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, д. м. н., доцент

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА Валерий Попов, д. м. н., профессор

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

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ Екатерина Мелихова, доцент

РЕДАКТОР Марина Сырова

ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕДАКТОР Евгений Лукьянов

ПЕРЕВОДЧИКИ Екатерина Третьякова, Вячеслав Витюк, Надежда Тихомирова

ДИЗАЙН Марина Доронина

ВЕРСТКА Игорь Кобзев

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

А. А. Дементьев, д. м. н., доцент (Рязань, Россия)
Ю. П. Пивоваров, академик РАН, д. м. н., профессор (Москва, Россия)
О. В. Сазонова, д. м. н., доцент (Самара, Россия)
Н. В. Соколова, д. м. н., профессор (Воронеж, Россия)
Л. В. Транковская, д. м. н., профессор (Владивосток, 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., доцент (Казань, Россия)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

И. В. Бухтияров, член-корр. РАН, д. м. н., профессор (Москва, Россия)
М. Ф. Вильк, член-корр. РАН, д. м. н., профессор (Москва, Россия)
Е. О. Гузик, к. м. н., доцент (Минск, Беларусь)
Даниэла Д'Алессандро, д. м. н., 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, д. м. н., профессор (Кьети, Италия)
Д. Б. Никитюк, член-корр. РАН, д. м. н., профессор (Москва, Россия)
А. Г. Платонова, д. м. н., старший научный сотрудник (Киев, Украина)
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)
Д. М. Федотов, к. м. н. (Архангельск, 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.2021–04
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 30.12.2021
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, DSc (Med), associate professor

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF Valery Popov, DSc (Med), professor

SCIENCE EDITOR Natalya Skoblina, DSc (Med), professor

EXECUTIVE EDITOR Yekaterina Melikhova, associate professor

EDITOR Marina Syrova

TECHNICAL EDITOR Evgeny Lukyanov

TRANSLATORS Yekaterina Tretiyakova, Vyacheslav Vityuk, Nadezhda Tikhomirova

DESIGN Marina Doronina

LAYOUT Igor Kobzev

ASSOCIATE EDITORS

Dementiyev AA, DSc (Med), associate professor (Ryazan, Russia)
Khamidulina KhKh, DSc (Med), professor (Moscow, Russia)
Pivovarov YuP, full member of RAS, DSc (Med), professor (Moscow, Russia)
Sazonova OV, DSc (Med), associate professor (Samara, Russia)
Shulayev AV, DSc (Med), professor (Kazan, Russia)
Sokolova NV, DSc (Med), professor (Voronezh, Russia)
Trankovskaya LV, DSc (Med), Professor (Vladivostok, Russia)
Yusupova NZ, DSc (Med), associate professor (Kazan, Russia)

EDITORIAL BOARD

Bukhtiyarov IV, corr. member of RAS, DSc (Med), professor (Moscow, Russia)
Vilk MF, corr. member of RAS, DSc (Med), professor (Moscow, Russia)
Guzik YeO, CSc (Med), associate professor (Minsk, Belarus)
Daniela D'Alessandro, DSc (Med), 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, DSc (Med), professor (Chieti, Italy)
Nikityuk DB, corr. member of RAS, DSc (Med), professor (Moscow, Russia)
Platonova AG, DSc (Med), senior researcher (Kiev, Ukraine)
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)
Fedotov DM, CSc (Med) (Arkhangelsk, 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.2021–04
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 30.12.2021
Circulation: 100 copies. Printed by Print.Formula
www.print-formula.ru

РОССИЙСКИЙ ВЕСТНИК ГИГИЕНЫ **4, 2021**
RUSSIAN BULLETIN OF HYGIENE

Содержание
Contents

ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ 4

Сравнительный анализ физического развития детей г. Самара и г. Нижний Новгород
О. В. Сазонова, Е. С. Богомолова, Е. А. Калюжный, М. Ю. Гаврюшин, С. Р. Трубецкая

Comparative analysis of physical development in children living in Samara and Nizhny Novgorod
Sazonova OV, Bogomolova ES, Kalyuzhny EA, Gavryushin MYu, Trubetskaya SR

ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ 8

Ведущие факторы риска нарушений органа слуха при использовании детьми, подростками и молодежью мобильных электронных устройств с наушниками
Г. В. Павлова, С. В. Маркелова, В. И. Мартюшева

Key hearing loss risk factors for children, adolescents and youth associated with use of mobile electronic devices with headphones
Pavlova GV, Markelova SV, Martiusheva VI

ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ 12

Гигиеническая оценка учебных нагрузок у современных учащихся
Е. В. Булычева

Hygienic assessment of the academic load in modern students
Bulycheva EV

ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ 21

Пищевой статус и продолжительность жизни человека
А. В. Скребнева, Е. П. Мелихова, М. В. Васильева

Nutritional status and life span of humans
Skrebneva AV, Melikhova EP, Vasil'yeva MV

ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ 26

Структура питания и химическая контаминация продуктов питания для детей раннего возраста
Ю. Л. Тихонова

Food patterns and chemical contamination of baby food
Tikhonova YuL

ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ 32

Опыт врачебной профессиональной консультации школьников в условиях детской поликлиники
В. М. Ганузин, Г. С. Маскова

The experience of health-centric career counseling for schoolchildren in a pediatric clinic
Ganuzin VM, Maskova GS

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ 36

Факторы риска возникновения атопического дерматита у детей и пути персонального прогнозирования
О. Ю. Милушкина, Е. А. Дубровина, М. И. Тимерзянов, Л. А. Хаертдинова

Risk factors of atopic dermatitis in children and the means for individual prognosis
Milushkina OYu, Dubrovina EA, Timerzyanov MI, Khaertdinova LA

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ 42

Новые возможности цифровых технологий в диагностике и профилактике психического здоровья обучающихся
Г. А. Гончарова

New digital opportunities in diagnosis and prevention of students' mental health
Goncharova GA

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ Г. САМАРА И Г. НИЖНИЙ НОВГОРОД

О. В. Сазонова[1], Е. С. Богомолова[2], Е. А. Калюжный[2], М. Ю. Гаврюшин[1] ✉, С. Р. Трубецкая[1]

[1] Самарский государственный медицинский университет, Самара, Россия

[2] Приволжский исследовательский медицинский университет, Нижний Новгород, Россия

Анализ физического развития детей и подростков является неотъемлемой частью мониторинга детской популяции. Состояние детского и подросткового здоровья — это неотъемлемый критерий уровня благополучия общества. Многочисленные исследования физического развития детского населения свидетельствуют о неоднородных процессах роста и развития детей в разных регионах России. Целью исследования был сравнительный анализ физического развития детей в возрасте от 15–17 лет, проживающих на территории г. Самара, всего обследовано 714 детей (из них 368 мальчиков и 346 девочек) с данными физического развития той же возрастной группы детей, проживающих в г. Нижний Новгород, всего 689 детей (из них 351 мальчик и 338 девочек). В возрастной группе школьников 16–17 лет выявлены высоко достоверные различия в средних значениях показателя длины тела: показатель у подростков, проживающих в г. Самара, выше, чем у детей в г. Нижний Новгород ($p = 0{,}001$). Аналогичная тенденция наблюдалась и у девочек той же возрастной категории. В ходе сравнительного анализа было выявлено, что длина тела у девочек 15–17 лет из г. Самара достоверно выше ($p < 0{,}001$), чем у девочек, проживающих в г. Нижний Новгород. Результаты анализа массы тела показали, что у юношей 15–16 лет, проживающих в г. Самара, достоверно более высокая масса тела по сравнению с юношами из г. Нижний Новгород ($p = 0{,}009$). В возрастных группах 17 лет у юношей и 15–17 лет у девушек достоверных различий выявлено не было ($p = 0{,}7$). Полученные результаты различий антропометрических показателей детей г. Самара и г. Нижний Новгород обосновывают необходимость периодической разработки и использования в практическом здравоохранении региональных нормативов (стандартов) для оценки физического развития детей и подростков.

Ключевые слова: гигиена детей и подростков, физическое развитие, антропометрические показатели

Вклад авторов: Сазонова О. В. — научное руководство; Богомолова Е. С., Калюжный Е. А. — сбор материала, обработка результатов; Гаврюшин М. Ю. — инициатор исследования, дизайн, сбор материала; Трубецкая С. Р. — анализ источников, подготовка и правка статьи.

Соблюдение этических стандартов: исследование одобрено этическим комитетом ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России (протокол № 2 от 24 февраля 2021 г.). Добровольное информированное согласие было получено для каждого участника (его законного представителя).

✉ **Для корреспонденции:** Михаил Юрьевич Гаврюшин
ул. Чапаевская, д. 89, г. Самара, 443099, Россия; m.yu.gavryushin@samsmu.ru

Статья поступила: 06.10.2021 **Статья принята к печати:** 27.11.2021 **Опубликована онлайн:** 30.12.2021

DOI: 10.24075/rbh.2021.031

COMPARATIVE ANALYSIS OF PHYSICAL DEVELOPMENT IN CHILDREN LIVING IN SAMARA AND NIZHNY NOVGOROD

Sazonova OV[1], Bogomolova ES[2], Kalyuzhny EA[2], Gavryushin MYu[1] ✉, Trubetskaya SR[1]

[1] Samara State Medical University, Samara, Russia

[2] Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia

Analysis of physical development in children and adolescents is an integral to the monitoring of child population. Health status of children and adolescents is an essential criterion of societal welfare. Numerous studies of physical development in children indicate the heterogenous nature of growth and develpmental processes in children living in various regions of Russia. The study was aimed to perform the comparative analysis of physical development between children aged 15–17 living in Samara (a total of 714 children were examined, among them 368 boys and 346 girls) and children of the same age group living in Nizhny Novgorod (a total of 689 children, among them 351 boys and 338 girls). In school students aged 16–17, significant differences in the mean height were revealed: adolescents living in Samara were taller than those living in Nizhny Novgorod ($p = 0.001$). The same trend was observed in girls of the same age group. Comparative analysis showed that girls aged 15–17 living in Samara were significantly taller ($p < 0.001$) than girls who lived in Nizhny Novgorod. Assessment of body weight showed that the weight of boys aged 15–16 who lived in Samara was significantly higher compared to boys living in Nizhny Novgorod ($p = 0.009$). No significant differences were revealed between the groups of 17-year-old boys and the groups of girls aged 15–17 ($p = 0.7$). The findings on the differences in the anthropometric indicators of children living in Samara and Nizhny Novgorod justify the need for periodic development and use in healthcare practice of the regional standards for assessment of physical development in children and adolescents.

Key words: hygiene of children and adolescents, physical development, regression scales

Author contribution: Sazonova OV — academic advising; Bogomolova ES, Kalyuzhny EA — data acquisition and processing; Gavryushin MYu — research initiator, design, data acquisition; Trubetskaya SR — literature analysis, manuscript writing and editing.

Compliance with ethical standards: the study was approved by the Ethics Committee of the Samara State Medical University (protocol No. 2 dated February 24, 2021). The informed consent was obtained from all subjects (their legal representatives).

✉ **Correspondence should be addressed:** Mikhail Yu. Gavryushin
Chapayevskaya ul. 89, Samara, 443099, Russia; m.yu.gavryushin@samsmu.ru

Received: 06.10.2021 **Accepted:** 27.11.2021 **Published online:** 30.12.2021

DOI: 10.24075/rbh.2021.031

Физическое развитие является условной мерой оценки физической дееспособности детского и подросткового организма. По данным исследований, в регионах нашей страны гармоничное физическое развитие имеют чуть более 60% мальчиков и около 67% девочек. Дисгармоничное физическое развитие обусловлено в большей степени избыточной массой тела среди 18% мальчиков и 14% девочек [1–3]. Сохранение здоровья подрастающего поколения является неотъемлемой составляющей обеспечения здоровья нации. Важнейшим методом мониторинга состояния здоровья подростка является индивидуальная и коллективная оценка развития подросткового организма [4]. Значительные исследования физического развития детей и подростков свидетельствуют о неоднородности процессов роста и развития детей в отдельных городах и регионах России. Имеются данные об увеличении числа детей с низким уровнем физического развития за счет детей, которые имеют низкую массу тела и рост. В последние годы в Приволжском федеральном округе отмечается резкое ухудшение физического развития детей и подростков. Возрастает заболеваемость неинфекционными заболеваниями, в частности ожирением, снижается число здоровых детей и все больше увеличивается число детей, страдающих хронической патологией [5]. Важным фактором в росте и развитии ребенка является и техногенное загрязнение. Установлено, что этот фактор имеет разное влияние как внутри одного региона, так и в разных регионах одного федерального округа. [4–6, 7]. Исходя из этого среди детского населения отмечаются неоднородные процессы роста и созревания детского организма.

Целью исследования: был сравнительный анализ физического развития детей старшего школьного возраста г. Самара и г. Нижний Новгород.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании производилось сравнение результатов собственных исследований физического развития мальчиков и девочек 15–17 лет, проживающих на территории г. Самара, с данными физического развития той же возрастной группы детей, проживающих на территории г. Нижний Новгород. В группу обследования в г. Самара вошло 714 детей, в том числе 368 мальчиков (51,5%) и 346 девочек (48,5%), в г. Нижний Новгород — 689 детей, из них 351 мальчик (51%) и 338 девочек (49%). Критерии включения детей в исследование: возраст 15–17 лет, постоянное проживание на территории Самарской и Нижегородской области; соответствие I или II группе здоровья по данным медицинской документации; наличие добровольного информированного согласия родителей (законных представителей) на участие в исследовании. Критерии исключения: возраст на момент обследования менее 14 лет 6 месяцев 1 дня и более 17 лет 6 месяцев 1 дня; постоянное проживание за пределами Самарской и Нижегородской областей; отсутствие добровольного информированного согласия (отказ) родителей (законных представителей) на участие в исследовании.

Проведены измерения основных антропометрических параметров (длина тела, масса тела). Далее, исходя из результатов антропометрических измерений, были рассчитаны: средние арифметические величины (M), средние квадратические отклонения (σ), ошибки средних (m), наименьшие и наибольшие значения (min и max). Полученные данные сравнивались с результатами исследований соответствующих возрастно-половых групп школьников 15–17 лет, проживающих на территории г. Самара и г. Нижний Новгород [5,7]. Сбор и хранение первичных данных выполнялось в среде программы «Microsoft Excel 2013» (Microsoft, США). Статистическая обработка результатов исследования проводилась методами вариационной статистики с помощью пакета программ Statistica 13.1 (StatSoft Inc., США). Анализ статистической значимости различий показателей проведен с помощью критерия χ^2 Пирсона. Различия результатов считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

По результатам исследования в возрастных группах мальчиков 15 лет, проживающих на территории г. Самара. не было выявлено достоверных различий между длиной тела по сравнению со сверстниками, которые проживают в г. Нижний Новгород ($p = 0,2$). Следует отметить, что в возрастной группе школьников 16–17 лет выявлены значительные, высоко достоверные различия в средних значениях показателя длины тела: у подростков, проживающих в г. Самара, длина тела выше, чем у детей в г. Нижний Новгород ($p = 0,001$).

Аналогичная тенденция наблюдается и у девочек той же возрастной категории.

В ходе сравнительного анализа было выявлено, что длина тела у девочек 15–17 лет из г. Самары достоверно выше ($p < 0,001$), чем у девочек, проживающих в г. Нижний Новгород (табл. 1).

При анализе результатов исследования массы тела было выявлено следующее: юноши 15–16 лет, проживающие в г. Самара, имеют достоверно более высокую массу тела по сравнению с юношами из г. Нижний Новгород ($p = 0,009$). В то же время в возрастных группах 17 лет у юношей и 15–17 лет у девушек достоверных различий выявлено не было ($p > 0,05$). Возможно, это связано с тем, что в наше время подростки все больше заботятся о своем внешнем виде, стараются быть в форме и заниматься спортом. А также это может быть влияние средств массовой информации, преподносящих, как модное веяние, телефильмы и программы, в которых позиционируются стройные парни и девушки как успешные и привлекательные (табл. 2).

Таблица 1. Длина тела мальчиков и девочек 15–17 лет

Возраст	Длина тела мальчиков, см M + m					Длина тела девочек, см M + m				
	n	Самара	N	Нижний Новгород	P	N	Самара	N	Нижний Новгород	P
15	138	170,1 ± 0,7	116	168,8 ± 0,81	0,2	111	165,8 ± 0,6	123	161,8 ± 0,45	P < 0,001
16	123	176,3 ± 0,8	102	171,1 ± 0,87	0,001	120	166,5 ± 0,8	112	162,8 ± 0,54	0,001
17	107	179,6 ± 1,1	133	174,7 ± 0,57	0,001	115	167,3 ± 1,3	103	163,5 ± 0,37	0,005

Таблица 2. Масса тела мальчиков и девочек 15–17 лет

Возраст, Город	Масса тела мальчиков, см M + m					Масса тела девочек, см M + m				
	n	Самара	N	Нижний Новгород	P	N	Самара	n	Нижний Новгород	P
15	138	62,2 ± 1,1	116	58,6 ± 0,82	0,009	111	54,4 ± 1,1	123	55,1 ± 0,76	0,6
16	123	67,7 ± 1,5	102	62,6 ± 0,88	0,009	120	55,7 ± 1,3	112	56,1 ± 0,87	0,7
17	107	67,1 ± 2,1	133	66,8 ± 0,76	0,89	115	57,3 ± 2,1	103	57,9 ± 0,77	0,7

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

На территории многих регионов нашей страны применяется региональный подход к оценке физического развития детей и подростков [3, 6, 8, 9]. Источниками являются научные труды по гигиене детей и подростков, возрастной физиологии, учебно-методические пособия, опыт научной и практической работы гигиенистов [10–12]. Проведенное исследование, направленное на сравнительную оценку физического развития школьников, выявило достоверные различия в длине тела между мальчиками 16–17 лет, которые проживают на территории г. Самара, по сравнению с мальчиками из г. Нижний Новгород. Аналогичная ситуация возникает при исследовании массы тела: юноши 15–16 лет, проживающие в г. Самара. имеют достоверно более высокую массу тела по сравнению с юношами из г. Нижний Новгород. Найденные различия согласуются с данными других исследований, которые также проводились в Приволжском федеральном округе [6, 13]. Снижение средних значений массы тела среди юношей Самары 17 лет по сравнению с 16-летними на 0,6 кг при одновременном возрастании средних значений длины тела на 3,3 см согласуется с результатами аналогичных исследований [14, 15]. Здесь можно присоединиться к мнению авторов, что у юношей процессы увеличения длины тела завершаются после 18–19-летнего возраста, с одновременным изменением пропорций туловища и конечностей, а также к 17 годам происходит увеличение доли контингента, активно и систематически занимающихся физической культурой и спортом, что отражается на вариабельном признаке длины тела. Таким образом, физическое развитие детей 15–17 лет внутри одного региона отличается по основным антропометрическим признакам, что может быть связано с влиянием факторов условий и образа жизни, климато-географических и социальных факторов [10–13]. Вследствие этого, достоверная оценка физического развития как этап преморбидной диагностики нарушений организма ребенка при профилактических осмотрах должна основываться на региональных нормативах антропометрических признаков. При этом наиболее адекватным методом, отвечающим не только требованиям современного законодательства в части необходимых заключений, но и задачам оценки физического развития как конкретного ребенка, так и детского населения в целом, является оценка по региональным шкалам регрессии массы тела по длине тела, учитывающим зависимость основных антропометрических признаков [13]. В свою очередь, антропометрические данные, собранные на основе исследования однородных групп детского населения, являются репрезентативным материалом для создания стандартов физического развития и построения региональных шкал регрессии массы тела по длине тела [6].

ВЫВОДЫ

Проведенное исследование физического развития школьников 15–17 лет двух регионов Приволжского Федерального округа выявило достоверные различия основных антропометрических признаков. Полученные результаты обосновывают необходимость разработки и использования в практическом здравоохранении региональных нормативов (стандартов) для оценки физического развития подростков данной возрастной группы.

Литература

1. 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): 67–68.
2. Шестёра А. А., Хмельницкая Е А., Кику П. Ф., Переломова О. В., Каерова Е. В., Сабирова К. М. Физическое развитие и функциональные возможности молодежи города Владивостока. Здоровье населения и среда обитания. 2019; 11 (320): 61–65. DOI: http://doi.org/10.35627/2219–5238/2019–320–11–61–65
3. Латышевская Н. И., Яцышен В. В., Давыденко Л. А., Яцышена Т. Л. Динамика физического развития детей и подростков города Волгограда в 1976–2016 гг. Гигиена и санитария. 2018; 97(9): 844–847. DOI: http://dx.doi.org/10.18821/0016–9900–2018–97–9–844–847
4. Грицинская В. Л. Оценка физического развития мальчиков школьного возраста г. Санкт-Петербурга с использованием антропометрического калькулятора ВОЗ. Здоровье населения и среда обитания. 2018; (2): 16–19.
5. Вдовенко С. А., Сазонова О. В., Пономарев В. А., Мазур Л. И., Гаврюшин М. Ю., Бородина Л. М. Оценочные таблицы физического развития детей и подростков школьного возраста Самарской области. Методические рекомендации. Самара. 2018; 46 с.
6. Богомолова Е. С., Мухина И. В., Калюжный Е. А, Киселева А. С. Нормативы физического развития, физиологических показателей учащихся школьного возраста Нижегородской области. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2021621273. Дата регистрации 15.06.2021.
7. Кучма В. Р., Скоблина Н. А, Надеждин Д. С. Сравнительный анализ методик оценки физического развития детей и подростков: бесконечная дискуссия в науке и практике. Педитрия, журнал им. Г. Н. Сперанского. 2019; 98(5): 197–198. DOI: 10.24110/0031–403X-2019–98–5–196–201
8. Богомолова Е. С., Кузмичев Ю. Г., Бадеева Т. В., Ашина М. В., Косюга С. Ю., Киселева А. С. Физическое развитие современных школьников Нижнего Новгорода. Медицинский альманах. 2012; 3:193–198.

9. Гаврюшин М. Ю., Сазонова О. В., Милушкина О. Ю., Скоблина Н. А. Современный метод автоматизированной разработки нормативов физического развития детей и подростков. Здоровье молодежи: новые вызовы и перспективы. 2019; 94–96.
10. Гаврюшин М. Ю., Березин И. И., Сазонова О. В. Особенности физического развития сельских школьников пензенского региона. Здоровье населения и среда обитания. 2016; 8: 22–27.
11. Мингазова Э. Н., Лебедева У. М., Шигабутдинова Т. Н., et al. К вопросу об особенностях росто-весовых антропометрических показателей детей и подростков, проживающих в различных регионах России. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2021; 29(3):481–483. DOI 10.32687/0869–866X-2021–29–3–481–485.
12. Фелик С. В., Антипова Т. А., Золотин А. Ю. et al. Состояние здоровья детей как отражение полноценного питания. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2018;(5): 150–151.
13. Ермолаева С. В., Хайруллин Р. М. Региональные особенности антропометрических показателей мальчиков и девочек школьного возраста г. Ульяновска и Ульяновской области. Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология. 2017; (1):43–45.
14. Галактионова М. Ю., Рахимова А. Л. Физическое развитие современных подростков. Мать и дитя в Кузбассе. 2013; (1):36–38.
15. Чамокова А. Я. Влияние двигательной активности на физическое развитие школьников. Научно-практический рецензируемый журнал «Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики». 2021; (4):90–92.

