastat, 2023; 345 p. (in Rus.).
7. Girsh JaV, Gerasimchik OA. Rol' i mesto bioimpedansnogo analiza v ocenke sostava tela detej i podrostkov s razlichnoj massoj tela. Bjulleten' sibirskoj mediciny. 2018; 17 (2): 121–32 (in Rus.).
8. Koroleva SV, Kovalev VA. Vybor metoda operativnogo vmeshatel'stva pri bolezni Pejroni. V knige: Lopatkin N. A., Martova A. G., redaktory. Izbrannye lekcii po urologii. M., 2008; 473–81 (in Rus.).
9. Milushkina OJu, Popov VI, Sazonova OV, Skoblina NA, Gavrjushin MJu, Abdalova SR i dr. Svidetel'stvo o gosudarstvennoj registracii programmy dlja JeVM № 2022669375 Rossijskaja Federacija. Anthro-prof "Programma ocenki fizicheskogo razvitija shkol'nikov": No. 2022668886. (In Rus.)
10. Gavrjushin MJu, Borodina LM. Ocenochnye tablicy fizicheskogo razvitija detej i podrostkov shkol'nogo vozrasta Samarskoj oblasti. Metodicheskie rekomendacii. Samara, 2018; 46 p. (in Rus.).
11. Berezin II, Gavrjushin MJu. Sovremennye tendencii fizicheskogo razvitija shkol'nikov g. Samary. Voprosy shkol'noj i universitetskoj mediciny i zdorov'ja. 2016; (2): 17–23 (in Rus.).
12. Makarova VI, Pavlova AN, Pastbina IM. Fizicheskoe razvitie podrostkov Arhangel'skoj oblasti na starte pubertata. Bjulleten' medicinskoj nauki. 2021; (3): 56–60 (in Rus.).
13. Chamokova AJa. Vlijanie dvigatel'noj aktivnosti na fizicheskoe razvitie shkol'nikov. Nauchno-prakticheskij recenziruemyj zhurnal "Sovremennye problemy zdravoohranenija i medicinskoj statistiki". 2021; (4): 90–2 (in Rus.).
14. Popov VI, Skoblina NA, Skoblina EV. Znachenie jekonomicheskih pokazatelej v aktivnosti processov akseleracii rosta i razvitija detej. Volgogradskij nauchno-medicinskij zhurnal. 2022; (1): 50–4 (in Rus.).
15. Jakimova EA, Kudrjashov AS. Vlijanie zanjatij tennisom na morfofunkcional'nye pokazateli fizicheskogo razvitija junyh sportsmenov. Sfera znanij: voprosy nauki v interpretacii sovremennogo obrazovatel'nogo processa, sbornik nauchnyh trudov. Kazan': OOO "Sitlvent", 2018; 225 p. (in Rus.).
16. Safarova DD, Saidmurodov SS, Hajdarov ShT. Somatotipologicheskie osobennosti fizicheskogo razvitija sportsmenov, specializirujushhihsja v skorostnyh vidah sporta. Fan-sportga. 2022; (4): 39–41 (in Rus.).
17. Krylova OV, Bokareva NA, Pivovarov JuP. Vlijanie dvigatel'noj aktivnosti na fizicheskoe razvitie detej i podrostkov do i vo vremja pandemii COVID-19. Doktor.Ru. 2022; 21 (3): 72–5 (in Rus.).
18. Aminova OS. Lifestyle-associated risk factors affecting young people. Russian Bulletin of Hygiene. 2023; (2): 15–20.