References

1. Novikova II, Gavrish SM, Romanenko SP, Sorokina AV, Serenko VV, Kreimer MA. Comparative assessment of the informativity of indication methodsexcess body weight. Sanitary doctor. 2021; (4): 67–68. DOI:10.33920/med-08–2104–07. Russian.
2. Shestera AA, Khmelnitskaya EA, Kiku P F, Perelomova OV, Kaerova EV, Sabirova KM. Physical development and functionality of youth in the city of Vladivostok. Public health and habitat. 2019; 11 (320): 61–65. DOI: http://doi.org/10.35627/2219–5238/2019–320–11–61–65. Russian.
3. Latyshevskaya NI, Yatsyshen VV, Davydenko LA, Yatsyshena TL. Dynamics of physical development of children and adolescents in the city of Volgograd in 1976–2016. Hygiene and sanitation. 2018; 97(9): 844–847. DOI: http://dx.doi.org/10.18821/0016–9900–2018–97–9–844–847. Russian.
4. Bogomolova ES, Kuzmichev YuG, Badeeva TV, Ashina MV, Kosyuga SYu, Kiseleva AS. Physical development of modern schoolchildren in Nizhny Novgorod. Medical almanac. 2012; 193–198. Russian.
5. Bogomolova ES, Mukhina IV, Kalyuzhny EA, Kiseleva AS. Norms of physical development, physiological indicators of schoolchildren of the Nizhny Novgorod region. Database for computers. 2021. Russian.
6. Gavryushin MYu, Berezin II, Sazonova OV. Features of the physical development of rural schoolchildren in the Penza region. Public health and habitat. 2016; 22–27. Russian.
7. Vdovenko SA, Sazonova OV, Ponomarev VA, Mazur LI, Gavryushin MYu, Borodina LM. Estimated tables of physical development of children and adolescents of school age in the Samara region. Guidelines. Samara, 2018; 46 p. Russian.
8. Gavryushin MYu, Sazonova OV, Milushkina OYu, Skoblina NA. Modern method of automated development of standards for the physical development of children and adolescents. Youth health: new challenges and perspectives. 2019; 94–96. Russian.
9. Gritsinskaya VL. Assessment of the physical development of school-age boys in St. Petersburg using the WHO anthropometric calculator. Public health and habitat. 2018; (2): 16–19. Russian.
10. Kuchma VR, Skoblina NA, Nadezhdin DS. Comparative analysis of methods for assessing the physical development of children and adolescents: an endless discussion in science and practice. Peditria, journal them. GN Speransky. 2019; 8:197–198. DOI 10.24110/0031–403X-2019–98–5–196–201. Russian.
11. Mingazova EN, Lebedeva UM, Shigabutdinova TN et al. On the question of the peculiarities of the height-weight anthropometric indicators of children and adolescents living in various regions of Russia. Problems of social hygiene, public health and the history of medicine. 2021; 29(3):481–483. DOI 10.32687/0869–866X-2021–29–3–481–485. Russian.
12. Felik SV, Antipova TA, Zolotin AYu et al. The state of health of children as a reflection of good nutrition. International Journal of Applied and Basic Research. 2018; (5):150–151. Russian.
13. Ermolaeva SV, Khairullin RM. Regional features of anthropometric indicators of boys and girls of school age in Ulyanovsk and the Ulyanovsk region. Bulletin of the Moscow University. Series 23: Anthropology. 2017; (1):43–45. Russian.
14. Galaktionova MYu, Rakhimova AL. Physical development of modern teenagers. Mother and child in Kuzbass. 2013; (1):36–38. Russian.
15. Chamokova AYa. The influence of motor activity on the physical development of schoolchildren. Scientific and practical peer-reviewed journal “Modern problems of health care and medical statistics”. 2021; (4):90–92. Russian.

ВЕДУЩИЕ ФАКТОРЫ РИСКА НАРУШЕНИЙ ОРГАНА СЛУХА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДЕТЬМИ, ПОДРОСТКАМИ И МОЛОДЕЖЬЮ МОБИЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ С НАУШНИКАМИ

Г. В. Павлова[1], С. В. Маркелова[2], В. И. Мартюшева[1] ✉

[1] Ижевская государственная медицинская академия, Ижевск, Россия

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

В научной литературе появляется все больше публикаций о влиянии использования мобильных электронных устройств на подрастающее поколение. Целью данного исследования являлось выявление ведущих факторов риска нарушений органа слуха при использовании детьми, подростками и молодежью мобильных электронных устройств с наушниками. В 2017–2021 учебных годах было проведено анкетирование 518 студентов Москвы и 1000 школьников и студентов Ижевска и Чайковского. С помощью опроса получены данные об условиях использования мобильных электронных устройств с наушниками и конструктивных особенностях наушников, состоянии органа слуха. Критерии включения — школьник, студент, наличие подписанного информированного согласия, корректно заполненный респондентом или его законным представителем опросник, стаж использования мобильных электронных устройств — год и более. Проведенное исследование не подвергает опасности участников и соответствует требованиям биомедицинской этики. Статистическая обработка проведена с использованием Statistica 13 PL. 14,0% респондентов отметили ухудшение слуха в течение последнего года. Риск снижения слуха повышается при длительном использовании мобильных электронных устройств с наушниками в 10,4 раза, прослушивании аудиофайлов на максимальной громкости — в 3,2 раза, прослушивание аудиофайлов в транспорте — в 7,1 раз. Большинство школьников и студентов, которые имели нарушения слуха, имели стаж использования наушников не меньше года, использовали внутриканальные наушники на максимальной громкости ежедневно, длительностью более двух часов в день, в том числе и в транспорте. Учащимся рекомендуется ограничение времени и снижение громкости использования электронных устройств с наушниками, что благоприятно влияет на их функциональное состояние здоровья. Рекомендуется не использовать аудионаушники в транспорте. При появлении жалоб со стороны органа слуха необходимо прекращение использования мобильных электронных устройств с наушниками. В современных условиях у школьников и студентов существует риск нарушения слуха, связанный с использованием мобильных электронных устройств с наушниками, что делает особенно актуальным поиск наиболее эффективных форм формирования установок ЗОЖ у молодежи.

Ключевые слова: школьники, студенты, мобильные электронные устройства

Вклад авторов: Павлова Г. В. — научное руководство, написание статьи; Маркелова С. В., Мартюшева В. И. — сбор материала, статистическая обработка, анализ литературы.

Соблюдение этических стандартов: данное исследование было одобрено ЛЭК РНИМУ им. Н. И. Пирогова (Протокол № 203 от 20.12.2020) и ЛЭК ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия» Минздрава России (Протокол № 655 от 23.04.2019). Добровольное информированное согласие было получено для каждого участника. Проведенное исследование не подвергает опасности участников и соответствует требованиям биомедицинской этики.

✉ **Для корреспонденции:** Валентина Игоревна Мартюшева
ул. Коммунаров, д. 281, Удмуртская Республика, г. Ижевск, 426056, Россия; tajraa1991@mail.ru

Статья поступила: 03.10.2021 **Статья принята к печати:** 24.11.2021 **Опубликована онлайн:** 30.12.2021

DOI: 10.24075/rbh.2021.028

KEY HEARING LOSS RISK FACTORS FOR CHILDREN, ADOLESCENTS AND YOUTH ASSOCIATED WITH USE OF MOBILE ELECTRONIC DEVICES WITH HEADPHONES

Pavlova GV[1], Markelova SV[2], Martiusheva VI[1] ✉

[1] Izhevsk State Medical Academy, Izhevsk, Russia

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

The number of research papers about the impact electronic devices produce on the younger generation that uses them is constantly growing. This study aimed to identify the leading hearing loss risk factors for children, adolescents and youth associated with use of mobile electronic devices with headphones In the 2017–2021 academic years, we surveyed 518 students in Moscow and 1000 schoolchildren and students in the towns of Izhevsk and Tchaikovsky. The survey was designed to collect data on the conditions in which the respondents use mobile electronic devices with headphones, design features of the headphones used and their hearing health status. The inclusion criteria were: status of a schoolchild, student, signed and submitted informed consent form, questionnaire correctly completed by the respondent or his/her legal representative, one or more years of using mobile electronic devices. The conducted study does not endanger the participants and complies with the biomedical ethics requirements. Statistica 13 PL software was used for statistical processing of the data collected. Fourteen percent of the respondents reported hearing deterioration in the course of the last year. Prolonged use of mobile electronic devices with headphones increases the risk of hearing loss by 10.4 times, listening to audio files at maximum volume — by 3.2 times, listening to audio files while in a moving vehicle — by 7.1 times. Most schoolchildren and students with hearing impairments have been using headphones for at least a year, preferred in-ear headphones with silicone tips, used them at maximum volume daily, for more than two hours a day, including while in a moving vehicle. The recommendations for students and schoolchildren is to limit the time of use of their electronic devices with headphones and use them at a lower volume; complying with the recommendations can improve the functional state of their health. It is also recommended not to use headphones while in a moving vehicle. If hearing begins deteriorating, it is necessary to cease using mobile electronic devices with headphones. Today, schoolchildren and students are exposed to the hearing impairment risks associated with use of mobile electronic devices with headphones, which makes the search for the most efficient ways of forming healthy lifestyle habits among them even more urgent.

Keywords: schoolchildren, students, mobile electronic devices

Author contribution: Pavlova GV — research supervisor, article authoring; Markelova SV, Martiusheva VI — collection of material, statistical processing, literature analysis.

Compliance with ethical standards: this study was approved by the Ethics Committee of Pirogov Russian National Research Medical University (Minutes #203 of 20.12.2020) and Ethics Committee of Izhevsk State Medical Academy of the Ministry of Health of Russia (Minutes #655 of 23.04.2019). Each participant signed a voluntary informed consent form. The conducted study does not endanger the participants and complies with the biomedical ethics requirements.

✉ **Correspondence should be addressed:** Valentina I Martiusheva
ul. Kommunarov, 281, Udmurt Republic, Izhevsk, 426056, Russia; tajraa1991@mail.ru

Received: 03.10.2021 **Accepted for publication:** 24.11.2021 **Published online:** 30.12.2021

DOI: 10.24075/rbh.2021.028

В современных условиях мобильные электронные устройства — смартфоны —являются небольшими, но мощными компьютерами, непрерывно получающими аудио- и видеоданные, и потенциальная опасность от их использования все больше связывается с временными характеристиками использования устройств [1–5].

По материалам ВОЗ, 1,1 миллиарда молодых людей во всем мире подвергаются риску потери слуха в результате воздействия шума в местах отдыха и развлечений. Почти 50% всех подростков и молодых людей в возрасте 12–35 лет подвержены опасному уровню звука при использовании персональных аудиоустройств. Около 15% школьников имеют нарушения слуха [6–8].

Однако в современной научной литературе недостаточное количество публикаций посвящено изучению факторов риска, оказывающих влияние на состояние органа слуха подрастающего поколения, в том числе связанных с условиями использования мобильных электронных устройств с наушниками и их конструктивными особенностями.

Целью данного исследования являлось выявление ведущих факторов риска нарушений органа слуха при использовании детьми, подростками и молодежью мобильных электронных устройств с наушниками.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В 2017–2021 учебных годах (сентябрь–май) было проведено анкетирование 518 студентов Москвы и 1000 школьников и студентов Ижевска и Чайковского. С помощью стандартизованного опросника были получены данные об условиях использования мобильных электронных устройств с наушниками и конструктивных особенностях наушников, состоянии органа слуха.

Критерии включения — школьник, студент, наличие подписанного информированного согласия, корректно заполненный респондентом или его законным представителем опросник, стаж использования мобильных электронных устройств — год и более. Критерии исключения — иная возрастная категория, отсутствие информированного согласия, отсутствие корректно заполненного опросника, стаж использования мобильных электронных устройств — менее года. Проведенное исследование не подвергало опасности участников, соответствует требованиям биомедицинской этики и положениям Хельсинской декларации 1983 года пересмотра.

Статистическая обработка данных проведена с использованием Statistica 13.0 (StatSoft Inc.; США).

РЕЗУЛЬТАТЫ

С помощью анкетирования школьников и студентов был установлен привычный режим использования мобильных электронных устройств с наушниками и конструктивные особенности наушников.

Среди наушников, исходя из их конструктивных особенностей, можно выделить в основном четыре типа. Полноразмерные наушники обладают хорошей звукоизоляцией, хорошим качеством звуковоспроизведения при более низком уровне громкости, звук попадает в ушную раковину, а не в слуховой проход и тем самым снижается воздействие на барабанную перепонку, амбушюры наушников полностью охватывают ушные раковины и плотно прилегают к голове. Накладные наушники хорошо прилегают к уху, но не обхватывают его полностью, не создают повышенного звукового давления на орган слуха, обладают средней звукоизоляцией. Внутриканальные наушники с силиконовыми вкладышами обладают хорошей звукоизоляцией, хорошим качеством звуковоспроизведения при более низком уровне громкости, но размещаются в наружном слуховом проходе, источник звука максимально приближен к внутреннему уху и воздействует на барабанную перепонку. Вставные пластмассовые наушники размещаются в ушной раковине перед слуховым проходом и обладают плохой звукоизоляцией, что способствует увеличению громкости. Из конструктивных особенностей наушников нужно отметить наличие технологии «активное шумоподавление». Активное шумоподавление — способ устранить нежелательный шум с помощью наложения специально сгенерированного звука. Негативным фактором технологии является увеличенное давление на барабанные перепонки, ведь помимо музыки и шума нам в ухо поступает «антишум» — инвертированный на 180 градусов звук окружающей среды.

Среди обследованных школьников и студентов Ижевска и Чайковского 88,2% отдают предпочтение внутриканальным наушникам, вставные пластмассовые наушники используют 8,9% и 2,9% используют другие типы наушников. Среди московских студентов 95,7% предпочитают внутриканальные наушники. Среди обследованных школьников и студентов Ижевска и Чайковского 72,3% используют проводные наушники, остальные беспроводные. Среди московских студентов напротив 71,4% используют беспроводные наушники, остальные — проводные. Среди респондентов в 90,0% случаев срок использования наушников был не более трех лет. Технологией шумоподавления были оснащены 15,7% наушников.

Среди опрошенных привычно на максимальной громкости прослушивают аудиофайлы в наушниках 14,1%.

Наиболее длительный стаж использования мобильных электронных устройств с наушниками имеют студенты — в среднем 10,2 ± 1,5 лет, среди школьников 7,4 ± 0,9. Для учащихся характерно использование мобильных электронных устройств с наушниками в транспорте, для которого свойственны специфические условия использования. 53,1% респондентов часто слушают музыку с помощью электронных устройств с наушниками в местах, где повышен уровень шума, — транспорт, общественные места. При этом 49,2% учащихся недооценивают риск использования мобильных электронных устройств в условиях транспорта, т. е. риск воздействия на органы зрения и слуха недостаточного уровня освещенности и высокого уровня шума. Степень риска высокого уровня шума в транспорте недооценивают 28,4% студентов и школьников. 18,0% молодых людей слушают музыку с помощью электронных устройств с наушниками в транспорте на громкости 8,6 ± 1,4 из 10 возможных. Среднее время использования мобильных электронных устройств с наушниками в транспорте составляет 17,2 ± 1,2 минуты. При этом откажутся от прослушивания аудиофайлов в наушниках в условиях повышенного уровня шума только 15,7% респондентов. Испытывают шум в ушах после прослушивания аудиофайлов в наушниках в транспорте 22,9% учащихся.

В целом, по данным опроса, 14,0% респондентов отметили ухудшение слуха в течение последнего года, среди студентов — 13,8% (табл.).

Таблица. Влияние использования мобильных электронных устройств с наушниками на возникновение нарушений слуха в течение последнего года у школьников и студентов

Факторы	Коэффициент Пирсона		
	Значение	*p*	Сила связи
Стаж использования ЭУ с наушниками	0,89	$p \le 0,05$	сильная
Громкость прослушивания аудиофайлов	0,83	$p \le 0,05$	сильная
Присутствие засыпания в наушниках	0,82	$p \le 0,05$	сильная
Использование ЭУ с наушниками в транспорте	0,75	$p \le 0,05$	сильная
Тип наушников	0,71	$p \le 0,05$	сильная
Частота использования наушников в неделю	0,71	$p \le 0,05$	сильная
Наличие технологии шумоподавления	0,70	$p \le 0,05$	сильная

Расчет относительного риска показал, что риск снижения слуха повышается при длительном использовании мобильных электронных устройств с наушниками в 10,4 раза, прослушивании аудиофайлов на максимальной громкости — в 3,2 раза, в транспорте — в 7,1 раз.

Среди тех, кто не использовал мобильные электронные устройства с наушниками, не было выявлено ни одного случая снижения слуха. Большинство школьников и студентов, у которых отмечалось нарушение слуха, имели стаж не меньше года использования внутриканальных наушников на максимальной громкости ежедневно, длительностью более двух часов в день, в том числе и в транспорте.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Проведенное исследование показало, что учащиеся в 95,0% случаев используют мобильные электронные устройства с наушниками, что подтверждает важность проведения профилактической работы среди детей, подростков и молодежи по формированию культуры использования мобильных электронных устройств с наушниками, в том числе и путем интеграции необходимой информации в образовательный процесс [9, 10].

Воздействие мобильных электронных устройств на организм детей, подростков и молодежи отмечено во многих научных исследованиях. Отмечено влияние на состояние органа зрения, нервно-психической сферы, опорно-двигательного аппарата и др. [11–13].

Однако влияние использования мобильных электронных устройств с наушниками в литературе представлено недостаточно полно. Научно-обоснованная информация о действительно безопасной длительности и громкости использования наушников отсутствует в отечественной литературе, что не позволяет получить полноценное представление о мерах профилактики и защите органа слуха в условиях современного технического прогресса [6, 14].

Эффект воздействия звука носит кумулятивный характер, неблагоприятные изменения в органе слуха накапливаются постепенно в процессе действия вредного фактора. Развитие аудиотугоухости связано с постепенным поражением органа слуха и снижением его адаптивной способности за интервал времени между использованиями наушников восстанавливать порог слышимости, увеличивающийся в результате действия повышенного звукового давления. Длительное воздействие избыточной акустической энергии отрицательно влияет на слух и может привести к его частичной или значительной потере [15].

Патология органа слуха приводит к недостатку получаемой информации, снижению разборчивости речи, а они, в свою очередь, оказывают влияние на психоэмоциональное состояние человека и приводят к нарушению качества жизни. С ростом неограниченного использования мобильных электронных устройств с наушниками будет расти количество людей, страдающих нарушением разборчивости речи и снижением слуха [16].

ВЫВОДЫ

В современных условиях у школьников и студентов существует риск нарушения слуха, связанный с использованием мобильных электронных устройств с наушниками, что делает особенно актуальным поиск наиболее эффективных форм формирования установок ЗОЖ у молодежи.

Литература

1. Вятлева О. А., Курганский А. М. Режимы пользования мобильным телефоном и здоровье детей школьного возраста. Гигиена и санитария. 2019; 8: 857–862. DOI: 10.18821/0016–9900–2019–98–11–1267–1271.
2. Григорьев Ю. Г., Самойлов А. С., Бушманов А. Ю. et al. Мобильная связь и здоровье детей: проблема третьего тысячелетия. Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2017; 62(2): 39–46.
3. Милушкина О. Ю., Скоблина Н. А., Маркелова С. В. et al. Оценка рисков здоровью школьников и студентов при воздействии обучающих и досуговых информационно-коммуникационных технологий. Анализ риска здоровью. 2019; 3: 135–43. DOI: 10.21668/health.risk/2019.3.16
4. Новикова И. И., Зубцовская Н. А., Романенко С. П., et al. Исследование влияния мобильных устройств связи на здоровье детей и подростков. Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2020; 2: 95–103.
5. Попов М. В., Либина И. И., Мелихова Е. П. Оценка влияния гаджетов на психоэмоциональное состояние студентов. Молодежный инновационный вестник. 2019; 8(2): 676–678.
6. Абдулкеримов Х. Т., Карташова К. И., Абдулкеримов З. Х. Опыт изучения вопросов влияния длительной акустической нагрузки на функциональное состояние слухового анализатора молодых людей. Таврический медико-биологический вестник. 2017; 20(3): 13–16.
7. Белоусов А. А. Оценка вероятности развития сенсоневральной тугоухости под влиянием портативных аудиоустройств у лиц молодого возраста. Российская оториноларингология. 2015; 76(3): 15–17.

8. World Health Organization. Fact Sheet: Deafness and hearing loss; 2019. Available from: https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss
9. Попов В. И., Либина И. И., Губина О. И. Проблемы совершенствования и оптимизации учебного процесса в медицинском вузе. Здоровье — основа человеческого потенциала — проблемы и пути их решения. 2010; 5(1): 185–186.
10. Попов В. И., Мелихова Е. П. Изучение и методология исследования качества жизни студентов. Гигиена и санитария. 2016; 95(9): 879–884.
11. Кучма В. Р., Степанова М. И., Сазанюк З. И. et al. Гигиеническая оценка влияния учебных занятий с использованием электронных планшетов на функциональное состояние учащихся. Сеченовский вестник. 2015; 3(21): 35–42.
12. Новикова И. И., Зубцовская Н. А., Романенко С. П., et al. Исследование влияния мобильных устройств связи на здоровье детей и подростков. Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2020; 2: 95–103.
13. Skoblina N, Shpakou A, Milushkina O, et al. Eye health risks associated with the use of electronic devices and awareness of youth. Klinika Oczna. 2020; 2: 60–65. DOI:10.5114/ko.2020.96492
14. Кунельская Н. Л., Скрябина Л. Ю. Нарушения слуха у лиц молодого возраста. Вестник оториноларингологии. 2014; 1: 24–28.
15. Спиридонова Ю. А., Макаров Б. А. Шум и его влияние на человека. Национальные приоритеты России. 2013; 2(9): 68–89.
16. Дорофеева С. Г., Шелухина А. Н., Тертерян Л. И., et al. Влияние шума на здоровье населения. Научный альманах. 2016; 12–2(26): 282–285.

References

1. Vyatleva OA, Kurganskij AM. Rezhimy` pol`zovaniya mobil`ny`m telefonom i zdorov`e detej shkol`nogo vozrasta. Gigiena i sanitariya. 2019; 8: 857–862. Russian DOI: 10.18821/0016–9900–2019–98–11–1267–1271. Russian.
2. Grigorev YuG, Samojlov AS, Bushmanov AYu., et al. Mobil`naya svyaz` i zdorov`e detej: problema tret`ego ty`syacheletiya. Medicinskaya radiologiya i radiacionnaya bezopasnost`. 2017; 62(2): 39–46. Russian.
3. Milushkina OYu, Skoblina NA, Markelova SV, et al. Ocenka riskov zdorov`yu shkol`nikov i studentov pri vozdejstvii obuchayushhix i dosugovy`x informacionno-kommunikacionny`x texnologij. Analiz riska zdorov`yu. 2019; 3: 135–43. Russian. DOI: 10.21668/health.risk/2019.3.16. Russian.
4. Novikova II, Zubczovskaya NA, Romanenko SP, et al. Issledovanie vliyaniya mobil`ny`x ustrojstv svyazi na zdorov`e detej i podrostkov. Nauka o cheloveke: gumanitarny`e issledovaniya. 2020; 2: 95–103. Russian.
5. Popov MV, Libina II, Melixova EP. Ocenka vliyaniya gadzhetov na psixoe`mocional`noe sostoyanie studentov. Molodezhny`j innovacionny`j vestnik. 2019; 8(2): 676–678. Russian.
6. Abdulkerimov XT, Kartashova KI, Abdulkerimov ZX. Opy`t izucheniya voprosov vliyaniya dlitel`noj akusticheskoj nagruzki na funkcional`noe sostoyanie sluxovogo analizatora molody`x lyudej. Tavricheskij mediko-biologicheskij vestnik. 2017; 3(20); 13–16. Russian.
7. Belousov AA. Ocenka veroyatnosti razvitiya sensonevral`noj tugouxosti pod vliyaniem portativny`x audioustrojstv u licz molodogo vozrasta. Rossijskaya otorinolaringologiya. 2015; 76(3): 15–17. Russian.
8. World Health Organization. Fact Sheet: Deafness and hearing loss; 2019. Available from: https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss
9. Popov VI, Libina II, Gubina OI. Problemy` sovershenstvovaniya i optimizacii uchebnogo processa v medicinskom vuze. Zdorov`e — osnova chelovecheskogo potenciala — problemy` i puti ix resheniya. 2010; 5(1): 185–186. Russian.
10. Popov VI, Melixova EP. Izuchenie i metodologiya issledovaniya kachestva zhizni studentov. Gigiena i sanitariya. 2016; 95(9): 879–884. Russian.
11. Kuchma VR, Stepanova MI, Sazanyuk ZI et al. Gigienicheskaya ocenka vliyaniya uchebny`x zanyatij s ispol`zovaniem e`lektronny`x planshetov na funkcional`noe sostoyanie uchashhixsya. Sechenovskij vestnik. 2015; 3(21): 35–42. Russian.
12. Novikova II, Zubczovskaya NA, Romanenko SP, et al. Issledovanie vliyaniya mobil`ny`x ustrojstv svyazi na zdorov`e detej i podrostkov. Nauka o cheloveke: gumanitarny`e issledovaniya. 2020; 2: 95–103. Russian.
13. Skoblina N, Shpakou A, Milushkina O, et al. Eye health risks associated with the use of electronic devices and awareness of youth. Klinika Oczna. 2020; 2: 60–65. DOI:10.5114/ko.2020.96492.
14. Kunelskaya NL, Skryabina LYu. Narusheniya sluxa u licz molodogo vozrasta. Vestnik otorinolaringologii. 2014; 1: 24–28. Russian.
15. Spiridonova YuA, Makarov BA. Shum i ego vliyanie na cheloveka. Nacional`ny`e prioritety` Rossii. 2013; 2(9): 68–89. Russian.
16. Dorofeeva SG, Sheluxina AN, Terteryan LI, et al. Vliyanie shuma na zdorov`e naseleniya. Nauchny`j al`manax. 2016; 12–2(26): 282–285. Russian.

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УЧЕБНЫХ НАГРУЗОК У СОВРЕМЕННЫХ УЧАЩИХСЯ

Е. В. Булычева ✉

Оренбургский государственный медицинский университет, Оренбург, Россия

В современном школьном образовании формируется система, программирующая высокие учебные нагрузки среди школьников, которые представляют собой серьезную проблему в аспекте создания неизбежных медицинских последствий, негативно влияя на заболеваемость и структуру патологии этой группы детского и подросткового населения. В сложившихся условиях важным является контроль за учебной нагрузкой, рациональностью ее распределения, а также внедрения контроля за напряженностью учебного процесса. Анализ учебных расписаний у 1728 классов, а также оценка напряженности учебного процесса на 3500 уроках выявила основные негативные факторы организации учебного процесса. Максимальное количество несоответствий гигиеническим требованиям установлено у городских учащихся старших классов. Установлено превышение недельной учебной нагрузки во внеурочное время за счет дополнительных занятий, нерациональное распределение недельной учебной нагрузки с учетом трудности предметов. Ведущими критериями, формирующими напряженность учебного процесса, являлись интеллектуальные, сенсорные и эмоциональные нагрузки. Высокой напряженностью учебного процесса характеризовались уроки русского языка, алгебры, иностранного языка, химии, геометрии. Отмечена различная степень напряженности одних и тех же предметов, преподающихся в классах различного профиля, что требует корректировки балльной оценки трудности предметов в старших профильных классах.

Ключевые слова: учащиеся, школьники, учебное расписание, учебная нагрузка

Соблюдение этических стандартов: Протокол заседания локально этического комитета при ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России № 217 от 17 января 2019 г.

✉ **Для корреспонденции:** Екатерина Владимировна Булычева
ул. Советская, д. 6, г. Оренбург, 460000, Россия; e-sosnina@mail.ru

Статья поступила: 05.10.2021 **Статья принята к печати:** 23.11.2021 **Опубликована онлайн:** 30.12.2021

DOI: 10.24075/rbh.2021.025

HYGIENIC ASSESSMENT OF THE ACADEMIC LOAD IN MODERN STUDENTS

Bulycheva EV ✉

Orenburg State Medical University, Orenburg, Russia

In modern school education, a system, developing high academic loads among schoolchildren, is being formed. The loads pose a serious problem, creating inevitable medical consequences, and producing a negative effect on the morbidity and structure of the pathology for this group of children and adolescents. Given the situation, control over the academic load, its rational distribution and initiating supervision over the academic process intensity are relevant. Basic negative factors of academic process organization were found in the course of academic schedule analysis in 1.728 classes and estimating the academic process intensity during 3.500 lessons. The maximum non-conformities to hygienic standards were found in high school students from cities. It was established that a weekly academic load was exceeded after school owing to extended learning activities, and irrational distribution of a weekly academic load because of difficult subjects. Intellectual, sensory and emotional loads were the leading criteria of an intense academic process. Highly intense academic load was noted for such school subjects as Russian, Algebra, Foreign language, Chemistry and Geometry. The same subjects are taught in different major classes with a various degree of intensity. This required scored correction of how difficult the subjects are in senior major classes.

Key words: students, schoolchildren, academic schedule, academic load

Compliance with ethical standards: Minutes of the Meeting of the Local Ethics Committee of the Orenburg State Medical University No. 217 as of January 17, 2019.

✉ **Correspondence should be addressed:** Ekaterina V. Bulycheva
ul. Sovetskaya, 6, Orenburg, 460000, Russia; e-sosnina@mail.ru

Received: 05.10.2021 **Accepted:** 23.11.2021 **Published online:** 30.12.2021

DOI: 10.24075/rbh.2021.025

В условиях обновления содержания образования, увеличения объема учебной информации, постоянной модернизации учебных программ, активного использования электронных средств обучения становится важным сохранение работоспособности учащегося, а также минимизации негативного влияния перечисленных факторов на нервно-психические функции учеников [1]. Нерациональная организация учебного процесса особенно значима для здоровья учащихся в связи с длительностью, систематичностью и комплексностью ее действия [2]. В этой связи рациональное построение учебного дня учащихся является важной основой для баланса между процессом обучения и процессами восстановления физических и умственных функций учащихся [3].

Цель — дать гигиеническую оценку учебных нагрузок у учащихся современных образовательных организаций общего образования.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Гигиеническая оценка учебных нагрузок дана путем определения уровня недельной учебной нагрузки, рациональности составления учебных расписаний в соответствии с требованиями СанПиНа 1.2.3685–21 у 280 начальных классов, у 869 классов среднего звена и у 579 классов старшего звена. Для оценки интенсивности обучения проведена оценка напряженности учебного процесса на 3500 уроках городских и сельских школ в условиях естественного эксперимента хронометражным

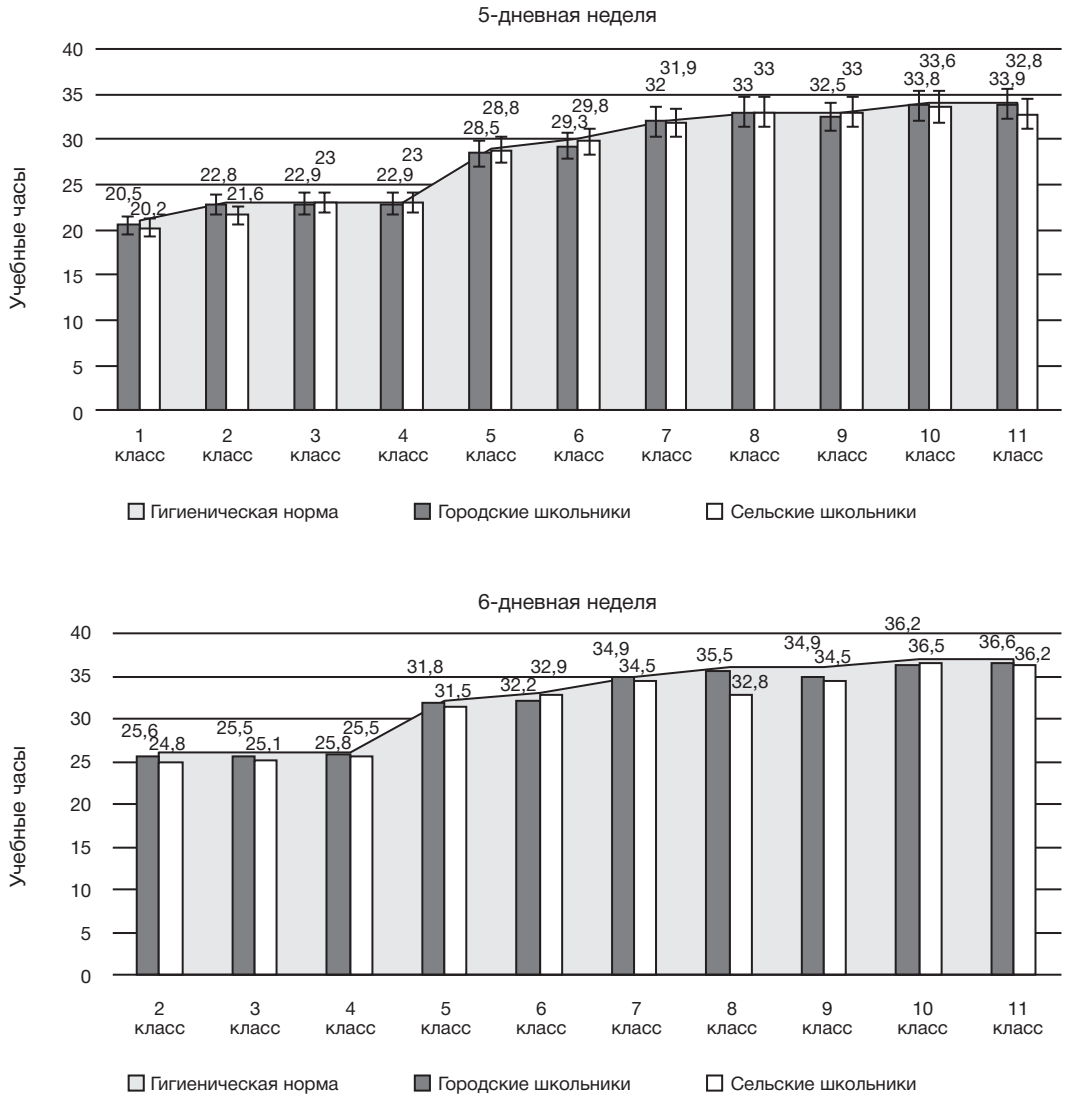

Рис. 1. Показатели недельной учебной нагрузки у городских и сельских школьников

методом в соответствии с Федеральными рекомендациями по оказанию медицинской помощи обучающимся ФР РОШУМЗ-16–2015 (версия 1.1) «Гигиеническая оценка напряженности учебной деятельности обучающихся».

Статистический анализ полученных данных проводился с помощью табличных процессоров *MS Excel* и компьютерной программы Statistica 9. Программа SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) в среде *Windows XP*. Статистическая обработка полученного материала проводилась с помощью стандартных методов вариационной статистики с вычислением средних арифметических величин (M), среднеквадратического отклонения (δ), средней ошибки среднеарифметической величины (m), так как предварительное исследование распределений случайных величин, соответствующих анализируемым показателям, выявило их согласованность с законом нормального распределения (в качестве критерия согласия использовали χ-квадрат). Для выявления статистически значимых различий в сравниваемых группах применялись параметрический метод (метод Стьюдента) с расчетом ошибки репрезентативности и коэффициента Стьюдента и непараметрический метод с определением критерия Манна-Уитни.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Соблюдение учебной нагрузки является важным фактором в профилактике развития утомления как в течение учебного дня, так и учебной недели, которое установлено во всех исследуемых школах (рис. 1). В то же время анализ недельного объема нагрузки внеурочной деятельности в форме внеклассных часов по предметам, «нулевых» уроков, факультативных занятий показал превышение допустимых значений в 1,5 раза у учащихся старшего звена (рис. 2). При этом максимальное превышение относительно гигиенических нормативов до 18,6 ± 1,5 часов в неделю определено у учащихся старших классов городских школ.

Отличительной особенностью современного школьного образования является то, что его успешность достигается путем интенсификации умственной деятельности учащихся в условиях дефицита учебного времени в сочетании с активным использованием на уроке информационно-коммуникационных средств обучения, использованием на практике «рабочего расписания», существенно отличающегося от согласованного, которое не учитывает физиологические особенности изменения работоспособности в течение учебного дня и недели

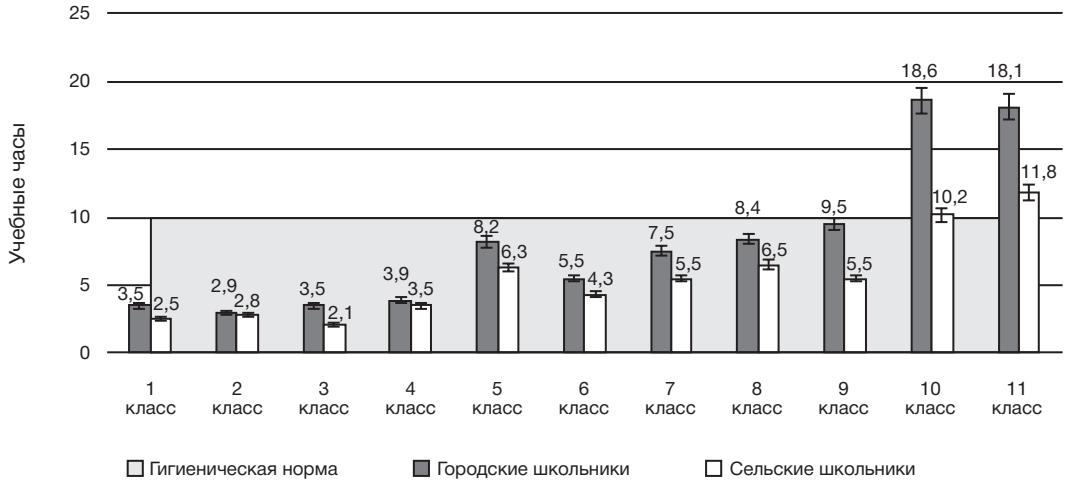

Рис. 2. Объем суммарной недельной внеурочной учебной нагрузки (часы)

Рис. 3. Доля классов, в которых расписание не соответствовало гигиеническим требованиям по распределению учебной нагрузки

Таблица 1. Показатели рациональности составления учебных расписаний (P ± σp%)

Показатели	Учебные расписания:							
	начальной школы		средней школы		старшей школы		все классы	
	г	с	г	с	г	с	Г	с
	n = 45	n = 30	n = 60	n = 40	n = 64	n = 38	n = 169	n = 108
показатели рациональности								
«Двугорбое» или «одногорбое» распределение суммарной балльной недельной нагрузки	85,6 ± 0,04	88,3 ± 0,06	12,5 ± 0,03	10,7 ± 0,05	1,6 ± 0,04	3,8 ± 0,08	33,2 ± 0,04	34,3 ± 0,04
показатели нерациональности								
Максимальная суммарная балльная нагрузка в период врабатываемости	3,5 ± 0,03	3,2 ± 0,02	22,1 ± 0,05	22,2 ± 0,06	36,3 ± 0,06	54,1 ± 0,08	25,6 ± 0,03	30,1 ± 0,04
Максимальная суммарная балльная нагрузка в период снижения работоспособности	2,6 ± 0,02	1,7 ± 0,02	26,9 ± 0,06	33,4 ± 0,07	25,4 ± 0,05	20,2 ± 0,06	11,7 ± 0,02	10,4 ± 0,03
Максимальная суммарная балльная нагрузка одновременно в одном расписании в период врабатываемости и снижения работоспособности	8,3 ± 0,04	6,8 ± 0,04	38,5 ± 0,06	33,7 ± 0,07	36,7 ± 0,06	21,9 ± 0,07	29,5 ± 0,03	25,2 ± 0,04
ИТОГО (%)	100	100	100	100	100	100	100	100

у учащихся. Установлено, что расписания составлены нерационально у 35,8 ± 0,04% классов городских и 23,7 ± 0,03% классов сельских школ, где максимальное несоответствие гигиеническим требованиям установлено в расписаниях у 64,5 ± 0,06% старших классов (рис. 3).

Чередование учебных дней с наибольшими и наименьшими суммарными баллами трудности учебных предметов по типу «двугорбой» и «одногорбой» кривой распределения встречались лишь в 33,2 ± 0,04% проанализированных расписаниях городских школ и в 34,3 ± 0,04% учебных расписаниях сельских школ (табл. 1).

В 66,8% городских и 65,7% сельских учебных расписаниях установлена нерациональность их составления. При этом максимальное число учебных расписаний, не соответствующих требованиям, выявлено у учащихся средней и старшей школы. Так, в 38,5 ± 0,06% учебных расписаниях учащихся средних классов городских школ определена максимальная суммарная балльная

Таблица 2. Показатели напряженности учебной деятельности у городских и сельских школьников (баллы)

Показатели и критерии напряженности	Городские школьники		Сельские школьники	
	баллы	класс напряженности	баллы	класс напряженности
1. Интеллектуальные нагрузки				
1.1. Содержание работы	3,5 ± 0,05	3.1	2,9 ± 0,03*	3.1
1.2. Восприятие сигналов и их оценка	3,8 ± 0,02	3.2	2,6 ± 0,02*	3.1
1.3. Распределение функций по степени сложности задания	2,0 ± 0,05	2	1,8 ± 0,03	2
1.4. Характер выполняемой учебной деятельности	3,8 ± 0,03	3.1	2,5 ± 0,02*	2
Суммарная оценка интеллектуальных нагрузок	3,3 ± 0,01	3.1	2,5 ± 0,03*	2
2. Сенсорные нагрузки				
2.1. Длительность сосредоточенного наблюдения (% времени)	3,5 ± 0,05	3.1	3,2 ± 0,02*	3.1
2.2. Плотность информационных сообщений за 40 минут работы	3,8 ± 0,02	3.2	3,5 ± 0,02*	3.1
2.3. Размер объекта различения в зависимости от шрифта	3,5 ± 0,03	3.1	2,9 ± 0,05*	3.1
2.4. Тип и количество используемых в течение урока средств обучения	3,6 ± 0,05	3.2	2,5 ± 0,03*	2
2.5. Работа с оптическими приборами (% времени)	1,0 ± 0,04	1	1,5 ± 0,02	1
2.6. Наблюдение за экранами видеотерминалов	3,5 ± 0,04	3.1	3,3 ± 0,05*	3.1
2.7. Нагрузка на слуховой анализатор (при необходимости восприятия речи и использования аудиоматериалов)	3,3 ± 0,02	3.1	2,5 ± 0,05	2
2.8. Нагрузка на голосовой аппарат (% от времени)	2,8 ± 0,02	3.1	2,4 ± 0,04	2
Суммарная оценка сенсорных нагрузок	3,2 ± 0,07	3.1	2,7±0,5	3.1
3. Эмоциональные нагрузки				
3.1. Степень ответственности за результат собственной деятельности	3,5 ± 0,05	3.1	2,8 ± 0,03*	3.1
3.2. Степень риска для формирования негативной ситуации	1,3 ± 0,02	1	1,5 ± 0,03	1
3.3. Степень ответственности формирования негативной ситуации для других лиц	1,0 ± 0,02	1	1,1 ± 0,02	1
3.4. Количество конфликтных ситуаций, обусловленных учебной деятельностью за учебный день	1,0 ± 0,02	1	1,3 ± 0,03	1
Суммарная оценка эмоциональных нагрузок	1,7 ± 0,05	2	1,7 ± 0,03	2
4. Монотонность нагрузок				
4.1. Число элементов, необходимых для реализации простого задания	3,7 ± 0,05	3.2	3,5 ± 0,02	3.1
4.2. Продолжительность (в секундах) выполнения простых заданий	3,6 ± 0,04	3.1	2,5 ± 0,03*	3.1
4.3. Время активных действий (% времени)	3,8 ± 0,25	3.2	2,6 ± 0,03*	3.1
4.4. Монотонность учебной обстановки (% времени)	3,3 ± 0,02	3.1	3,1 ± 0,02	3.1
Суммарная оценка монотонности нагрузок	3,6 ± 0,03	3.2	2,9 ± 0,03	3.1
5. Режим работы				
5.1. Фактическая продолжительность учебного времени с учетом всех видов деятельности	3,6 ± 0,02	3.2	2,6 ± 0,02*	3.1
5.2. Сменность учебы	1,8 ± 0,06	2	1,5 ± 0,01	1
5.3. Наличие регламентированных перерывов и их продолжительность	3,5 ± 0,05	3.1	2,5 ± 0,01*	2
Суммарная оценка режима работы	2,9 ± 0,02	1	2,2 ± 0,02	2
Общий показатель напряженности	2,9 ± 0,05	3.1	2,4 ± 0,03*	2

*$p \leq 0,05$ при сравнении данных организации учебного процесса в сельских и в городских школах.

нагрузка одновременно в период врабатываемости и снижения работоспособности; в 36,3 ± 0,06% и 54,1 ± 0,08% учебных расписаниях старших классов городских и сельских школ выявлена максимальная суммарная балльная нагрузка в период врабатываемости. Дополнительно, у городских учащихся старших классов в 36,7 ± 0,06% учебных расписаниях определена максимальная суммарная балльная нагрузка одновременно в период врабатываемости и снижения работоспособности.

Потенциальный резерв здоровьесберегающей составляющей организации образовательного процесса, заключенный не только в гигиенически оптимальной структуре учебного расписания, но и в степени напряженности учебных занятий, от которой может зависеть поддержание на высоком уровне работоспособности, оптимальное функционирование состояния организма, отсутствие чрезмерного утомления и гармоничное развитие школьников [4]. Учебная деятельность у городских учащихся была напряженной первой степени (класс 3.1) и составляла 2,9 ± 0,05 баллов, за счёт напряженной первой степени интеллектуальных нагрузок (3,3 ± 0,01 баллов), сенсорных нагрузок (3,2 ± 0,07 баллов), монотонности (3,6 ± 0,03 баллов) и режима (2,9 ± 0,05 баллов) учебной работы (табл. 2). У сельских учащихся учебная деятельность была допустимой (2 класс), суммарная оценка которой составила 2,4 ± 0,03 баллов и где напряженность первой степени установлена только по двум критериям, таким как сенсорные нагрузки (2,7 ± 0,5 баллов) и монотонность учебной работы (2,9 ± 0,03 баллов).

У городских учащихся определено шесть показателей, которые оценены как напряженные второй степени (класс 3.2), к ним относились один показатель интеллектуальных нагрузок — «восприятие сигналов и их оценка» (3,8 ± 0,02 баллов); два показателя сенсорных нагрузок — «плотность

Таблица 3. Напряженность учебной деятельности у школьников по учебным предметам (класс напряженности / M ± m в баллах)

Предмет	Показатель напряженности	Классы обучения						
		5-й	6-й	7-й	8-й	9-й	10-й	11-й
Русский язык	Интеллектуальные нагрузки	3.2	3.1	2	2	2	3.1	3.2
		3,7 ± 0,10	2,8 ± 0,10	2,4 ± 0,12	2,1 ± 0,10	2,2 ± 0,10	3,3 ± 0,11	3,8 ± 0,10
	Сенсорные нагрузки	2	2	3.1	2	2	3.1	3.1
		2,4 ± 0,11	1,9 ± 0,10	3,3 ± 0,10	1,8 ± 0,12	1,7 ± 0,10	2,8 ± 0,12	2,9 ± 0,10
	Эмоциональные нагрузки	3.1	2	2	2	2	2	3.1
		3,5 ± 0,13	1,7 ± 0,10	2,1 ± 0,11	1,9 ± 0,11	2,4 ± 0,12	2,3 ± 0,10	2,8 ± 0,12
	Монотонность	3.1	3.1	2	2	2	3.1	3.2
		2,8 ± 0,10	3,4 ± 0,12	1,8 ± 0,11	2,1 ± 0,10	1,9 ± 0,12	3,4 ± 0,10	3,8 ± 0,11
	Режим работы	3.1	2	2	2	3.1	3.1	3.2
		3,4 ± 0,12	2,4 ± 0,10	2,1 ± 0,11	1,7 ± 0,12	2,9 ± 0,11	3,8 ± 0,12	3,9 ± 0,10
	Суммарная оценка	3.1	2	2	2	2	3.1	3.2
		3,2 ± 0,11	2,3 ± 0,10	2,2 ± 0,11	1,9 ± 0,10	2,1 ± 0,11	3,1 ± 0,10	3,7 ± 0,11
Литература	Интеллектуальные нагрузки	2	3.1	2	2	2	2	2
		2,3 ± 0,11	3,0 ± 0,11	1,9 ± 0,10	1,8 ± 0,11	2,3 ± 0,10	1,9 ± 0,12	2,4 ± 0,10
	Сенсорные нагрузки	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.2	3.2
		3,3 ± 0,11	3,1 ± 0,10	2,8 ± 0,10	3,0 ± 0,11	3,3 ± 0,12	3,8 ± 0,10	3,9 ± 0,11
	Эмоциональные нагрузки	2	2	2	2	2	2	3.1
		2,3 ± 0,10	1,8 ± 0,12	1,8 ± 0,10	1,6 ± 0,12	2,1 ± 0,11	2,0 ± 0,10	3,3 ± 0,12
	Монотонность	3.1	2	2	2	2	3.1	3.1
		2,9 ± 0,10	2,3 ± 0,10	1,8 ± 0,11	2,2 ± 0,11	1,7 ± 0,10	2,7 ± 0,12	3,1 ± 0,11
	Режим работы	2	2	2	2	2	3.2	3.2
		2,1 ± 0,11	1,8 ± 0,10	1,6 ± 0,12	1,9 ± 0,12	1,7 ± 0,12	3,7 ± 0,10	3,8 ± 0,10
	Суммарная оценка	3.1	2	2	2	2	3.2	3.2
		2,6 ± 0,10	2,4 ± 0,11	1,9 ± 0,10	2,1 ± 0,11	2,2 ± 0,11	3,7 ± 0,10	3,8 ± 0,11
Алгебра	Интеллектуальные нагрузки	3.2	3.2	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
		3,8 ± 0,10	3,5 ± 0,11	2,8 ± 0,12	2,6 ± 0,10	3,3 ± 0,11	3,3 ± 0,11	3,4 ± 0,10
	Сенсорные нагрузки	3.2	3.2	3.1	3.1	3.1	3.2	3.1
		3,7 ± 0,12	3,6 ± 0,10	3,8 ± 0,11	2,7 ± 0,10	3,0 ± 0,12	3,7 ± 0,12	3,4 ± 0,11
	Эмоциональные нагрузки	2	2	2	2	2	2	3.2
		1,9 ± 0,12	1,8 ± 0,10	1,7 ± 0,12	2,1 ± 0,10	2,0 ± 0,12	2,4 ± 0,11	3,8 ± 0,10
	Монотонность	3.1	2	2	2	2	2	3.2
		3,2 ± 0,10	2,1 ± 0,12	1,9 ± 0,12	1,6 ± 0,11	2,1 ± 0,12	2,3 ± 0,12	3,7 ± 0,12
	Режим работы	2	2	2	2	2	3.1	3.2
		1,9 ± 0,10	2,1 ± 0,11	1,7 ± 0,10	1,8 ± 0,12	1,6 ± 0,12	3,3 ± 0,12	3,7 ± 0,10
	Суммарная оценка	3.2	3.1	3.1	3.1	3.1	3.2	3.2
		3,7 ± 0,10	2,7 ± 0,11	2,6 ± 0,12	2,8 ± 0,10	2,6 ± 0,10	3,7 ± 0,11	3,6 ± 0,11
Геометрия	Интеллектуальные нагрузки	3.2	3.1	2	2	2	3.1	3.1
		3,8 ± 0,10	3,4 ± 0,11	2,2 ± 0,10	1,8 ± 0,12	1,7 ± 0,10	2,8 ± 0,10	3,4 ± 0,12
	Сенсорные нагрузки	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.2
		2,8 ± 0,12	2,9 ± 0,11	2,6 ± 0,10	3,1 ± 0,12	3,3 ± 0,10	3,2 ± 0,12	3,8 ± 0,10
	Эмоциональные нагрузки	2	2	2	2	2	2	3.2
		2,2 ± 0,10	1,8 ± 0,11	2,3 ± 0,10	1,8 ± 0,11	1,7 ± 0,10	2,1 ± 0,12	3,8 ± 0,10
	Монотонность	2	2	2	2	2	3.1	3.1
		1,8 ± 0,11	1,9 ± 0,10	1,6 ± 0,12	1,8 ± 0,10	1,7 ± 0,11	3,4 ± 0,10	3,3 ± 0,10
	Режим работы	2	2	2	2	2	3.1	3.2
		2,3 ± 0,10	2,1 ± 0,10	1,9 ± 0,12	2,1 ± 0,11	1,9 ± 0,10	3,4 ± 0,10	3,7 ± 0,12
	Суммарная оценка	3.1	3.1	2	2	2	3.1	3.2
		2,8 ± 0,10	2,6 ± 0,11	2,1 ± 0,11	2,0 ± 0,10	2,1 ± 0,11	2,9 ± 0,10	3,7 ± 0,11

Продолжение Табл. 3

Предмет	Показатель напряженности	Классы обучения						
		5-й	6-й	7-й	8-й	9-й	10-й	11-й
Биология	Интеллектуальные нагрузки	2	2	2	2	2	2	2
		1,8 ± 0,10	1,6 ± 0,11	1,7 ± 0,10	1,7 ± 0,11	2,4 ± 0,11	2,2 ± 0,12	2,2 ± 0,11
	Сенсорные нагрузки	3.1	2	2	2	2	3.1	3.1
		3,3 ± 0,12	2,1 ± 0,12	1,8 ± 0,12	1,9 ± 0,11	1,7 ± 0,10	2,8 ± 0,11	3,4 ± 0,10
	Эмоциональные нагрузки	2	2	2	2	2	2	3.1
		2,4 ± 0,12	1,7 ± 0,10	1,9 ± 0,10	1,6 ± 0,11	2,2 ± 0,12	2,1 ± 0,11	3,2 ± 0,10
	Монотонность	2	2	2	2	2	2	2
		2,3 ± 0,10	1,6 ± 0,10	1,7 ± 0,11	2,0 ± 0,10	2,2 ± 0,10	2,3 ± 0,12	2,4 ± 0,10
	Режим работы	2	2	2	2	2	3.1	3.1
		1,9 ± 0,12	2,0 ± 0,12	1,7 ± 0,10	1,7 ± 0,12	1,9 ± 0,12	2,9 ± 0,10	3,3 ± 0,10
	Суммарная оценка	2	2	2	2	2	3.1	3.1
		2,3 ± 0,12	1,8 ± 0,11	1,7 ± 0,11	1,8 ± 0,10	2,1 ± 0,10	2,6 ± 0,11	2,9 ± 0,10
Химия	Интеллектуальные нагрузки	3.1	3.1	2	2	2	3.1	3.1
		3,0 ± 0,12	2,9 ± 0,10	1,7 ± 0,12	1,8 ± 0,10	1,6 ± 0,11	2,9 ± 0,10	3,2 ± 0,10
	Сенсорные нагрузки	2	2	2	2	2	3.1	3.1
		1,9 ± 0,10	1,7 ± 0,11	1,7 ± 0,12	1,6 ± 0,10	1,8 ± 0,11	3,3 ± 0,12	3,4 ± 0,10
	Эмоциональные нагрузки	2	2	2	2	2	2	3.1
		1,8 ± 0,10	1,6 ± 0,11	1,6 ± 0,10	1,7 ± 0,12	1,7 ± 0,10	1,8 ± 0,11	3,4 ± 0,12
	Монотонность	3.1	2	2	2	2	2	3.1
		2,9 ± 0,11	2,4 ± 0,11	1,9 ± 0,12	2,2 ± 0,10	1,8 ± 0,11	2,1 ± 0,11	3,1 ± 0,10
	Режим работы	2	2	2	2	2	3.1	3.1
		2,4 ± 0,10	1,9 ± 0,11	1,9 ± 0,10	2,1 ± 0,12	1,8 ± 0,12	3,2 ± 0,11	3,4 ± 0,10
	Суммарная оценка	3.1	2	2	2	2	3.1	3.1
		2.8 ± 0,10	2,1 ± 0,11	1,8 ± 0,11	1,9 ± 0,10	1,7 ± 0,11	2,7 ± 0,12	3,3 ± 0,11
История	Интеллектуальные нагрузки	2	2	2	2	2	3.1	3.1
		2,3 ± 0,10	2,2 ± 0,11	2,3 ± 0,12	2,1 ± 0,10	2,4 ± 0,10	2,7 ± 0,12	3,1 ± 0,12
	Сенсорные нагрузки	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.2
		3,3 ± 0,12	3,2 ± 0,10	3,2 ± 0,11	3,1 ± 0,10	3,1 ± 0,12	3,4 ± 0,10	3,8 ± 0,10
	Эмоциональные нагрузки	2	2	2	2	2	2	3.1
		1,8 ± 0,10	1,7 ± 0,10	1,7 ± 0,12	1,6 ± 0,10	1,7 ± 0,11	1,9 ± 0,10	3,1 ± 0,10
	Монотонность	2	2	2	2	2	2	2
		1,6 ± 0,10	1,7 ± 0,11	1,6 ± 0,11	1,8 ± 0,10	1,8 ± 0,12	1,6 ± 0,12	1,9 ± 0,10
	Режим работы	2	2	2	2	2	3.1	3.2
		1,9 ± 0,10	1,8 ± 0,10	1,8 ± 0,12	1,7 ± 0,12	1,6 ± 0,10	2,8 ± 0,10	3,7 ± 0,10
	Суммарная оценка	2	2	2	2	2	3.1	3.1
		2,2 ± 0,10	2,2 ± 0,11	2,1 ± 0,11	2,1 ± 0,10	2,1 ± 0,12	2,6 ± 0,11	3,1 ± 0,10
Иностранный язык	Интеллектуальные нагрузки	3.1	3.1	3.1	3.1	2	3.1	2
		2,8 ± 0,10	2,8 ± 0,11	2,9 ± 0,10	3,1 ± 0,10	2,4 ± 0,10	2,6 ± 0,11	2,5 ± 0,10
	Сенсорные нагрузки	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
		3,3 ± 0,12	2,7 ± 0,10	2,8 ± 0,12	3,3 ± 0,11	2,9 ± 0,10	2,9 ± 0,11	3,4 ± 0,10
	Эмоциональные нагрузки	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
		2,1 ± 0,10	2,2 ± 0,11	2,1 ± 0,11	2,3 ± 0,10	3,1 ± 0,10	3,3 ± 0,11	3,3 ± 0,10
	Монотонность	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
		3,1 ± 0,11	2,9 ± 0,12	2,8 ± 0,10	2,8 ± 0,11	3,2 ± 0,12	3,2 ± 0,10	3,3 ± 0,10
	Режим работы	3.2	3.1	3.1	3.1	3.1	3.2	3.2
		3,8 ± 0,10	3,5 ± 0,10	3,4 ± 0,10	2,9 ± 0,10	3,1 ± 0,10	3,8 ± 0,12	3,8 ± 0,11
	Суммарная оценка	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.2
		3,0 ± 0,11	2,8 ± 0,11	2,8 ± 0,10	2,9 ± 0,10	2,9 ± 0,11	3,2 ± 0,11	3,3 ± 0,10

– напряженная первой и второй степени учебная деятельность (класс 3.1, 3.2).

информационных сообщений за 40 минут работы» (3,8 ± 0,02 баллов) и «тип и количество используемых в течение урока средств обучения» (3,6 ± 0,05 баллов); два показателя монотонности работы — «число элементов, необходимых для реализации простого задания» (3,7 ± 0,05 баллов) и «время активных действий» (3,8 ± 0,25 баллов); и один показатель режима учебной работы — «фактическая продолжительность учебного времени с учетом всех видов деятельности» (3,6 ± 0,02 баллов). У сельских учащихся показатели, характеризующиеся напряженностью второй степени, не выявлены.

Максимальный класс напряженности учебной деятельности (класс 3.2) у учащихся 5-х классов установлен по алгебре (3,7 ± 0,10 баллов) за счет напряженных второй степени (3.2 класс) интеллектуальных нагрузок (3,8 ± 0,10 баллов), сенсорных нагрузок (3,7 ± 0,12 баллов) и напряженных первой степени монотонности учебной деятельности по предмету (3,2 ± 0,10 баллов) (табл. 3).

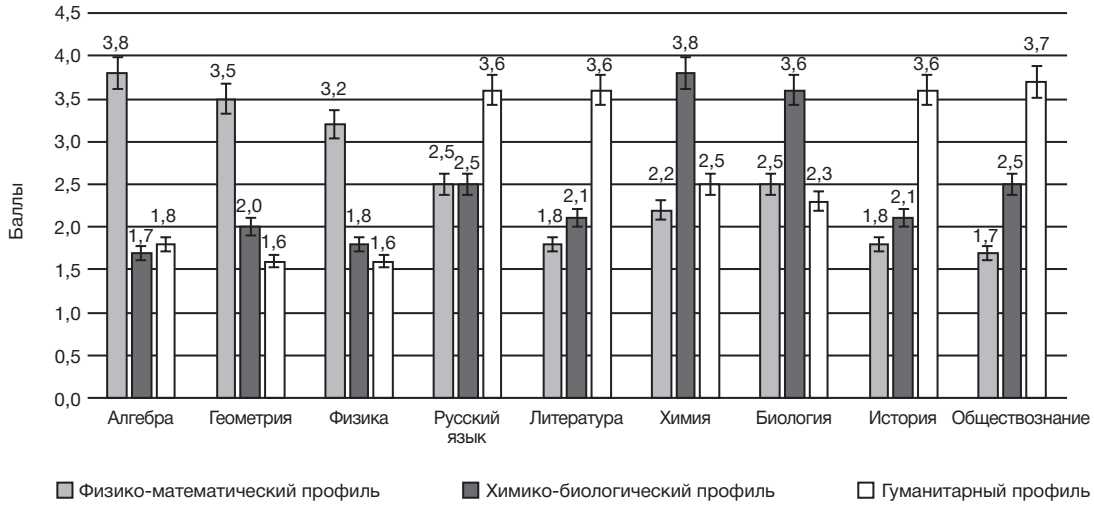

Рис. 4. Напряженность учебных предметов в зависимости от профиля обучения

Таблица 4. Поправочные коэффициенты для определения ранга трудности предметов, изучаемых учащимися в старших классах

Учебные предметы	Количество баллов (ранг трудности) в соответствии с СанПиНом 1.2.3685–21)	Поправочные коэффициенты в зависимости от профиля обучения			Количество баллов (ранг трудности) с учетом поправочных коэффициентов		
		физико-математический	химико-биологический	гуманитарный	физико-математический	химико-биологический	гуманитарный
Физика	13	1,0	0,50	0,50	13	7	7
Геометрия	8	1,0	0,46	0,46	8	4	4
Алгебра	7	1,0	0,45	0,45	7	3	3
Химия	12	0,54	1,0	0,54	6	12	6
Биология	7	0,71	1,0	0,71	5	7	5
Русский язык	6	0,70	0,70	1,0	4	4	6
Литература	7	0,50	0,50	1,0	4	4	7
История	10	0,5	0,5	1,0	5	5	10
Обществознание	5	0,48	0,48	2,0	2	2	10

Напряженная второй степени учебная деятельность установлена также у учащихся 10-х классов по двум предметам: по литературе (3,7 ± 0,10 баллов) за счет напряженной второй степени сенсорных нагрузок (3,8 ± 0,10 баллов) и режима работы (3,7 ± 0,10 баллов) и напряженной первой степени монотонности работы (2,7 ± 0,12 баллов); и по алгебре (3,7 ± 0,11 баллов) за счет напряженной второй степени сенсорной нагрузки (3,7 ± 0,12 баллов) и напряженной первой степени интеллектуальной нагрузки (3,3 ± 0,11 баллов) и режима работы (3,3 ± 0,12 баллов).

У учащихся 11-х классов напряженная второй степени учебная деятельность определена по пяти предметам: по русскому языку (3,7 ± 0,11 баллов), литературе (3,8 ± 0,11 баллов), алгебре (3,6 ± 0,11 баллов), геометрии (3,7 ± 0,11 баллов) и иностранному языку (3,3 ± 0,10 баллов). При этом по исследуемым предметам у одиннадцатиклассников напряженность учебной деятельности по всем показателям, а именно интеллектуальным, сенсорным, эмоциональным, монотонности и режиму учебного труда соответствовала только 3 классу, т. е. напряженному, что свидетельствует о повышении риска неблагоприятного влияния высокой напряженности учебного процесса на организм учащихся 11-х классов.

Полученные данные частично соотносятся со шкалой трудности предметов и, вероятно, это связано с тем, что ранг трудности предмета универсален и не учитывает степень сложности преподавания предмета в зависимости от профиля обучения, тогда как учителя в общеобразовательных учреждениях у старших классов отмечают, что именно профиль обучения определяет степень трудности предмета. Так, биология в химико-биологических классах значительно «труднее», чем преподавание биологии в физико-математическом классе. Данное предположение нашло свое подтверждение в данных сравнительного анализа напряженности учебной деятельности по предметам в зависимости от профиля обучения (рис. 4). Так, напряженность профильных предметов была в 1,6–2,2 раза выше, чем напряженность этих же предметов в непрофильных классах.

Учитывая вышеизложенное, становится очевидной важная гигиеническая проблема научного обоснования дифференцированного подхода определения трудности предметов в зависимости от профиля обучения применительно к старшим классам. В этой связи на основании кратности разности в напряженности предметов в зависимости от профиля обучения предлагается внести поправочные коэффициенты при расчете ранга трудности предметов, что позволит более рационально на практике конструировать учебное расписание с учетом реальной трудности предметов, которая существенно зависит от профиля, на котором преподается предмет (табл. 4).

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Проблема сохранения здоровья учащихся во многих исследованиях связывается с учебными нагрузками, рациональностью их распределения, а также появлением новых факторов риска, таких как внедрение электронных средств обучения [1–4].

Полученные данные о соответствии учебной нагрузки в течение недели гигиеническим нормативам практически не согласуются с опубликованными данными других авторов [5]. Вероятно, это связано с тем, что в данном исследовании проводился дифференцированный подход в оценке учебной недельной нагрузки в учебное время и внеурочное время, а не суммарная их оценка. И, если в учебное время количество часов не превышало допустимые нормы, то уже анализ учебной нагрузки во внеурочное время у учащихся старших классов превышал в 1,5 раза регламентированный объем. Факт о высокой учебной нагрузке во внеурочное время согласно опубликованным данным связан с тем, что в старшем школьном возрасте значительное число учащихся начинают активно углубленное изучение ряда предметов, активно посещают факультативные занятия [6–7].

Выявленная проблема нерационального распределения недельной учебной нагрузки с учетом трудности предметов согласуется с данными других авторов, а систематическая публикация таких результатов свидетельствует об актуальности данного вопроса [8–10].

В последние годы все чаще уделяется внимание вопросу интенсификации учебного процесса, которая признается важным фактором в формировании у современных школьников переутомления, стресс-индуцированных функциональных расстройств органов и систем, дисгармоничного физического развития, формирования хронической патологии [11–16]. Установленная напряженность учебного процесса в значительной степени определяется интеллектуальными, сенсорными и эмоциональными нагрузками. При этом у городских учащихся напряженность учебного процесса выше, чем у сельских. Полученные данные по напряженности учебного процесса в целом и по предметам согласуются с данными других исследователей [7]. Однако в данном исследовании впервые предпринята попытка сопоставления трудности предметов с напряженностью учебного процесса. Известно, что начиная с 10-го класса учащиеся начинают обучаться по профилям и одни и те же предметы по напряженности в различных профилях неодинаковы. Эта гипотеза нашла свое отражение в приведенных данных и определила перспективу изучения реальной трудности предметов в старших классах и научному обоснованию корректировке балльной оценки учебных предметов.

ВЫВОДЫ

Организация учебного процесса в современных образовательных организациях характеризуется увеличением продолжительности внеурочной деятельности, особенно у старших классов, нерациональностью составления учебных расписаний без учета динамики физиологической кривой работоспособности, а также высокой напряженностью учебной деятельности за счет интеллектуальных, сенсорных нагрузок на фоне монотонности и нерационального режима организации учебной деятельности. Указанные факты могут являться факторами риска формирования и нарастания утомления у учащихся, которое может стать предиктором ухудшения состояния здоровья школьников, особенно в сложившихся условиях активного внедрения цифровой образовательной среды.

Литература

1. Красникова И. В., Муравьева В. А. Влияние учебной нагрузки на функциональное состояние школьников и студентов. Известия ТулГУ. Естественные науки. 2021; 4: 65–77. doi:10.24412/2071–6176–2021–4–65–77
2. Щербо А. П. Нагрузки школьника — избыточны: взгляд гигиениста. Гигиена и санитария. 2014; 5: 61–63.
3. Макарова Л. В., Лукьянец Г. Н., Параничева Т. М., Шибалова М. С. Особенности учебной, внеучебной нагрузки и режима дня учащихся пятых классов московской школы. Новые исследования. 2020; 3 (63): 81–92.
4. Александрова И. Э. Гигиеническая оптимизация учебного процесса в школе в условиях использования электронных средств обучения. Анализ риска здоровью. 2020; 2: 47–54.
5. Макарова В. В., Зорина И. Г. Особенности психологического состояния учащихся в условиях неблагоприятного влияния внутришкольных факторов. Здоровье населения и среда обитания. 2019; 11 (320): 12–17.
6. Гущенко А. В., Лещенко Я. А., Прусакова М. В. Гигиеническая характеристика учебной нагрузки и соматическое здоровье учащихся старшего школьного возраста. Экология человека. 2010; 3: 40–43.
7. Кучма В. Р., Ефимова Н. В., Ткачук Е. А., Мыльникова И. В. Гигиеническая оценка напряженности учебной деятельности обучающихся 5–10 классов общеобразовательных школ. Гигиена и санитария. 2016; 6: 552–558.
8. Ткачук Е. А., Филиппов Е. С., Жданова И. Г. Состояние здоровья школьников в условиях реформирования образования. Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2012; 3: 14–17.
9. 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; 2: 166–170.
10. Зайцева Н. В., Устинова О. Ю., Лужецкий К. П., Маклакова О. А., Землянова М. А., Долгих О. В., Клейн С. В., Никифорова Н. В. Риск-ассоциированные нарушения здоровья учащихся начальных классов школьных образовательных организаций с повышенным уровнем интенсивности и напряженности учебно-воспитательного процесса. Анализ риска здоровью. 2017; 1: 66–83.
11. Александрова И. Э., Степанова М. И. Новая шкала трудности учебных предметов как инструмент гигиенической регламентации школьных нагрузок. Здоровье населения и среда обитания. 2003; 126 (9): 21–25.
12. Баранов А. А., Кучма Р. В., Скоблина Н. А. Физическое развитие детей и подростков на рубеже тысячелетий: монография. М.: Научный центр здоровья детей РАМН, 2008: 216.
13. Бокарева Н. А., Милушкина О. Ю., Пивоваров Ю. П., Скоблина Н. А. Влияние образовательного процесса на физическое развитие школьников. Здоровье населения и среда обитания. 2015; 11: 17–19.
14. Зорина И. Г. Социально-гигиенический мониторинг факторов среды обитания и состояния здоровья как метод определения приоритетов профилактики в гигиене обучения детей. Здоровье населения и среда обитания. 2013; 1: 17–18.
15. Каменкова Н. Г., Афонова М. Н., Сироткина Ю. Ю. Анализ возможных подходов к сбережению здоровья младших школьников в процессе обучения в рамках здоровьесберегающей деятельности. Герценовские чтения. Начальное образование. 2011; 2(2): 181–187.
16. Кучма В. Р., Сухарева Л. М., Степанова М. И. Гигиенические проблемы школьных инноваций: монография. М.: Научный центр здоровья детей РАМН, 2009; 240.

References

1. Krasnikova IV, Muraveva VA. Vliyanie uchebnoy nagruzki na funktsional'noe sostoyanie shkol'nikov i studentov. Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Estestvennye nauki. 2021; № 4: 65–77. doi:10.24412/2071–6176–2021–4–65–77. Russian
2. Shcherbo AP. Nagruzki shkol'nika — izbytochny: vzglyad gigienista. Gigiena i sanitariya. 2014; 5: 61–63. Russian
3. Makarova LV, Luk'yanets GN, Paranicheva TM, Shibalova MS. Osobennosti uchebnoy, vneuchebnoy nagruzki i rezhima dnya uchashchikhsya pyatykh klassov moskovskoy shkoly. Novye issledovaniya. 2020; 3 (63): 81–92. Russian.
4. Aleksandrova IE. Gigienicheskaya optimizatsiya uchebnogo protsessa v shkole v usloviyakh ispol'zovaniya elektronnykh sredstv obucheniya. Analiz riska zdorov'yu. 2020; 2: 47–54. Russian.
5. Makarova VV, Zorina IG. Osobennosti psikhologicheskogo sostoyaniya uchashchikhsya v usloviyakh neblagopriyatnogo vliyaniya vnutrishkol'nykh faktorov. Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya. 2019; 11 (320): 12–17. Russian.
6. Gushchenko AV, Leshchenko YaA, Prusakova MV. Gigienicheskaya kharakteristika uchebnoy nagruzki i somaticheskoe zdorov'e uchashchikhsya starshego shkol'nogo vozrasta. Ekologiya cheloveka. 2010; 3: 40–43. Russian.
7. Kuchma VR, Efimova NV, Tkachuk EA, Myl'nikova IV. Gigienicheskaya otsenka napryazhennosti uchebnoy deyatel'nosti obuchayushchikhsya 5–10 klassov obshcheobrazovatel'nykh shkol. Gigiena i sanitariya. 2016; 6: 552–558. Russian.
8. Tkachuk EA, Filippov ES, Zhdanova IG. Sostoyanie zdorov'ya shkol'nikov v usloviyakh reformirovaniya obrazovaniya. Sibirskiy meditsinskiy zhurnal (Irkutsk). 2012; 3: 14–17. Russian.
9. Valina SL, Shtina IE, Osheva LV, Ustinova OYu, Eysfel'd DA. Gigienicheskaya otsenka uchebnogo protsessa v shkolakh s razlichnymi obrazovatel'nymi programmami. Gigiena i sanitariya. 2019; 2: 166–170. Russian
10. Zaytseva NV, Ustinova OYu, Luzhetskiy KP, Maklakova OA, Zemlyanova MA, Dolgikh OV, Kleyn SV, Nikiforova NV. Risk-assotsiirovannye narusheniya zdorov'ya uchashchikhsya nachal'nykh klassov shkol'nykh obrazovatel'nykh organizatsiy s povyshennym urovnem intensivnosti i napryazhennosti uchebno-vospitatel'nogo protsessa. Analiz riska zdorov'yu. 2017; 1: 66–83. Russian.
11. Aleksandrova IE, Stepanova MI. Novaya shkala trudnosti uchebnykh predmetov kak instrument gigienicheskoy reglamentatsii shkol'nykh nagruzok. Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya. 2003; 126 (9): 21–25. Russian.
12. Baranov AA, Kuchma RV, Skoblina NA. Fizicheskoe razvitie detey i podrostkov na rubezhe tysyacheletiy: monografiya. M.: Nauchnyy tsentr zdorov'ya detey RAMN, 2008; 216. Russian.
13. Bokareva NA, Milushkina OYu, Pivovarov YuP, Skoblina NA. Vliyanie obrazovatel'nogo protsessa na fizicheskoe razvitie shkol'nikov. Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya. 2015; 11: 17–19. Russian.
14. Zorina IG. Sotsial'no-gigienicheskiy monitoring faktorov sredy obitaniya i sostoyaniya zdorov'ya kak metod opredeleniya prioritetov profilaktiki v gigiene obucheniya detey. Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya. 2013; 1: 17–18. Russian.
15. Kamenkova NG, Afonova MN, Sirotkina YuYu. Analiz vozmozhnykh podkhodov k sberezheniyu zdorov'ya mladshikh shkol'nikov v protsesse obucheniya v ramkakh zdorov'esberegayushchey deyatel'nosti. Gertsenovskie chteniya. Nachal'noe obrazovanie. 2011; 2(2): 181–187. Russian.
16. Kuchma VR, Sukhareva LM, Stepanova MI. Gigienicheskie problemy shkol'nykh innovatsiy: monografiya. M.: Nauchnyy tsentr zdorov'ya detey RAMN,. 2009; 240. Russian.

ПИЩЕВОЙ СТАТУС И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА

А. В. Скребнева, Е. П. Мелихова ✉, М. В. Васильева

Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко, г. Воронеж, Россия

Среди причин преждевременного старения на первом месте стоят социальные факторы (плохие жизненные условия, вредные условия труда, низкое качество медицины, потеря социальных контактов и многое другое) и факторы образа жизни: недостаточное или избыточное питание, гиподинамия, наличие вредных привычек и т. д. В данной работе такой алиментарный фактор, как риск преждевременного старения, рассмотрен с двух позиций: избыточного и недостаточного (белково-энергетическая недостаточность) питания и его влияния на темп старения организма. Влияние избыточного питания изучено в результате проведенного литературного обзора российских и зарубежных исследователей. Работы показывают, что при помощи одного алиментарного фактора можно в значительной мере воздействовать на продолжительность жизни и частоту некоторых заболеваний дегенеративного характера. Нами проведена оценка взаимосвязи между недостаточностью питания пожилых людей и биологическим возрастом. В исследовании приняли участие 408 респондентов в возрасте от 55 до 70 лет, проживающих в г. Воронеже. Обследование было единовременным. Биологический возраст респондентов оценивался методом В. П. Войтенко. Анализ недостаточности питания проводили с использованием анкеты «Краткая оценка питания» (MNA — MiniNutritionalAssessment). 2,2% пожилых людей имеют недостаточное питание, 58,8% респондентов — риск развития недостаточного питания, 39% — нормальный пищевой статус. Установлено, что биологический возраст коррелирует с пищевым статусом. Получены статистически значимые различия в среднегрупповых значениях биологического возраста в подгруппе лиц, имеющих нормальный пищевой статус по отношению к подгруппе лиц, имеющих риск развития недостаточности питания ($p<0,05$): показатели составили 56±1,7 и 64±1,4 года соответственно. В работе показано прямое или косвенное влияние пищевого статуса, причем как избыточного, так и недостаточного, на скорость процесса старения организма.

Ключевые слова: пищевой статус, продолжительность жизни, питание, старение, биологический возраст

Вклад авторов: Скребнева А. В., Васильева М. В. — анализ литературы, планирование исследования, Скребнева А. В., Мелихова Е. П. — сбор и обработка материала, написание текста, Скребнева А. В. — статистическая обработка, Мелихова Е. П. — редактирование.

Соблюдение этических стандартов: участие было добровольным, все обследуемые подписали информированное согласие перед включением в исследование.

✉ **Для корреспонденции:** Мелихова Екатерина Петровна
ул. Челюскинцев, д. 101А, 123, г. Воронеж, 396006, Россия; Katerina.2109@mail.ru

Статья поступила: 07.10.2021 **Статья принята к печати:** 25.11.2021 **Опубликована онлайн:** 30.12.2021

DOI: 10.24075/rbh.2021.027

NUTRITIONAL STATUS AND LIFE SPAN OF HUMANS

Skrebneva AV, Melikhova EP ✉, Vasil'yeva MV

Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, Russia

Social factors such as bad living conditions, harmful labor conditions, low quality of medicine, loss of social contacts, etc., and lifestyle factors such as mal- and over-nutrition, hypodynamia, bad habits, etc. are the main issues of premature ageing. In this article, the alimentary factor such as the risk of premature ageing has been considered from the point of view of over- and malnutrition (protein-energy undernutrition) and its influence on the rate of ageing. The effect of overnutrition has been examined in the literature review of Russian and foreign investigators. Scientific publications show that one alimentary factor can be used to produce a significant influence on life span and frequency of some degenerative diseases. The relationship between malnutrition in the older population and biological age has been evaluated. 408 those surveyed from the city of Voronezh aged 55 to 70 were included into the study. The examination was nonrecurrent. The biological age of those surveyed was determined using the method by V. P. Voitenko. Malnutrition was assessed with the MNA (Mini Nutritional Assessment) tool. Malnutrition is observed among 2.2% of elderly patients, 58.8% of those surveyed are at risk for malnutrition, whereas 39% of them have a normal alimentary status. It is established that the biological age is correlated with the alimentary status. Statistically significant differences are found in the mean group values of the biological age in the subgroup of people with a normal alimentary status in relation to the subgroup of people with a risk for malnutrition ($p<0.05$): the values were 56±1.7 and 64±1.4, respectively. The publication shows a direct and indirect influence of the alimentary status (both overnutrition, and malnutrition) on the rate of senescence.

Keywords: nutritional status, life span, nutrition, senescence (ageing), biological age

Author contributions: Skrebneva AV analyzed literature and planned the investigation, Vasil'yeva MV collected and processed the material, Skrebneva AV and Melikhova EP wrote the text, Skrebneva AV performed statistical processing, Melikhova EP was responsible for editing.

Compliance with ethical standards: the participation was voluntary. All participants signed the informed consent form prior to inclusion into the study.

✉ **Correspondence should be addressed:** Ekaterina P. Melikhova
ul. Cheluskintsev, 101A, 123, Voronezh, 396006, Russia; Katerina.2109@mail.ru

Received: 07.10.2021 **Accepted:** 25.11.2021 **Published online:** 30.12.2021

DOI: 10.24075/rbh.2021.027

Проблема познания природы старения, ее предупреждения и возможность продления жизни издавна привлекали внимание выдающихся ученых (И. И. Мечников, А. А. Богомолец, А. Штейнах, С. Воронов, В. Н. Анисимов, В. Н. Шабалин, В. Х. Хавинсон, О. Н. Ткачева и др.) [1–6]. С точки зрения современной науки старение надо считать постепенным и неизбежным процессом, который начинается сразу же по окончании роста индивидуума, а в некоторых случаях даже раньше. Старение отнюдь не относится к явлениям, присущим последней трети

нашей жизни, — оно сопровождает весь ее активный период. Морфологическая и функциональная инволюция большинства органов в процессе жизни приводит к значительному снижению приспособляемости организма и уменьшению способности регуляторных механизмов поддерживать постоянство внутренней среды. Одновременно с установлением общего характера явлений старения в ряде экспериментов было показано, что на темп старения можно влиять, добиваясь иногда значительного замедления. Найдены экологические факторы, способные ускорить или замедлить процесс старения. Множество болезней дегенеративного характера, проявляющихся в настоящее время все в более и более раннем возрасте, представляет собой лишь преждевременное старение тех или иных систем органов, являющееся реакцией на современные условия жизни [7]. Возможно, что эти условия перестали соответствовать тому экологическому оптимуму, к которому человек медленно приспособился в процессе длительной эволюции.

Одним из факторов, определяющих продолжительность жизни, является питание. Нерациональное питание — одна из основных причин увеличения темпа старения организма. Пожилые люди, как правило, потребляют меньше белка и энергии, чем молодые. С возрастом происходят физиологические изменения желудочно-кишечного тракта. Со стороны пищевода: уменьшение силы сокращений, задержка расслабления сфинктеров. Желудок: атрофия, замедление двигательной активности, уменьшение желудочной секреции. Тонкая кишка: снижение всасывания D-ксилозы, больших объемов жиров, витамина Д, фолиевой кислоты, кальция, цинка. Толстая кишка: атрофия мышечной пластинки, увеличение коллагена и эластана, увеличение времени прохождения пищи. Поджелудочная железа: атрофия железы, увеличение диаметра протоков. Желчный пузырь: снижение реакции на холецистокинин, увеличение литогенности желчи. Следовательно, с возрастом с учетом особенностей обмена веществ и состояния отдельных органов и систем необходима индивидуализация питания [8].

Согласно данным Барановского А. Ю., Назаренко Л. И., при дефиците белка в рационе питания у лиц старше 60 лет биологический возраст может превышать календарный на 40% и более. При избыточно калорийном питании, преимущественно за счет углеводов, у лиц старше 60 лет биологический возраст может превышать календарный на 50% и более [9].

В связи с этим целью нашей работы явилось изучение влияния недостаточного и избыточного питания на старение организма человека.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объект исследования — лица, старше трудоспособного возраста, проживающие в городе Воронеже. Все участники исследования были проинформированы о цели и ходе работы. В исследования были включены респонденты в возрасте от 55 до 70 лет, которые подписали информированное согласие. Предмет исследования — пищевой статус как фактор, влияющий на продолжительность жизни. Для проведения исследования объем выборки рассчитывался по формуле Меркова А. М. (1962 г.) с известным числом наблюдений в генеральной совокупности:

$$n = \frac{(p \times q \times t^2 \times N)}{(N \times \Delta^2 + p \times q \times t^2)}$$

где n — минимальный объем выборки;
N — численность генеральной совокупности;
p — показатель вероятности изучаемого явления (в данном случае неизвестен, поэтому считаем его равным максимально возможной величине — 50%), частота появления признака в совокупности;
t — коэффициент доверия (t = 2 при p = 0,05);
Δ — предельная ошибка показателя (5%);
q — показатель альтернативности (100 — p).

Значения показателей t и Δ выбраны с целью соблюдения высокой достоверности результатов опроса (при предельной ошибке ±5% — 95% случаев).

Численность генеральной совокупности (N) лиц пожилого возраста, проживающих в г. Воронеж, на 01.01.2021 составила 490 тысяч человек:

$$n = \frac{(50 \times 50 \times 2^2 \times 49000)}{(490000 \times 5^2 + 50 \times 50 \times 2^2)} = 400$$

Следовательно, исследование можно считать репрезентативным при численности участвующих в нем пожилых людей, проживающих в г. Воронеже, не менее 400 человек.

Определение биологического возраста проводилось с помощью метода В. П. Войтенко, определяющего темп старения человека [10]. Для проведения расчетов необходимо провести измерения у респондента: АДС, АДД (с помощью тонометра), АДП (разность между АДС и АДД), массы тела в килограммах, статистической балансировки в секундах и пробу Штанге в секундах. СБ проводится при стоянии на левой ноге, глаза закрыты, руки опущены вдоль туловища, без обуви (проводят три раза, выбирают лучший вариант). Проба Штанге — пациент делает глубокий вдох, задерживает дыхание, в секундах. Далее респондент заполняет анкету СОЗ, которая включает 29 вопросов. По полученным данным проводят расчеты фактического (ФБВ) и должного (ДБВ) биологического возраста по формулам, разным для женского и мужского пола (формулы 1–4).

$$ФБВ_{женщины} = -1{,}463 + 0{,}415 \times АДП + 0{,}248 \times МТ + 0{,}694 \times СОЗ - 0{,}14 \times СБ \quad (1)$$
$$ФБВ_{мужчины} = 26{,}985 + 0{,}215 \times АДС - 0{,}149 \times ЗДВ + 0{,}723 \times СОЗ - 0{,}151 \times СБ \quad (2)$$
$$ДБВ_{женщины} = 0{,}581 \times КВ + 17{,}24 \quad (3)$$
$$ДБВ_{мужчины} = 0{,}629 \times КВ + 18{,}56 \quad (4)$$

На основании полученных результатов оценивают темп старения организма человека. Так, если разность между ФБВ и ДБВ равна 0, то темп старения соответствует статистическим нормативам. При разности больше 0 темп старения повышен (патологический тип старения), если меньше 0 — замедлен (замедленный тип старения).

Оценку недостаточности питания у участников проводили с помощью анкеты «Краткая оценка питания» (MNA — MiniNutritionalAssessment). Это опросник для оценки нутриционного статуса, который рекомендован Европейской Ассоциацией Клинического Питания (ESPEN), для оценки и скрининга пациентов с риском развития недостаточности питания у пожилых людей [11]. Анкета состоит из двух частей — скрининговой и оценочной. Скрининговая часть содержит 6 вопросов, в которой максимально можно набрать 14 баллов. Вторая часть опросника — оценочная — применяется в том случае, если пациент набирает менее 11 баллов. По количеству набранных баллов делается вывод о пищевом статусе пациента. Если респондент набирает 24,0 и выше балла, то у него нормальный статус питания; 17,0–23,5 баллов — риск развития недостаточности питания; менее 17,0 — недостаточное (неполноценное) питание.

Проведен литературный обзор по изучению влияния пищевого фактора на преждевременное старение организма.

Обработку данных проводили с использованием программы *Microsoft Excel* 2013. Проведен корреляционный анализ взаимосвязи между биологическим возрастом и пищевым статусом.

Для обработки показателей были применены параметрические методы оценки достоверности результатов статистического исследования на основе применения ошибки средней арифметической ($m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$), средней ошибки разности показателей двух групп ($m_{разности} = \sqrt{m_1^2 + m_2^2}$) и оценки достоверности различий среднегрупповых показателей по *t*-критерию Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Нами были проведены оценка и анализ влияния питания на биологический возраст пожилого человека. В исследовании приняло участие 408 респондентов, в возрасте 55–70 лет, проживающих в городе Воронеже. При изучении вопроса питания по данным анкетирования получено, что 2,2% пожилых людей имеют недостаточное питание, 58,8% респондентов — риск развития недостаточного питания, 39% — нормальный пищевой статус.

В проведенном исследовании установлено, что биологический возраст коррелирует с пищевым статусом. Наименьшие показатели биологического возраста в основном характерны для лиц, имеющих нормальный пищевой статус. В группе с недостаточным питанием в ходе статистического анализа достоверных различий показателей не выявлено из-за малой выборки (9 человек), достаточно большой дисперсии и значительной ошибки среднего значения (m ± 6,2).

Были получены статистически значимые различия в среднегрупповых значениях биологического возраста в подгруппе лиц, имеющих нормальный пищевой статус по отношению к подгруппе лиц, имеющих риск развития недостаточности питания ($p < 0,05$): показатели составили 56 ± 1,7 и 64 ± 1,4 года соответственно (таблица).

Полученные данные требуют дальнейшего анализа состояния участников исследования с риском развития недостаточности питания для выявления причин ее развития и возможности успешной коррекции.

Таким образом, видно, что недостаточное питание оказывает влияние на продолжительность жизни человека. Увеличение и оптимизация потребления белка особенно необходимы для людей старшего возраста, испытывающих катаболический стресс из-за хронических заболеваний, травм и самой старости — снижения физической активности, саркопении.

Однако результаты проведенного анализа научных данных, представленных в российских и зарубежных исследованиях, показывают, что фактором преждевременного старения в большей степени является избыточное количество пищи.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В работах американского ученого Мак-Кея по влиянию алиментарных факторов на продолжительность жизни грызунов показана связь между количеством пищи, с одной стороны, и скоростью роста, продолжительностью жизни и частотой некоторых болезней дегенеративного характера, с другой стороны.

Мак-Кей в работах сравнивал две группы крыс одной и той же линии, содержавшихся в течение всей жизни в одинаковых условиях, с той разницей, что животные контрольной группы получали корм вволю, а подопытные — ограниченную (количественно), но полноценную диету. Если у контрольных крыс рост скелета останавливался в возрасте 175 дней, а умирали они в возрасте около 2,5 лет, то подопытные крысы продолжали медленно расти до 300, 500, 700 и даже 1000 дней в зависимости от того, в каком возрасте их переводили на обычную диету. Чрезвычайно важно отметить, что это замедление роста в результате ограничения калоража всегда сопровождалось отчетливым увеличением продолжительности жизни животных. В первом опыте одна из подопытных крыс дожила до рекордного возраста (1421 день), иными словами, продолжительность ее жизни оказалась почти вдвое больше средней продолжительности жизни контрольных крыс. Во втором опыте, когда все контрольные животные уже погибли, подопытные животные, достигшие возраста 1000 дней, снова начали расти [12].

Не менее важно то обстоятельство, что замедление старения сопровождается снижением частоты болезней дегенеративного характера. Лимфосаркомы легких, столь часто встречавшиеся у контрольных животных в возрасте старше 400 дней (54%), у подопытных встречались значительно реже (6%) и появлялись значительно позже (в возрасте старше 800–1000 дней). Другой пример, нефросклероз — наиболее часто встречающееся заболевание дегенеративного характера у крыс этого штамма — практически не наблюдался у животных с замедленным ростом (всего у 2 из 197 изученных животных). Приведенные факты подтверждают мысль о том, что между физиологическим и патологическим старением нельзя провести резкую грань: обе категории явлений неразрывно связаны друг с другом: патологическое старение той или иной системы в сущности представляет собой усиление обычного физиологического процесса.

Таблица. Оценка различий биологического возраста в зависимости от фактора питания у лиц старше трудоспособного возраста

Оценка фактора питания	Оценка питания			Биологический возраст	
	M ± m	max ÷ min, число лиц	%	M ± m	max ÷ min
Недостаточное питание (менее 17 б)	14±0.8	13,5 ÷ 15 (9)	2,2	58 ± 6,2	58 ÷ 69
Риск развития недостаточного питания (17–23,5 б)	21±0.3	17 ÷ 23.5 (240)	58,8	64 ± 1,4	55 ÷ 70
Нормальный пищевой статус (24 и более)	26 ± 0.3	24 ÷ 30 (159)	39	56 ± 1,7	55 ÷ 69

Примечание:* — достоверные различия показателя по отношению к подгруппе лиц, имеющих «нормальный пищевой статус» ($p < 0,05$).

С физиологической точки зрения по большинству изученных признаков крысы с замедленным ростом занимают промежуточное положение между контрольными животными того же возраста и более молодыми. Их активность и обмен веществ снижены, а способность к воспроизведению проявляется лишь после отмены ограничения рациона.

Данные Мак-Кея подтверждены в работах других авторов — Ризена, Гербста, Уолликера и Эльвейема — на крысах; Робертсона, Марстона и Уольтера, а также Балла, Барнера и Висчера — на мышах [13, 14].

Данные исследования отчетливо показывают, что при помощи одного лишь алиментарного фактора можно в значительной мере воздействовать на продолжительность жизни и на частоту некоторых заболеваний дегенеративного характера у млекопитающих. Хотя давно известно, что продолжительность жизни пойкилотермных позвоночных сильно варьирует в зависимости от обмена веществ и скорости их роста, трудно было предположить, что аналогичная зависимость может иметь место и у высших позвоночных, гораздо более независимых от колебаний условий внешней среды.

Конечно, относить к человеку все данные, полученные в опытах на крысах и мышах, нельзя. Известно, что у грызунов рост отличается гораздо большей пластичностью, чем у хищных и приматов. Так, у крыс окостенения эпифизарных хрящей не происходит даже тогда, когда рост костей прекращается.

Несмотря на то, что показатели смертности и причины смерти людей изучены довольно хорошо, мы до сих пор не имеем доказательств того, что продолжительность жизни людей (подобно продолжительности жизни грызунов) прямо зависит от количества и качества пищи. В этой проблеме столько переменных, что статистический анализ ее чрезвычайно труден.

Ряд данных, касающихся некоторых групп населения Европы и Америки, показывает, однако, что питание и образ жизни оказывают отчетливое влияние на продолжительность предстоящей жизни взрослых людей, и в частности на появление все в более и более молодом возрасте поражений дегенеративного характера, которые, по-видимому, надо считать резкими проявлениями нормального процесса старения.

Из имеющихся данных можно с уверенностью сделать вывод, что большинство людей, относящихся к наиболее обеспеченным слоям, страдает от слишком обильного пищевого рациона и ограниченной мышечной деятельности. В итоге вес тела таких людей оказывается значительно выше нормы. В ряде работ подчеркивается отрицательное влияние тучности на продолжительность жизни.

В исследованиях Дублина и Маркса было показано, что в группе лиц в возрасте от 50 до 59 лет, вес которых на 15–24% превышал норму, показатель смертности был на 17% выше, чем соответствующий показатель для всего населения. Если превышение веса выражалось в 25–34%, то показатель смертности был на 41% выше. В возрастных группах от 20 до 59 лет показатель смертности был тем выше, чем выше был вес [15]. В дальнейших исследованиях выявлено, что показатель смертности тучных людей выше, чем показатель смертности лиц с нормальным весом, независимо от того, к какому полу они принадлежат. Кроме того, для молодых тучных (от 20 до 30 лет) вероятность умереть выше, чем для лиц в возрасте от 40 до 64 лет. Смертность тучных мужчин в возрасте от 20 до 29 лет на 80% выше смертности лиц с нормальным весом, тогда как в возрасте от 50 до 64 лет это превышение составляет 31% [16].

Важно отметить, что подобное повышение смертности в основном связано с повышением частоты дегенеративных заболеваний сердечно-сосудистой системы и почек — своего рода преждевременным старением отдельных органов.

Избыточное количество пищи нельзя считать единственным фактором преждевременного старения лиц, относящихся к тем слоям населения, для которых характерно избыточное питание при ограниченной физической нагрузке. Необходимо принять также во внимание характер пищи и в частности слишком высокое содержание в рационе жиров животного происхождения.

Известно, что частота атеросклероза и в частности одного из наиболее опасных его проявлений — инфаркта миокарда — в разных слоях населения различна. Надо признать, что критерии, лежащие в основе статистического сбора, не всегда сопоставимы. Наилучшим критерием следует признать анатомический. Однако подобные исследования требуют затраты большого количества времени, трудны и поэтому проводятся редко. Клинические критерии, например электрокардиографические, не столь ценны, но зато позволяют собрать большой материал.

Как бы то ни было, выявленные различия между отдельными группами населения, отличающимися по образу жизни, столь велики, что их нельзя отнести только на счет несовершенства методов сбора материала.

Влияние различных аспектов образа жизни на продолжительность жизни было выявлено еще в прошлом столетии. Так, Кимура на основе обследования 10 000 лиц и анализа 1000 вскрытий пришел к выводу, что поражение венечных артерий встречается в Японии в 10 раз реже, чем в США [17]. Статистические данные того периода времени показали, что смертность от атеросклероза венечных артерий для мужчин в возрасте от 45 до 49 лет в США составляет 231,8 (на 100 000 населения), тогда как в Японии лишь 24,1. Для мужчин в возрасте от 55 до 59 лет смертность соответственно равна 637,9 и 60,3, а в возрасте о 65 до 69 лет — 1402,8 и 125,1. При сопоставлении пищевого рациона этих групп населения выявились существенные различия. По данным Киса и других, в суточном рационе японцев жиры обеспечивают лишь 9% калорий, тогда как в Америке — 40–43% [18]. Отмечаются также существенные различия в общем содержании холестерина в сыворотке крови: 141,5 ± 3 мг/% в среднем у японцев (мужчины в возрасте 40–49 лет) и 242,5 мг/% у жителя США того же возраста. Эти различия обусловлены не расовыми особенностями, а именно различным характером питания. Так, у японцев, проживающих в Америке, в рационе которых содержится 39% жира, в возрасте 40–49 лет общее содержание холестерина в крови достигает 246,2 ± 5,8 мг/% [18]. Соответственно и частота инфарктов у них значительно выше, чем у японцев, проживающих в Японии.

Таким образом, результаты проведенной работы показывают, что на продолжительность жизни на ряду с другими факторами огромное влияние оказывает питание, как избыточное, так и недостаточное.

ВЫВОДЫ

В работе представлено прямое или косвенное влияние пищевого статуса на скорость процесса старения организма. Показано, что люди ведущие сидячий

образ жизни, едят заведомо больше, чем требуется для удовлетворения их энергетических потребностей. Кроме того, изменился состав рациона. Сегодня человек потребляет гораздо больше мяса, колбас, сливок и сливочного масла, чем пятьдесят лет назад, доля свежих овощей в рационе сократилась. Это привело к повышенному потреблению жиров животного происхождения, что способствует преждевременному старению сердечно-сосудистой системы.

Таким образом, важным принципом в профилактике преждевременного старения является ведение здорового образа жизни, соблюдение всех гигиенических требований к рациональному питанию еще в раннем возрасте.

Литература

1. Анисимов В. Н., Бордовский Г. А., Финагентов А. В., Шабров А. В. Государственная поддержка граждан старшего поколения: какая геронтология нужна современной России (часть 1). Успехи геронтологии. 2020; 33(4): 616–624.
2. Шабалин В. Н., Шатохина С. Н. Роль старения в эволюционном развитии человека. Вестник Российской академии наук. 2020; 90(12): 1119–1127.
3. Шабалин В. Н., Шатохина С. Н. Старение как фундаментальный механизм адаптации и развития живой материи. Ульяновский медико-биологический журнал. 2016; 4: 53–61.
4. Ткачева О. Н., Доброхотова Ю. Э., Дудинская Е. Н. Профилактика преждевременного старения у женщин. Российские медицинские вести. 2017; 5 с.
5. Ткачева О. Н., Розанова А. В., Котовская Ю. В. Федеральный проект «Старшее поколение» — первые итоги работы. Вестник Росздравнадзора. 2021; 1: 88–92.
6. Хавинсон В. Х., Михайлова О. Н., Попович И. Г. Увеличение ресурса жизнедеятельности человека в условиях новой демографической реальности. Вестник образования и развития науки Российской академии естественных наук. 2021; 1: 30–37.
7. Скребнева А. В., Попов В. И., Алексеев Н. Ю. Оценка риска развития недостаточности питания у лиц старшей возрастной группы Воронежской области. Вопросы питания. 2018; 87(6): 42–47.
8. Погожева А. В. Правильное питание — фундамент здоровья и долголетия. Пищ. пром-сть. 2017; 10: 58–61.
9. Барановский А. Ю., Назаренко Л. И. Ошибки диетологии (решение трудных проблем в питании здорового и больного человека). СПб.: ООО «Издательский дом СПбМАПО». 2011; 736 с.
10. Войтенко В. П. Биологический возраст. Кн.: Физиологические механизмы старения. М.: Наука, 1982; 144–156 с.
11. Guigoz Y, Lauque S, Vellas BJ. Indentifying the elderly at risk for malnutrition. The Mini Nutritional Assessment. Clin Geriatr Med. 2002; 18(4): 737–757.
12. McCay CM, Crowell MF, Maynard LA. The effect of retarded growth upon the length of life span and the ultimate body size. J Nutr. 1935; 10: 63–79.
13. Riesen WH, Herbst EJ, Walliker C, Elvehjem CA. The effect of restricted caloric intake on the longevity of rats. Amer J Physiol. 1947; 148: 614–617.
14. Ball ZB, Barner RH, Visscher MB. The effects of dietary caloric restriction on maturity and senescence, with particular reference to fertility and longevity. Amer J Physiol. 1947; 150: 511–519.
15. Dublin LI, Marks HH. The influence of weight on certain causes of death. Human Biol. 1930. 2, p. 159–184.
16. Armstrong DB, Dublin LI, Wheathey GM, Marks HH. Obesity and its relation to health and disease. J Amer Med Assoc. 1951; 147: 1007–1014.
17. Kimura N. Analysis of 10000 postmortem examinations in Japan. In: World Trends in Cardiology, edited by A Keys and PD White. New York, 1956; 1: 22–33.
18. Keys A, Anderson JT, Grande F. “Essential” fatty acids, degree of unsaturation and effect of corn (maize) oil on the serum-cholesterol level in man. Lancet. 1, p. 66–68.

References

1. Anisimov VN, Bordovskij GA, Finagentov AV, Shabrov AV. Gosudarstvennaja podderzhka grazhdan starshego pokolenija: kakaja gerontologija nuzhna sovremennoj Rossii (chast’ 1). Uspehi gerontologii. 2020; 33(4): 616–624. Russian.
2. Shabalin VN, Shatohina SN. Rol’ starenija v jevoljucionnom razvitii cheloveka. Vestnik Rossijskoj akademii nauk. 2020; 90(12): 1119–1127. Russian.
3. Shabalin VN, Shatohina SN Starenie kak fundamental’nyj mehanizm adaptacii i razvitija zhivoj materii. Ul’janovskij mediko-biologicheskij zhurnal. 2016; 4: 53–61. Russian.
4. Tkacheva ON, Dobrohotova JuJe, Dudinskaja EN. Profilaktika prezhdevremennogo starenija u zhenshhin. Rossijskie medicinskie vesti. 2017; 5 c. Russian.
5. Tkacheva ON, Rozanova AV, Kotovskaja Ju V. Federal’nyj proekt «Starshee pokolenie» — pervye itogi raboty. Vestnik Roszdravnadzora. 2021; 1: 88–92. Russian.
6. Havinson VH, Mihajlova ON, Popovich IG. Uvelichenie resursa zhiznedejatel’nosti cheloveka v uslovijah novoj demograficheskoj real’nosti. Vestnik obrazovanija i razvitija nauki Rossijskoj akademii estestvennyh nauk. 2021; 1: 30–37. Russian.
7. Skrebneva AV, Popov VI, Alekseev NJu. Ocenka riska razvitija nedostatochnosti pitanija u lic starshej vozrastnoj gruppy Voronezhskoj oblasti. Voprosy pitanija. 2018; 87(6): 42–47. Russian.
8. Pogozheva AV. Pravil’noe pitanie — fundament zdorov’ja i dolgoletija. Pishh. prom-st’. 2017; 10: 58–61. Russian.
9. Baranovskij AJu, Nazarenko LI. Oshibki dietologii (reshenie trudnyh problem v pitanii zdorovogo i bol’nogo cheloveka). SPb.: OOO «Izdatel’skij dom SPbMAPO», 2011. 736 s. Russian.
10. Vojtenko VP. Biologicheskij vozrast. V kn.: Fiziologicheskie mehanizmy starenija. M.: Nauka, 1982; 144–156 c. Russian.
11. Guigoz Y, Lauque S, Vellas BJ. Indentifying the elderly at risk for malnutrition. The Mini Nutritional Assessment. Clin Geriatr Med. 2002; 18(4): 737–757.
12. McCay CM, Crowell MF, Maynard LA. The effect of retarded growth upon the length of life span and the ultimate body size. J Nutr. 1935; 10: 63–79.
13. Riesen WH, Herbst EJ, Walliker C, Elvehjem CA. The effect of restricted caloric intake on the longevity of rats. Amer J Physiol. 1947; 148: 614–617.
14. Ball ZB, Barner RH, Visscher MB. The effects of dietary caloric restriction on maturity and senescence, with particular reference to fertility and longevity. Amer J Physiol. 1947; 150: 511–519.
15. Dublin LI, Marks HH. The influence of weight on certain causes of death. Human Biol. 1930; 2: 159–184.
16. Armstrong DB, Dublin LI, Wheathey GM, Marks HH. Obesity and its relation to health and disease. J Amer Med Assoc. 1951; 147: 1007–1014.
17. Kimura N. Analysis of 10000 postmortem examinations in Japan. In: World Trends in Cardiology, edited by A Keys and PD White. New York, 1956; 1: 22–33.
18. Keys A, Anderson JT, Grande F. “Essential” fatty acids, degree of unsaturation and effect of corn (maize) oil on the serum-cholesterol level in man. Lancet. 1957; 1: 66–68.

СТРУКТУРА ПИТАНИЯ И ХИМИЧЕСКАЯ КОНТАМИНАЦИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ДЛЯ ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА

Ю. Л. Тихонова ✉

Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова, Москва

Для анализа качества питания населения, в том числе детского, остается актуальным изучение структуры питания детей. Питание детей — это фактор окружающей среды, который в дальнейшем определяет состояние здоровья и продолжительность жизни детей. Появление на рынке большого количества адаптированных и частично адаптированных молочных смесей для искусственного вскармливания способствует тому, что часто матери отказываются от грудного вскармливания и переходят на искусственное вскармливание, что может быть небезразлично для детского организма. Продукты докорма и прикорма могут содержать различные чужеродные вещества, что будет увеличивать химическую нагрузку на растущий детский организм через продукты питания. Целью исследования явилось: изучение структуры питания детей первого года жизни по данным анкетирования 600 матерей в различных ЛПУ; оценка химической контаминации продуктов для искусственного вскармливания/докармливания и прикорма на первом году жизни по данным федерального информационного фонда социально-гигиенического мониторинга Российской Федерации (ФИФ СГМ РФ) по 65 субъектам за 2012–2017 гг. Полученные данные обрабатывались с использованием компьютерных программ «Microsoft Word 2010» и «Microsoft Excel 2010». Установлено, что 37,3% детей первого года жизни находятся на грудном вскармливании, 62,7% детей получают искусственное вскармливание/докармливание. Возраст введения прикорма в 74,7% случаев — это 4–6-й месяц первого года жизни. В качестве первого прикорма чаще используются фруктовые и овощные продукты, далее вводят злаковые продукты (каши) и мясные консервы. Эти же виды продуктов имеют самые высокие показатели по содержанию тяжелых металлов (свинец, кадмий, мышьяк, ртуть).

Ключевые слова: химическая контаминация, токсичные элементы, детское питание, структура питания, грудное вскармливание, продукты прикорма

Соблюдение этических стандартов: данное исследование было одобрено ЭК РНИМУ им. Н. И. Пирогова (Протокол № 15 от 14.12.2015).

✉ **Для корреспонденции:** Юлия Леонидовна Тихонова
ул. Островитянова, д. 1, г. Москва, 117997, Россия; yulitikh@gmail.com

Статья поступила: 05.10.2021 **Статья принята к печати:** 26.11.2021 **Опубликована онлайн:** 30.12.2021

DOI: 10.24075/rbh.2021.032

FOOD PATTERNS AND CHEMICAL CONTAMINATION OF BABY FOOD

Tikhonova YuL ✉

Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow

Studying nutrition patterns in children remains relevant for analysis of nutritional status in the population, including children. Child nutrition is considered the environmental factor that eventually defines the child's health status and life expectancy. The large scale commercial market of adapted and partially adapted milk formulas for bottle feeding usually encourages mothers to refuse to breastfeed and transfer their babies to bottle feeding, which could be unsafe for the child. Supplementary and complementary foods could contain various foreign substances, which could increase chemical load on the growing child's body by means of the consumed food products. The study was aimed to assess nutrition patterns in infants based on the questionnaire survey of 600 mothers in various healthcare institutions and to evaluate chemical contamination of the products for bottle feeding/supplementary feeding of infants, as well as of complementary foods based on the data acquired by the Federal Information Fund for Social and Hygienic Monitoring of the Russian Federation in 65 federal subjects in 2012–2017. The data obtained were processed using the Microsoft Word 2010 and Microsoft Excel 2010 software. It has been found that 37.3% infants are breastfed, 62.7% of infants are bottle-fed or supplemented. In 74.7% of cases complementary foods are introduced at the age of 4–6 months. Fruit and vegetable products are most commonly used as first complementary foods, after which cereal foods (cereal mixes) and canned meat are introduced. These types of food products have the highest concentrations of heavy metals (lead, cadmium, arsenic, mercury).

Ключевые слова: химическая контаминация, токсичные элементы, детское питание, структура питания, грудное вскармливание, продукты прикорма

Keywords: chemicals, toxic elements, baby food, food pattern, breastfeeding, complementary feeding products

Compliance with ethical standards: the study was approved by the Ethics Committee of Pirogov Russian National Research Medical University (protocol No. 15 dated December 14, 2015).

✉ **Correspondence should be addressed:** Yulia L. Tikhonova
Ostrovitianov ul. 1, Moscow, 117997, Russia; yulitikh@gmail.com

Received: 05.10.2021 **Accepted:** 26.11.2021 **Published online:** 30.12.2021

DOI: 10.24075/rbh.2021.032

Периоды грудного вскармливания, его замена на искусственное питание и введение прикорма — одни из самых важных в развитии детей первого года жизни. Насколько эти процессы будут химически безопасными для ребенка, настолько и благоприятно будут влиять на здоровье детского населения? Оптимальное и сбалансированное питание детей с самого рождения позволит снизить риск заболеваемости и увеличить процент здоровых детей [1–6]. Если в начале XX в. вскармливание детей было преимущественно грудным (70–80% по данным ВОЗ), то в начале XXI в. вскармливание стало преимущественно искусственным и доля грудного вскармливания снизилась до 30–50%. В Российской Федерации объявлен период Десятилетия Детства (2018–2027), в программе которого одним из приоритетных направлений государственной политики является широкая пропаганда и поддержка грудного вскармливания. При переводе ребенка на искусственное вскармливание

Таблица 1. Уровни контаминации продуктов детского питания тяжелыми металлами в среднем за 2012–2017 гг. по Российской Федерации

№	Наименование группы продуктов	Средняя концентрация, мг/кг M ± м
1	Продукты для прикорма на плодоовощной основе и плодоовощные консервы	0,0213 +/–0,0021
2	Злаковые продукты	0,0199 +/–0,0012
2а	Каши быстрорастворимые	0,0195 +/–0,0014
2б	Каши, крупы и мука, требующие варки	0,0178 +/–0,0020
2в	Растворимое печенье	0,0367 +/–0,0073
3	Консервы мясные, рыбные и с растительным компонентом	0,0195 +/–0,0019
3а	Консервы мясные и мясо-растительные	0,0194 +/–0,0021
3б	Консервы рыбные и рыбо-растительные	0,0210 +/–0,0043
4	Творог и творожные изделия	0,0124 +/–0,0011
5	Молочные продукты	0,0098 +/–0,001
5а	Молочные продукты (кроме молочных смесей)	0,0105 +/–0,0022
5б	Адаптированные и частично адаптированные молочные смеси	0,0094 +/–0,001
6	Жидкие кисломолочные продукты	0,0076 +/–0,0005

изменяется метаболизм, иммунологический статус и, как следствие, возрастает риск развития различных аллергических реакций, гастроинтестинальных нарушений, алиментарно-зависимых заболеваний [7–9]. А наличие химических контаминантов, в частности солей тяжелых металлов (свинец, кадмий, мышьяк, ртуть), даже в концентрациях ниже предельно-допустимых, влияет на здоровье детского населения [10–16].

Целью исследования явилось изучение структуры питания детей первого года жизни: установление доли детей, получающих грудное и искусственное вскармливание, оценка условий введения прикорма на первом году жизни; оценка контаминации химическими веществами продуктов для искусственного вскармливания/докармливания и прикорма.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Было проведено социально-гигиеническое исследование (анкетирование 600 респондентов). Объект исследования и количество наблюдений: в ходе выполнения исследования опрошено 500 матерей в лечебно-профилактических учреждениях г. Москвы и 100 матерей в лечебно-профилактических учреждениях районного центра г. Шахты Ростовской области. Выбор учреждений для проведения исследования осуществлялся методом случайных опросов. Обследование проведено только с согласия опрошенного. Опрос проводился анонимно и добровольно. Данная работа не подвергает опасности благополучие субъектов исследования и не ущемляет их права в соответствии с требованиями биомедицинской этики, утвержденными Хельсинской декларацией Всемирной медицинской ассоциации (2000). Каждому опрошенному было предложено ответить на 39 вопросов. Всего 23 400 единиц наблюдения. Предметом исследования явилось изучение структуры питания детей первого года жизни. Вопросы были сгруппированы по следующим направлениям: вид вскармливания, продолжительность естественного вскармливания, начало искусственного вскармливания и вид используемых продуктов, количество, сроки и виды введения прикормов.

Также были проанализированы показатели химической контаминации тяжелыми металлами (свинец, кадмий, мышьяк, ртуть) продуктов питания для детей раннего возраста по Российской Федерации за 2012–2017 гг. Анализ проводился по данным ФИФ СГМ РФ (форма 18 «Сведения о санитарном состоянии субъектов РФ»).

По сформированным базам данных проведена статическая обработка с использованием параметрических методов, были рассчитаны средние концентраций (и их ошибки) токсичных элементов в контаминированных пробах продуктов детского питания для раннего возраста по Российской Федерации за 2012–2017 гг., для оценки статистически значимых различий использовался *t*-критерий Стьюдента. Проведено сопоставление результатов контаминации продуктов питания для детей первого года жизни с видами продуктов, используемых для искусственного вскармливания, и видов продуктов, наиболее часто используемых в качестве прикормов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Установлено, что 37,3% детей первого года жизни находятся на грудном вскармливании, 62,7% детей получают искусственное вскармливание/докармливание. С рождения полностью на искусственном вскармливании находятся 7,8% детей. В шесть месяцев 44,3% детей получают исключительно грудное вскармливание. В г. Москва преобладает искусственное вскармливание (грудное вскармливание получают 30,5% детей, на искусственном вскармливании/докармливании находятся 69,5% детей). В г. Шахты (Ростовской области) преобладает грудное вскармливание (51,2% детей получают грудное вскармливание, 48,8% детей находятся на искусственном вскармливании/докармливании). При искусственном вскармливании 59,4% респондентов используют только импортные адаптированные молочные смеси, а 15,9% — отечественные. В остальных случаях (24,7%) применяют адаптированные молочные смеси как импортного, так и отечественного производства.

Было показано, что в 74,7% случаев матери начинают вводить первый прикорм в возрасте 4–6 месяцев (как рекомендуют педиатры). Однако в 14,5% случаев прикорм вводится ранее 4-х месяцев, а в 10,8% случаев прикорм вводится позже шести месяцев. Более трети матерей (33,9%) в качестве первого прикорма вводят фрукты, на втором месте — фруктово-овощные продукты прикорма (21,3%), на третьем месте — каши (16,3%), на четвертом месте — овощные пюре (11,3%), далее — творог (2,9%), кисломолочные продукты (2,3%) и молочные продукты

Таблица 2. Средняя величина порции продуктов питания для детей раннего возраста, г (M ± m)

Наименование группы продуктов	Средняя величина порции, г (M ± m)			
	1–3 мес.	4–6 мес.	7–9 мес.	10–12 мес.
Продукты для прикорма на плодоовощной основе и плодоовощные консервы	–	98,3 ± 3,8	137,1 ± 5,4	218,2 ± 6,6
Злаковые продукты	–	61,3 ± 2,3	142,6 ± 7,5	207,7 ± 6,8
Каши быстрорастворимые	–	51,5 ± 2,1	103,8 ± 6,8	119,5 ± 3,3
Каши, крупы и мука, требующие варки	–	–	25,7 ± 3,8	66,8 ± 3,5
Растворимое печенье	–	9,8 ± 1,1	13,1 ± 1,1	21,4 ± 3,3
Консервы мясные, рыбные и с растительным компонентом	–	–	32,3 ± 5,6	53,4 ± 8,5
Консервы мясные и мясо-растительные	–	–	32,3 ± 5,6	40,5 ± 7,3
Консервы рыбные и рыбо-растительные	–	–	–	12,9 ± 2,8
Творог и творожные изделия	–	–	36,4 ± 2,3	48,5 ± 4,1
Молочные продукты	758,5 ± 13,8	807,4 ± 18,4	730,5 ± 20,5	643,1 ± 26,2
Молочные продукты (кроме молочных смесей)	–	–	–	115,7 ± 8,1
Адаптированные и частично адаптированные молочные смеси	758,5 ± 13,8	807,4 ± 18,4	730,5 ± 20,5	527,4 ± 29,7
Жидкие кисломолочные продукты	–	–	119,6 ± 10,7	226,3 ± 14,1

(1,4%). Остальные 10,6% респондентов указали, что одновременно вводили продукты из двух групп: фрукты и каши, овощи и каши, фрукты и кисломолочные продукты.

Вторым прикормом чаще всего являются овощные продукты — так ответили 28,4% матерей, на втором месте оказались каши — 22% и на третьем месте — фруктово-овощные продукты, на них указали 21,8% матерей. Третьим прикормом чаще всего являлись мясные и мясо-растительные консервы — 46,3%, второе место заняли каши (злаковые продукты) — 27% и на третьем месте — молочные и кисломолочные продукты, на них указали 10,5% матерей.

По данным ФИФ СГМ РФ за 2012–2017 гг. были проанализированы средние концентрации 9566 проб продуктов питания для детей раннего возраста, контаминированных тяжелыми металлами (свинец, кадмий, мышьяк, ртуть) (табл. 1).

Наибольшие концентрации токсичных элементов обнаружены в продуктах для прикорма на плодоовощной основе (0,0213 ± 0,0021 мг/кг M ± м), кашах быстрорастворимых (0,0195 ± 0,0014 мг/кг M ± м) и консервах мясных и мясорастительных (0,0194 ± 0,0021 мг/кг M ± м). Адаптированные и частично адаптированные молочные смеси имеют более низкие концентрации (0,0094 ± 0,001 мг/кг M ± м). В большинстве случаев по контаминации тяжелыми металлами вышеуказанная отечественная продукция имеет более высокие уровни концентрации в исследуемых пробах, чем продукция импортного производства.

Была проанализирована структура питания по среднему количеству основных продуктов питания для детей раннего возраста, находящихся на искусственном вскармливании/докармливании (табл. 2).

Адаптированные и частично адаптированные молочные смеси имеют среднюю концентрацию контаминации в 1,5–2,3 раза ниже, чем средние концентрации контаминации продуктов прикорма, однако именно эти продукты используются в качестве основного (а до 3–4 месяцев жизни и единственного) продукта питания для детей, находящихся на искусственном вскармливании и, следовательно, при систематическом употреблении могут создавать существенную химическую нагрузку на детский организм. В то же время не стоит забывать, что в качестве первоочередного прикорма для детей раннего возраста является именно плодоовощная продукция, начиная (в среднем) с 4-го месяца жизни. Вторым видом прикорма, чаще всего, являются каши (злаковая продукция), а далее вводится мясная продукция, в том числе консервы для детского питания. Жидкие кисломолочные продукты хотя и имеют самую маленькую контаминацию тяжелыми металлами, во втором полугодии жизни занимают второе место по объему принимаемой пищи.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Полученные результаты в целом совпадают с результатами Росстата, ЮНИСЕФа и регионов Российской Федерации, отличаясь в меньшую сторону в пределах 15%. По данным Росстата, на 2017 г. на грудном вскармливании находилось 43,2% детей от трех до шести месяцев, 40,4% детей от 6 до 12 месяцев [17–19]. По данным ЮНИСЕФ. за 2018 г. 41% детей получали исключительного грудное молоко первые шесть месяцев жизни. Чем выше экономическое благополучие, тем ниже показатели грудного вкармливания [20]. Минимальный возраст, при котором возможно введение первых продуктов прикорма, составляет четыре месяца, а оптимальным возрастом для введения прикорма здоровому ребенку является возраст 5–6 месяцев или возраст прорезывания первых резцов. Согласно резолюциям Всемирной ассамблеи здравоохранения № 54.2 от 18 мая 2002 г. и № 59.13 от 4 мая 2006 г., детям, находящимся на исключительно грудном вскармливании, первый прикорм надо вводить в шесть месяцев. В настоящее время предпочтительно вводить в качестве первого прикорма овощное пюре или кашу. Начиная с шести месяцев, рекомендуется введение мяса, тогда как раньше мясо рекомендовалось вводить в семь месяцев и позже. Фруктовые пюре лучше вводить во втором полугодии, но не в качестве первого прикорма. Рыбу рекомендуется вводить не раньше восьми месяцев [17–19]. В г. Санкт-Петербурге при исследовании детей был установлен возраст введения первого прикорма 5–5,5 месяцев [21]. Похожие данные были получены авторами при проведении анкетирования в различных регионах Российской Федерации (Астраханская область, Республика Башкортостан, Республика Татарстан, Республика Удмуртия) [22–24].

В различных регионах Российской Федерации (Архангельская область, Приморский ркай, Оренбургская

область, Саратовская область) были проанализированы продукты питания, в том числе и детские, и были выявлены приоритетные контаминанты (тяжелые металлы) в таких продуктах, как молочные продукты, плодоовощные продукты, мясные продукты, что подтверждает проведенный нами анализ контаминации продуктов детского питания [25–30].

ВЫВОДЫ

Проблема грудного вскармливания остается актуальной ввиду того, что только 37,3% детей получает грудное молоко на первом году жизни. Проведение профилактической работы в родильных домах, в женских консультациях в виде информационных пособий, листовок, коротких буклетов, а также волонтерская работа с родильницами позволит увеличить число детей, получающих грудное вскармливание. Это полностью совпадает с задачей увеличить распространенность исключительно грудного вскармливания детей до 50% в первые шесть месяцев жизни, которую как Правительство Российской Федерации в задачах, решаемых программой Десятилетие Детства, так и международное сообщество (ВОЗ).

Актуальными остаются проблемы сроков введения прикорма (четверть матерей начинают вводить прикорм раньше или позже оптимальных сроков) и вида первого прикорма: матерями чаще всего в качестве первого прикорма вводятся фруктовые продукты, тогда как педиатрами рекомендуется сначала вводить овощные продукты или каши.

Основной вклад в контаминацию тяжелыми металлами продуктов детского питания вносят продукты прикорма на плодоовощной основе в виде готовых консервированных пюре, которые матери чаще всего используют в качестве первого прикорма. Однако и такие молочные продукты, как адаптированные и частично адаптированные молочные смеси, играют существенную роль в контаминации тяжелыми металлами продуктов детского питания в силу своего высокого уровня потребления в качестве замены или дополнения к грудному вскармливанию.

Полученные результаты диктуют необходимость применения мер по увеличению грудного вскармливания, а также снижения употребления контаминированных тяжелыми металлами готовых продуктов детского питания в пользу увеличения продуктов собственного приготовления для детей первого года жизни. Такие меры и рекомендации будут способствовать сохранению здоровья, оптимальному росту, развитию, функциональному состоянию организма детей и профилактике заболеваемости детского населения.

Литература

1. Тутельян В. А., Конь И. Я., редакторы. Детское питание. Руководство для врачей. 4-е изд., перераб. и доп. Москва: ООО «Медицинское информационное агенство». 2017; 784 с.
2. Гигиена питания беременных, кормящих и детей первого года жизни. Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова, Кафедра гигиены, Кафедра госпитальной педиатрии № 2, Педиатрический факультет. Москва: Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова, 2020.
3. Конь И. Я., Гмошинская М. В., Абрамова Т. В. Питание беременных женщин, кормящих матерей и детей раннего возраста. Москва: Издательство «Медицинское информационное агентство». 2015; 216 с.
4. Bardanzellu F, Peroni DG, Fanos V. Human breast milk: bioactive components from cells to health outcomes. Curr Nutr Rep. 2020; 9(1): 1–13.
5. Rana S, Kumar S, Rathore N, Padwad Y, Bhushana S. Nutrigenomics and its impact on life style associated metabolic diseases. Curr Genomics. 2016; 17(3): 261–278.
6. Sosa-Castillo E, Rodríguez-Cruz M, Moltó-Puigmartí C. Genomics of lactation: role of nutrigenomics and nutrigenetics in fatty acid composition of human milk. Br J Nutr. 2017; 118(3): 161–168.
7. Ильенко Л. И., Богданова С. В., Денисова С. Н., Сенцова Т. Б., Тарасова О. В., Гмошинская М. В. и др. Возможности прогнозирования пищевой аллергии у детей с использованием комплекса математико-статистических методов. Педиатрия. 2018; 97 (5): 54–60.
8. Перевощикова Н. К., Гладков С. Ф. Возможности первичной профилактики аллергических заболеваний у детей раннего возраста. Мать и дитя в Кузбассе. 2013; 3: 4–10.
9. Гурова М. М., Гусева А. А., Гусева С. П., Дубонос Е. А. Особенности физического развития и характер питания детей с избытком массы тела и ожирением в различные возрастные периоды. Практическая медицина. 2016; 8(100): 95–99.
10. Пивоваров Ю. П., Милушкина О. Ю., Тихонова Ю. Л., Аксенова О. И., Калиновская М. В. Загрязнение химическими веществами продуктов детского питания в Российской Федерации. Гигиена и санитария. 2016; 95 (8): 707–711.
11. Онищенко Г. Г. Химическая безопасность — важнейшая составляющая санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Токсикологический вестник. 2014; 1(124): 2–6.
12. Тутельян В. А. Безопасность пищевых продуктов — ведущее направление в токсикологии. В сборнике трудов: IV съезд токсикологов России; 6–8 ноября 2013 г.; Москва; 39–41.
13. Braun JM, Gray K. Challenges to studying the health effects of early life environmental chemical exposures on children's health // PLoS Biol. 2017. Vol. 15(12): e2002800. DOI: 10.1371/journal.pbio.2002800.
14. Ferguson A, Penney R, Solo-Gabriele H. A Review of the Field on Children's Exposure to Environmental Contaminants: A Risk Assessment Approach. Int J Environ Res Public Health. DOI: 10.3390/ijerph14030265 Available at: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28273865 (accessed: 15.02.2019) 2017; 14(3): pii: e265
15. Gardener H, Bowen J, Callan SP Lead and cadmium contamination in a large sample of United States infant formulas and baby foods. Sci Total Environ. 2019; 651(Pt 1): 822–827.
16. Тихонова Ю. Л., Милушкина О. Ю., Калиновская М. В., Симкалова Л. М. Сравнительный анализ химического загрязнения продуктов питания и показателей здоровья детского населения в Российской Федерации. Здоровье населения и среда обитания. 2020; 1(322): 13–18.
17. Национальная программа оптимизации вскармливания детей первого года жизни в Российской Федерации. М., 2019; 209 с.
18. Ревякина В. А., Мельникова К. С. Современный подход к формированию рациона питания ребенка первого года жизни. Доктор.Ру. 2020; 19(3): 44–47.
19. Кондратьева Е. И., Станкевич С. С. Дифференцированный подход к введению прикорма. Вопросы современной педиатрии. 2013; 12 (5): 66–73.
20. Пырьева Е. А., Гмошинская М. В., Мошкина Н. А., Нетунаева Е. А. Поддержка грудного вскармливания в Российской Федерации: нормативно-правовая база. Педиатрия. Журнал им. Г. Н. Сперанского. 2021; 100 (1): 173–178.
21. Богданова Н. М., Булатова Е. М., Ражева В. А., Гаврина И. А. Роль продуктов прикорма в формировании

правильного пищевого поведения у детей первого года жизни. Вопросы современной педиатрии. 2016; 15 (1): 82–86.
22. Каширская Е. И., Каменева О. П., Черемина Н. И., Полянина Э. З. К вопросу поддержки грудного вскармливания: от теории к практике. Медицинский совет. 2020; 1: 24–29.
23. Губчик Д. Ю., Галянт А. Н. Вскармливание детей первого года жизни. В сборнике: Материалы XIX региональной научно-практической конференции. Молодежь XXI века: шаг в будущее; 23 мая 2018 г.; Благовещенск. Дальневосточный государственный аграрный университет, 2018; 240–241.
24. Матрухова А. К., Сабрекова А. А., Толмачев Д. А. Грудное вскармливание как проблема XXI века. Modern Science. 2021; 4(4): 110–113.
25. Елисеева Ю. В. Гигиенические аспекты состояния питания населения в регионе. В сборнике: Материалы республиканской научно-практической конференции с международным участием «Здоровье и окружающая среда», посвященной 90-летию республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены»; 26–28 октября 2017 г.; Минск, Государственное учреждение «Республиканская научная медицинская библиотека», 2017; 13–16.
26. Лыжина А. В., Унгуряну Т. Н., Родиманов А. В. Риск здоровью населения при воздействии тяжелых металлов, загрязняющих продовольственное сырье и пищевые продукты. Здоровье населения и среда обитания. 2018; 7(304): 4–7.
27. Чехомов С. Ю., Елисеева Ю. В., Пичугина Н. Н., Елисеев Ю. Ю. Потенциальный риск для здоровья сельского населения, связанный с потреблением местных продуктов питания, содержащих остаточные количества тяжелых металлов. Саратовский научно-медицинский журнал. 2020; 16 (4): 934–939.
28. Иванова И. Л., Важенина А. А., Кислицына Л. В. Гигиеническая оценка влияния содержания мышьяка в продуктах питания на заболеваемость детского населения Приморского края. Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2018; 2(74): 11–14.
29. Иванова И. Л., Важенина А. А., Транковская Л. В., Скварник В. В. Региональные аспекты питания детского населения в условиях Приморского края. Здоровье населения и среда обитания: ЗНиСО. 2019; 11(320): 32–37.
30. Мрясова Ж. К. Гигиеническая оценка факторов риска развития алиментарнозависимых заболеваний детей промышленного города. В сборнике: Материалы III Всероссийского и II Международного конкурса молодых ученых Гигиеническая наука — путь к здоровью населения; 02 июня 2020 г.; Самара, Самарский государственный медицинский университет, 2020; 105–116 с.

References

1. Tuteljan VA, Kon IJa, redaktory. Detskoe pitanie. Rukovodstvo dlja vrachej. 4-e izd., pererab. i dop. Moskva: OOO «Medicinskoe informacionnoe agenstvo»; 2017; 784 c. Russian.
2. Gigiena pitanija beremennyh, kormjashhih i detej pervogo goda zhizni. Rossijskij nacional'nyj issledovatel'skij medicinskij universitet im. NI.Pirogova, Kafedra gigieny, Kafedra gospital'noj pediatrii № 2, Pediatricheskij fakul'tet. Moskva: Rossijskij nacional'nyj issledovatel'skij medicinskij universitet imeni NI Pirogova, 2020. Russian.
3. Kon IJa, Gmoshinskaja MV, Abramova TV. Pitanie beremennyh zhenshhin, kormjashhih materej i detej rannego vozrasta. Moskva: Izdatel'stvo "Medicinskoe informacionnoe agentstvo". 2015; 216 c. Russian.
4. Bardanzellu F, Peroni DG, Fanos V. Human breast milk: bioactive components from cells to health outcomes. Curr Nutr Rep. 2020; 9(1): 1–13.
5. Rana S, Kumar S, Rathore N, Padwad Y, Bhushana S. Nutrigenomics and its impact on life style associated metabolic diseases. Curr Genomics. 2016; 17(3): 261–278.
6. Sosa-Castillo E, Rodríguez-Cruz M, Moltó-Puigmartí C. Genomics of lactation: role of nutrigenomics and nutrigenetics in fatty acid composition of human milk. Br J Nutr. 2017; 118, (3): 161–168.
7. Ilenko LI, Bogdanova SV, Denisova SN, Sencova TB, Tarasova OV, Gmoshinskaja MV et al. Vozmozhnosti prognozirovanija pishhevoj allergii u detej s ispol'zovaniem kompleksa matematiko-statisticheskih metodov. Pediatrija. 2018; 97 (5): 54–60. Russian.
8. Perevoshhikova NK, Gladkov SF. Vozmozhnosti pervichnoj profilaktiki allergicheskih zabolevanij u detej rannego vozrast. Mat' i ditja v Kuzbasse. 2013; 3: 4–10. Russian.
9. Gurova MM, Guseva AA, Guseva SP, Dubonos EA. Osobennosti fizicheskogo razvitija i harakter pitanija detej s izbytkom massy tela i ozhireniem v razlichnye vozrastnye periody. Prakticheskaja medicina. 2016; 8(100): 95–99. Russian.
10. Pivovarov JuP, Milushkina OJu, Tihonova JuL, Aksenova OI, Kalinovskaja MV. Zagrjaznenie himicheskimi veshhestvami produktov detskogo pitanija v Rossijskoj Federacii. Gigiena i sanitarija. 2016; 95 (8): 707–711. Russian.
11. Onishhenko GG. Himicheskaja bezopasnost' — vazhnejshaja sostavljajushhaja sanitarno-jepidemiologicheskogo blagopoluchija naselenija. Toksikologicheskij vestnik. 2014; 1(124): 2–6. Russian.
12. Tuteljan VA. Bezopasnost' pishhevyh produktov — vedushhee napravlenie v toksikologii. V sbornike trudov: IV s#ezd toksikologov Rossii; 6–8 nojabrja Moskva. 2013; 39–41. Russian.
13. Braun JM, Gray K. Challenges to studying the health effects of early life environmental chemical exposures on children's health. PLoS Biol. 2017; 15(12): e2002800. DOI: 10.1371/journal.pbio.2002800.
14. Ferguson A, Penney R, Solo-Gabriele H. A Review of the Field on Children's Exposure to Environmental Contaminants: A Risk Assessment Approach. Int J Environ Res Public Health. DOI: 10.3390/ijerph14030265 Available at: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28273865 (accessed: 15.02.2019) 2017; 14(3): pii: E265
15. Gardener H, Bowen J, Callan SP Lead and cadmium contamination in a large sample of United States infant formulas and baby foods. Sci Total Environ. 2019; 651(Pt 1): 822–827.
16. Tihonova JuL, Milushkina OJu, Kalinovskaja MV, Simkalova LM. Sravnitelnyj analiz himicheskogo zagrjaznenija produktov pitanija i pokazatelej zdorov'ja detskogo naselenija v Rossijskoj Federacii. Zdorov'e naselenija i sreda obitanija. 2020; 1(322): 13–18. Russian.
17. Nacional'naja programma optimizacii vskarmlivanija detej pervogo goda zhizni v Rossijskoj Federacii. M., 2019; 209 s. Russian.
18. Revjakina VA, Melnikova KS. Sovremennyj podhod k formirovaniju raciona pitanija rebenka pervogo goda zhizni. Doktor.Ru. 2020; 19(3): 44–47. Russian.
19. Kondrateva EI, Stankevich SS. Differencirovannyj podhod k vvedeniju prikorma. Voprosy sovremennoj pediatrii. 2013; 12 (5): 66–73. Russian.
20. Pyreva EA, Gmoshinskaja MV, Moshkina NA, Netunaeva EA. Podderzhka grudnogo vskarmlivanija v Rossijskoj Federacii: normativno-pravovaja baza. Pediatrija. Zhurnal im. G. N. Speranskogo. 2021; 100 (1): 173–178. Russian.
21. Bogdanova NM, Bulatova EM, Razheva VA, Gavrina IA. Rol' produktov prikorma v formirovanii pravil'nogo pishhevogo povedenija u detej pervogo goda zhizni. Voprosy sovremennoj pediatrii. 2016; 15 (1): 82–86. Russian.
22. Kashirskaja EI, Kameneva OP, Cheremina NI, Poljanina Je Z. K voprosu podderzhki grudnogo vskarmlivanija: ot teorii k praktike. Medicinskij sovet. 2020; 1: 24–29. Russian.
23. Gubchik DJu, Galjant AN. Vskarmlivanie detej pervogo goda zhizni. V sbornike: Materialy XIX regional'noj nauchno-prakticheskoj konferencii. Molodezh' XXI veka: shag v budushhee; 23 maja 2018 g.; Blagoveshhensk: Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2018: 240–241. Russian.
24. Matruhova AK, Sabrekova AA, Tolmachev DA. Grudnoe vskarmlivanie kak problema XXI veka. Modern Science. 2021; 4–4: 110–113.
25. Eliseeva Ju V. Gigienicheskie aspekty sostojanija pitanija naselenija v regione. V sbornike: Materialy respublikanskoj nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem

"Zdorov'e i okruzhajushhaja sreda", posvjashhennoj 90-letiju respublikanskogo unitarnogo predprijatija "Nauchno-prakticheskij centr gigieny"; 26–28 oktjabrja 2017 g.; Minsk, Gosudarstvennoe uchrezhdenie "Respublikanskaja nauchnaja medicinskaja biblioteka" 2017: 13–16. Russian.

26. Lyzhina AV, Ungurjanu TN, Rodimanov AV. Risk zdorov'ju naselenija pri vozdejstvii tjazhelyh metallov, zagrjaznjajushhih prodovol'stvennoe syr'e i pishhevye produkty. Zdorov'e naselenija i sreda obitanija. 2018; 7(304): 4–7. Russian.
27. Chehomov SJu, Eliseeva JuV, Pichugina NN, Eliseev JuJu. Potencial'nyj risk dlja zdorov'ja sel'skogo naselenija, svjazannyj s potrebleniem mestnyh produktov pitanija, soderzhashhih ostatochnye kolichestva tjazhelyh metallov. Saratovskij nauchno-medicinskij zhurnal. 2020; 16 (4): 934–939. Russian.
28. Ivanova IL, Vazhenina AA, Kislicyna LV. Gigienicheskaja ocenka vlijanija soderzhanija mysh'jaka v produktah pitanija na zabolevaemost' detskogo naselenija Primorskogo kraja. Zdorov'e. Medicinskaja jekologija. Nauka. 2018; 2(74): 11–14. Russian.
29. Ivanova IL, Vazhenina AA, Trankovskaja LV, Skvarnik VV. Regional'nye aspekty pitanija detskogo naselenija v uslovijah Primorskogo kraja. Zdorov'e naselenija i sreda obitanija: ZNiSO. 2019; 11(320): 32–37. Russian.
30. Mrjasova Zh K. Gigienicheskaja ocenka faktorov riska razvitija alimentarnozavisimyh zabolevanij detej promyshlennogo goroda. V sbornike: Materialy III Vserossijskogo i II Mezhdunarodnogo konkursa molodyh uchenyh Gigienicheskaja nauka — put' k zdorov'ju naselenija; 02 ijunja 2020 g.; Camara, Samarskij gosudarstvennyj medicinskij universitet 2020; 105–116 c. Russian.

ОПЫТ ВРАЧЕБНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОНСУЛЬТАЦИИ ШКОЛЬНИКОВ В УСЛОВИЯХ ДЕТСКОЙ ПОЛИКЛИНИКИ

В. М. Ганузин ✉, Г. С. Маскова

Ярославский государственный медицинский университет, Ярославль, Россия

В статье рассматриваются вопросы организации врачебной профессиональной консультации подростков с отклонениями в состоянии здоровья. Цель — показать возможности и поделиться опытом проведения врачебной профессиональной консультации подросткам с отклонениями в состоянии здоровья в первичном звене здравоохранения. В кабинете профессиональной консультации было осмотрено 940 школьников, которые были разделены на три группы: первая — инвалиды-детства, вторая — дети с хроническими заболеваниями, третья — дети с риском развития хронических заболеваний. Критерии включения — школьник, наличие подписанного информированного согласия, отсутствие контакта с вредными производственными факторами с условиями труда. Проведенное исследование не подвергает опасности участников и соответствует требованиям биомедицинской этики. Статистическая обработка проведена с использованием Statistica 10.0. На основе проведенного исследования и литературных данных предлагается структура организации службы врачебной профессиональной консультации. Врачебная профессиональная консультация является важным звеном в медико-психологической реабилитации, позволяющей подростку адаптироваться к современным социально-экономическим условиям и реализовать свои физические и интеллектуальные возможности.

Ключевые слова: врачебная профессиональная консультация, подростки, состояние здоровья

Вклад авторов: Ганузин В. М. — научное руководство, сбор материала, написание статьи; Маскова Г. С. — анализ литературы, статистическая обработка.

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

Статья поступила: 05.10.2021 **Статья принята к печати:** 26.11.2021 **Опубликована онлайн:** 30.12.2021

DOI: 10.24075/rbh.2021.029

THE EXPERIENCE OF HEALTH-CENTRIC CAREER COUNSELING FOR SCHOOLCHILDREN IN A PEDIATRIC CLINIC

Ganuzin VM ✉, Maskova GS

Yaroslavl State Medical University, Yaroslavl, Russia

The article reviews the issues of career counseling for adolescents with health problems. Goal. Show the possibilities and share the experience of providing career advice with focus on health to adolescents with health problems in the settings of primary health care establishments. Patients and methods. Nine hundred forty schoolchildren were counseled in the career advice room. The participants were divided into 3 groups: group 1 — participants with disabilities since early childhood, group 2 — children with chronic diseases, group 3 — children at risk of developing chronic diseases. The inclusion criteria were: status of a schoolchild, signed and submitted informed consent form, lack of exposure to occupational hazards. The conducted study does not endanger the participants and complies with the biomedical ethics requirements. Statistica 10.0 software was used for statistical processing of the data collected. Based on the results of this work and review of the relevant publications, authors of the study suggest a structure of the health-centric career advice service. Conclusions Career advice that factors in health aspects is an important link in medical and psychological rehabilitation aimed at helping the teenager to adapt to current socio-economic conditions and realize his/her physical and intellectual capabilities.

Keywords: health-centric career counseling, adolescents, health status

Author contribution: Ganuzin VM — research supervision, collection of material, article authoring; Maskova GS — literature analysis, statistical processing.

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

Received: 05.10.2021 **Accepted:** 26.11.2021 **Published online:** 30.12.2021

DOI: 10.24075/rbh.2021.029

Совершенствование работы по профессиональной ориентации молодежи является важной общегосударственной задачей. Выбор подростком будущей профессии, его социализация при переходе из общеобразовательной школы к профессиональному образованию и дальнейшему трудоустройству часто связаны с состоянием его здоровья, развитием медицинской и психологической структур профориентации, наличием учебных заведений и предприятий в регионе проживания [1, 2].

Служба врачебной профессиональной консультации (ВПК) подростков с хроническими заболеваниями и инвалидов детства в настоящее время имеет определенные недостатки. На вузовском этапе недостаточно внимания уделяется подготовке кадров по вопросам ВПК. Врачи-педиатры часто испытывают дефицит медицинских, гигиенических, психологических, технических и юридических знаний, требуемых для оказания квалифицированной помощи подросткам с отклонениями в состоянии здоровья и не могут квалифицированно решать вопросы врачебной профессиональной консультации. Проблему усугубляет и недостаток современной литературы по ВПК, с конкретно рекомендуемыми профессиями при различных заболеваниях, как это было ранее в Перечнях медицинских противопоказаний при поступлении в учебные заведения.

Важной задачей является ВПК для подростков из групп риска по возникновению хронических заболеваний, которая, по нашему мнению, в настоящее время не осуществляется. При консультации таких подростков необходимо прогнозировать индивидуальную устойчивость к воздействию неблагоприятных профессионально-производственных факторов. Профессиональная патология и следующая за ней инвалидизация возникают далеко не у всех молодых людей, работающих в неблагоприятных производственных условиях. Эти заболевания могут возникать под воздействием профессиональных и экологических неблагоприятных макро- и микроклиматических факторов и у здоровых подростков, относящихся к группам высокого риска по формированию хронических заболеваний. Этой группе подростков, помимо общепринятого обследования, рекомендуется проведение молекулярно-генетического тестирования полиморфизма генов, ответственных за развитие различной патологии [3–10].

Цель исследования — показать возможности и поделиться опытом проведения ВПК подросткам в условиях детской поликлиники.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

В кабинете ВПК нами было осмотрено 940 школьников, которых мы условно разделены на три группы: первая — инвалиды-детства, вторая — дети с хроническими заболеваниями, третья — дети с риском развития хронических заболеваний. Большинство школьников перед нашей консультацией не имели сведений о вредных производственных факторах и условиях труда по выбранной ранее ими профессии [11].

В качестве методического материала при проведении ВПК использован Федеральный протокол РОШУМЗ-5–2014 и Методические рекомендации по ВПК, утвержденные УМО по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России [11].

Критерии включения — школьник, наличие подписанного информированного согласия, отсутствие контакта с вредными факторами. Проведенное исследование не подвергает опасности участников и соответствует требованиям биомедицинской этики. Статистическая обработка проведена с использованием Statistica 10.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Всем подросткам, обратившимся в кабинет ВПК, были подобраны профессии и учебные заведения, где их можно получить. Работа по ВПК проводилась в несколько этапов.

Первый этап — в 4–8-х классах, второй — в 9 и 11 классах. На подростка заводилась «Карта врачебной профессиональной консультации» [11].

Каждому осмотренному был рекомендован ряд профессий и специальностей в соответствии с его состоянием здоровья, с учетом вредных профессионально-производственных факторов, способствующих ухудшению состояния здоровья при данной патологии.

Наибольшие трудности ВПК возникали при консультации первой группы школьников, так как заболевание протекало в тяжелой форме и с частыми обострениями. Круг профессий, рекомендуемых им, был резко ограничен.

Во второй группе школьников 50,0% имели по 2–4 хронических заболевания: заболевания органов пищеварения составили 23,9%, мочевыделительной системы — 13,2%, органа зрения — 12,8%, нервной системы — 10,3%, органов дыхания, в том числе бронхиальная астма — 8,4%, опорно-двигательного аппарата — 6,6%, лор-органов — 6,6%, сердечно-сосудистой системы — 5,6%, болезни кожи — 4,3%, эндокринной системы — 3,5% и др.

В данной работе для примера хотелось бы остановиться на особенностях ВПК подростков с заболеваниями лор-органов. Из 62 школьников с данной патологией у 26 был хронический тонзиллит, у 23 — тугоухость различной степени, у 13 — хронический синусит.

Необходимость ВПК подростков с патологией лор-органов обуславливается неблагоприятным влиянием многих производственных факторов на возникновение и течение этих заболеваний.

При хроническом рините, фарингите, тонзиллите, синусите учитываются: общее состояние подростка, состояние слизистой носа и глотки, миндалин, зубов, десен, размеры и характер регионарных лимфатических узлов, состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем, в том числе и по результатам функциональных проб, ЭКГ, результаты эндоскопического и микробиологического исследования носоглотки, УЗИ, рентгенограмма, компьютерная томография (по показаниям) придаточных пазух носа, гематологические показатели.

Этим подросткам не рекомендуются работы в неблагоприятных метеорологических условиях, в условиях повышенной запыленности, с токсическими, раздражающими веществами и газами. При нарушении обоняния не рекомендуются работы, связанные с опасностью внезапного отравления химическими веществами, в фармацевтической и парфюмерной промышленности.

При хроническом отите, неврите слухового нерва с нерезким понижением слуха оценивается: наличие и локализация головной боли, состояние барабанной перепонки, слуховой и вестибулярной функции по результатам исследования слуха (тимпанограмма и аудиограмма) и вестибулярного аппарата, гематологические показатели, рентгенограмма и компьютерная томография (по показаниям) височных костей, наблюдение у сурдолога.

В качестве примера приводится «Заключение по врачебной профессиональной консультации» И., учащегося 11-го класса средней школы, 17 лет.

Диагноз: тугоухость двухсторонняя, нейросенсорная, I–II степени, наследственная.

Снижение слуха выявили шесть лет назад. По заключению сурдолога шепотную речь воспринимает с расстояния 3 м. В школе учится на “хорошо” и “отлично”. Более склонен к точным наукам, любит конструировать. В выборе будущей профессии еще не определился.

Отец работает мастером по ремонту часов. В трех поколениях по линии отца прослеживается тугоухость. Мать здорова, работает товароведом. ВПК проводится впервые.

Подростку не рекомендуются работы, требующие хорошего слуха, в условиях интенсивного производственного шума и вибрации, с нейротоксическими веществами, в неблагоприятных метеорологических условиях.

Учитывая состояние здоровья, наклонности и успеваемость школьника, впервые проводимую ВПР, были рекомендованы рабочие профессии: мастер по ремонту механических и электронных часов, слесарь по ремонту фото-киноаппаратуры, слесарь КИП и автоматики,

слесарь-электрик по ремонту бытовой техники, оптик-механик, online-продавец, web-мастер.

В вузах и колледжах — электронное управление электрических систем, машины и аппараты пищевого производства, оптические приборы и спектроскопия, приборы точной механики, автоматика и телемеханика, промышленная электроника, полупроводниковые приборы, математическое обеспечение вычислительной техники (IT-технологии) и автоматических систем управления (АСУ), проектирование и эксплуатация АСУ, экономика, бухучет.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В результате проведенного исследования можно сказать, что основным звеном, осуществляющим ВПК, должны являться врач-педиатр в тесном контакте с психологом. В их задачи должна входить ВПК подростков из групп высокого риска, с функциональными отклонениями и рядом хронических заболеваний. В процессе решения этих задач врач-педиатр должен контактировать с врачами-специалистами поликлиники.

Для улучшения оказания ВПК подросткам и молодежи необходимо провести ряд мероприятий на государственном уровне, часть которых была внесена нами в резолюцию VII Национального Конгресса по школьной и университетской медицине — 2021.

В штатное расписание Центров здоровья для детей мы рекомендуем ввести должность врача-педиатра со специальной подготовкой по вопросам ВПК подростков с хроническими заболеваниями и из групп риска по их возникновению [2, 5].

Должен быть организован городской (межрайонный) кабинет ВПК для подростков с более сложной патологией и инвалиды детства. Данный кабинет можно создать на базе одной из детских поликлиник города или Центра здоровья для детей. В обязанности сотрудников городского кабинета ВПК должны входить консультативные и контролирующие функции, а также внедрение в работу новых методических разработок в первичном звене здравоохранения. Кроме того, сотрудники кабинета должны иметь доступ к рынку профессий в данном регионе, осуществлять социально-психологическую и юридическую помощь подросткам [1, 2, 5, 9, 10].

На базе областного центра профориентации молодежи и психологической поддержки населения, в котором в настоящее время хорошо отработаны психологические направления профориентации и профконсультации, можно ввести должность врача. При этом необходимо достичь соглашения между министерством здравоохранения и министерством просвещения о введении должности врача, который сейчас там не предусмотрен, для осуществления ВПК подростков с хроническими заболеваниями и инвалидов. Учитывая большой научный и практический потенциал областного центра профориентации молодежи, введение должности врача в нем позволило бы решить проблемы квалифицированного обучения врачей и психологов первичного звена вопросам профессиональной консультации, разработать новые методы профориентации на стыке медицинских, психолого-педагогических, социальных и юридических наук и внедрить их в практическую деятельность в регионах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Врачебная профессиональная консультация подростков и молодежи в современных социально-экономических условиях является важной государственной задачей, способствующей восстановлению трудовых ресурсов и позволяющей выбор учебного заведения и возможностью освоить рекомендуемую профессию при наличии отклонений в состоянии здоровья. Наш опыт работы по данной проблеме позволяет дать рекомендации по улучшении структуры ВПК на различных уровнях оказания медицинской помощи детскому населению и молодежи.

Литература

1. 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.
2. Иванов В. Ю., Шубочкина Е. И., Чепрасов В. В. Медико-социальные аспекты профессиональной ориентации старшеклассников в современных условиях. Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2017; 19 (9): 97–99.
3. Jaffee SR, Ambler A, Merrick M et al. Childhood Maltreatment Predicts Poor Economic and Educational Outcomes in the Transition to Adulthood. Am. J Public Health. 2018; 108(9): 1142–1147.
4. Ганузин В. М., Чирков А. Н., Чирков И. А., Дементьева А. Н. Особенности врачебной профессиональной консультации подростков с врожденными и приобретенными заболеваниями мочевыделительной системы. Детская и подростковая реабилитация. 2020; 42(4): 54–57.
5. Шубочкина Е. И. Охрана здоровья учащихся в организациях среднего профессионального образования в европейских странах (научный обзор). Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2020; 4: 21–31.
6. Hale DR, Viner RM. How Adolescent Health Influences Education and Employment: Investigating Longitudinal Associations and Mechanisms. J Epidemiol Community Health. 2018; 72(6): 465–470.
7. Hanvold TN, Kines P, Nykänen M et al. Occupational Safety and Health Among Young Workers in the Nordic Countries: A Systematic Literature Review. Safety Health Work. 2019; 10(1): 3–20.
8. Niehaus M, Klinkhammer KD, Hodek L et al. The UN-Convention on the Rights of People With Disabilities and the Transition From School to Vocational Training and Career in Germany: Public Data Sources Under Close Scrutiny. Rehabilitation (Stuttg). 2014; 53(1): 56–58.
9. Рапопорт И. К., Ганузин В. М., Бирюкова Н. В. Врачебное профессиональное консультирование: история и современность. Здравоохранение Российской Федерации. 2021; 65(4): 334–341. https://doi.org/10.47470/0044–197X-2021–65–4–334–341.
10. 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.
11. Сухарева Л. М., Рапопорт И. К, Шубочкина Е. И. Федеральный протокол оказания первичной медико-санитарной помощи несовершеннолетним, обучающимся в образовательных организациях. Медицинское профессиональное консультирование и профессиональная ориентация обучающихся. ФП РОШУМЗ-5. 2014.

References

1. Ganuzin VM, Chernaya NL, Maskova GS. Osobennosti vrachebnoy professional'noy konsul'tatsii podrostkov s bronkhial'noy astmoy: klinicheskie nablyudeniya. Doktor.Ru. 2020; 19(3): 57–60. DOI: 10.31550/1727–2378–2020–19–3–57–60. Russian.
2. Ivanov VYu, Shubochkina EI, Cheprasov VV. Mediko-sotsial'nye aspekty professional'noy orientatsii starsheklassnikov v sovremennykh usloviyakh. Zhurnal nauchnykh statey «Zdorov'e i obrazovanie v XXI veke». 2017; 19 (9): 97–99. Russian.
3. Jaffee SR, Ambler A, Merrick M et al. Childhood Maltreatment Predicts Poor Economic and Educational Outcomes in the Transition to Adulthood. Am. J Public Health. 2018; 108(9): 1142–1147.
4. Ganuzin VM, Chirkov AN, Chirkov IA, Dement'eva AN. Osobennosti vrachebnoy professional'noy konsul'tatsii podrostkov s vrozhdennymi i priobretennymi zabolevaniyami mochevydelitel'noy sistemy. Detskaya i podrostkovaya reabilitatsiya. 2020; 42(4): 54–57. Russian.
5. Shubochkina EI. Okhrana zdorov'ya uchashchikhsya v organizatsiyakh srednego professional'nogo obrazovaniya v evropeyskikh stranakh (nauchnyy obzor). Voprosy shkol'noy i universitetskoy meditsiny i zdorov'ya. 2020; 4: 21–31. Russian.
6. Hale DR, Viner RM. How Adolescent Health Influences Education and Employment: Investigating Longitudinal Associations and Mechanisms. J Epidemiol Community Health. 2018; 72(6): 465–470.
7. Hanvold TN, Kines P, Nykänen M et al. Occupational Safety and Health Among Young Workers in the Nordic Countries: A Systematic Literature Review. Safety Health Work. 2019; 10(1): 3–20.
8. Niehaus M, Klinkhammer KD, Hodek L et al. The UN-Convention on the Rights of People With Disabilities and the Transition From School to Vocational Training and Career in Germany: Public Data Sources Under Close Scrutiny. Rehabilitation (Stuttg). 2014; 53(1): 56–58.
9. Rapoport IK, Ganuzin VM, Biryukova NV. Vrachebnoe professional'noe konsul'tirovanie: istoriya i sovremennost'. Zdravookhranenie Rossiyskoy Federatsii. 2021; 65(4): 334–341. https://doi.org/10.47470/0044–197X-2021–65–4–334–341. Russian.
10. Maskova GS., Ganuzin VM. Vrachebnaya professional'naya konsul'tatsiya podrostkov s arterial'noy gipertenziey kak faktor profilaktiki serdechno-sosudistykh narusheniy u vzroslykh. Prakticheskaya meditsina. 2017; 111(10): 67–70. Russian.
11. Sukhareva LM, Rapoport IK, Shubochkina EI. Federal'nyy protokol okazaniya pervichnoy mediko-sanitarnoy pomoshchi nesovershennoletnim, obuchayushchimsya v obrazovatel'nykh organizatsiyakh. Meditsinskoe professional'noe konsul'tirovanie i professional'naya orientatsiya obuchayushchikhsya. FP ROShUMZ-5. 2014. Russian.

ФАКТОРЫ РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ АТОПИЧЕСКОГО ДЕРМАТИТА У ДЕТЕЙ И ПУТИ ПЕРСОНАЛЬНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

О. Ю. Милушкина[1] ✉, Е. А. Дубровина[1], М. И. Тимерзянов[2], Л. А. Хаертдинова[2].

[1]Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова, Москва, Россия

[2] Казанский приволжский федеральный университет, Казань, Россия

Несмотря на значительный прогресс, достигнутый за последние годы в профилактике и лечении атопического дерматита, эта проблема не утратила своей злободневности, так как во всем мире в последние десятилетия отмечается значительный рост атопических заболеваний. Увеличение заболеваемости атопическим дерматитом вызвано воздействием обширного комплекса факторов на организм человека, их спецификой и взаимоактивацией. Атопический дерматит относится к многофакторной патологии с наследственной предрасположенностью к атопии, осуществляемой под влиянием факторов внешней среды. Факторы риска развития атопического дерматита у детей подразделяют на эндогенные и экзогенные факторы, на которые также влияет генетическая предрасположенность. Стоит обратить внимание на то что факторы усугубляются действием триггеров, которые как на прямую, так и косвенно воздействуют на детский и подростковый организм. При течении хронического атопического дерматита у детей ключевую роль играет совокупность множества факторов. Не стоит забывать о влиянии санитарно-гигиенических и экологических факторов на состояние здоровья детей и подростков, урбанизации местности их проживания и промышленных предприятий на ней локализованных. Атопический дерматит негативно влияет на качество жизни пациентов и их семей, существует явная необходимость проведения дальнейших исследований. На сегодняшний день мониторирование воздействия атопического дерматита приобретает значимость и направлено на решение вопросов профилактической направленности. В свою очередь, своевременное выявление факторов риска его развития, а также сопутствующей патологии имеет неоценимо важное значение в течении данной патологии.

Ключевые слова: гигиена, дети и подростки, атопический дерматит, наследственность, прогнозирование

Вклад авторов: Милушкина О. Ю., Тимерзянов М. И. — научное руководство, написание статьи; Дубровина Е. А., Хаертдинова Л. А. — сбор материала, статистическая обработка, анализ литературы.

Соблюдение этических стандартов: Данное исследование было одобрено ЛЭК РНИМУ им. Н. И. Пирогова (Протокол № 159 от 21.11.2016). Добровольное информированное согласие было получено для каждого участника. Поведенное исследование не подвергает опасности участников и соответствует требованиям биомедицинской этики.

✉ **Для корреспонденции:** Екатерина Александровна Дубровина
ул. Островитянова, д. 1, г. Москва, 117997, Россия; ekalexdubrovina@gmail.com

Статья поступила: 03.10.2021 **Статья принята к печати:** 25.11.2021 **Опубликована онлайн:** 30.12.2021

DOI: 10.24075/rbh.2021.026

RISK FACTORS OF ATOPIC DERMATITIS IN CHILDREN AND THE MEANS FOR INDIVIDUAL PROGNOSIS

Milushkina OYu[1] ✉, Dubrovina EA[1], Timerzyanov MI[2], Khaertdinova LA[2]

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

[2]Kazan (Volga region) Federal University, Kazan, Russia

Despite considerable progress in prevention and treatment of atopic dermatitis made in recent years, the issue remains topical, since in recent decades a significant increase in the prevalence of atopic disorders is observed all over the world. The increased incidence of atopic dermatitis results from the human body exposure to the wide range of factors, as well as from the factors' specificity and mutual activation. Atopic dermatitis is a multifactorial disorder associated with genetic predisposition to atopy, realized under the influence of environmental factors. The risk factors of pediatric atopic dermatitis are divided into endogenous and exogenous factors, which are also affected by genetic susceptibility. It is worth paying attention to the fact that the factors are enhanced by triggers, which both directly and indirectly influence the body in children and adolescents. A combination of multiple factors plays a key role in chronic pediatric atopic dermatitis. Also do not forget about the impact of sanitation, hygiene, environmental factors, urbanization of the area of residence, and the presence of industrial enterprises in the residential area on the health of children and adolescents. Atopic dermatitis has a negative impact on the quality of life of children and their families. There is a clear need for further research. Currently, monitoring the effects of atopic dermatitis becomes relevant, it is aimed at addressing the issues of prevention. For its part, timely identification of the risk factors and concomitant disorders are of inestimable value for the course of the disorder.

Keywords: hygiene, children and adolescents, atopic dermatitis, genetic factors, prognosis

Author contribution: Milushkina OYu, Timerzyanov MI — academic advising, manuscript writing; Dubrovina EA, Khaertdinova LA — data acquisition, statistical processing, literature analysis.

Compliance with ethical standards: the study was approved by the Ethics Committee of the Pirogov Russian National Research Medical University (protocol No. 159 dated November 21, 2016). The informed consent was obtained for all participants. Participation in the study did not endanger the safety of individuals and met the requirements of biomedical ethics.

✉ **Correspondence should be addressed:** Ekaterina A. Dubrovina
Ostrovitianov ul. 1, Moscow, 117997, Russia; ekalexdubrovina@gmail.com

Received: 03.10.2021 **Accepted:** 25.11.2021 **Published online:** 30.12.2021

DOI: 10.24075/rbh.2021.026

Атопический дерматит в последние десятилетия относят к социально-значимым заболеваниям, именуемым «болезням цивилизации» [1, 2, 3]. В возникновении и прогрессировании атопического дерматита существенную роль выполняют факторы риска, связанные напрямую с образом жизни и средой обитания [4–6].

Атопический дерматит относится к многофакторной патологии с наследственной предрасположенностью к атопии, осуществляемой под влиянием факторов внешней среды [7–10].

Существуют факторы риска развития атопического дерматита у детей, которые подразделяют на эндогенные (наследственность, атопия, гиперреактивность кожи) и экзогенные факторы (пищевые, бытовые, пыльцевые, эпидермальные, грибковые, бактериальные, вакцинальные, а также табачный дым, поллютанты, ксенобиотики и др.) [11]. Стоит обратить внимание на то, что факторы, усугубляющие действие триггеров, могут быть климатические, географические, а также связаны с нерациональным питанием, несоблюдением правил личной гигиены, острыми вирусными инфекциями, вакцинацией, психологическим стрессом, что подтверждено результатами исследований [12].

Генетическая предрасположенность при атопическом дерматите на сегодняшний день не вызывает сомнений [13–16]. Как показало исследование [17], наследственность по атопическому дерматиту была отягощена у 53,4% детей. При этом у 9 пациентов аллергические заболевания отмечались у обоих родителей (14,3%). По другим наблюдениям наследственная предрасположенность к аллергии наблюдалась в 82% случаев [18]. И. М. Шевченко и соавт. (2015) считают, что именно аллергические заболевания в анамнезе матери повышают риск развития атопического дерматита у детей первого года жизни ($\chi2 = 24,04$, $p = 0,000001$), TORCH-инфекции ($\chi2 = 9,93$, $p = 0,001$) [19].

В развитии и сохранении хронического течения атопического дерматита у детей ключевую роль играет совокупность факторов: социально-гигиенических, медико-биологических, экологических и гигиенических [20–22].

За последние годы изучено и доказано влияние факторов внешней среды на развитие аллергических заболеваний у детей [23, 24]. Обнаружена связь между степенью загрязнения атмосферного воздуха и частотой аллергических заболеваний [25, 26]. Доказано, что более высокая заболеваемость атопическим дерматитом фиксируется у детей, проживающих на урбанистистической местности, особенно в экологически неблагоприятных районах [27].

В научной литературе исследователями особое внимание уделяется влиянию антенатальных и неонатальных факторов риска на развитие атопического дерматита у ребенка [28–30].

Конкретизированы факторы, являющиеся первичными звеньями атопического дерматита у ребенка, среди которых: алиментарные, инфекционные, профилактическая вакцинация, применение лекарственных средств, наследственные, патология антенатального периода [31, 32]. Доказано, что при родоразрешении путем кесарева сечения вероятность атопического дерматита в детском возрасте выше, чем при родоразрешении через естественные родовые пути [33]. Так же осложненное течение беременности наблюдалось у 96,7% матерей обследуемых детей с атопическим дерматитом [34].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Методом исследования явился литературный обзор 67 статей, затрагивающих вопросы течения заболевания атопическим дерматитом у детей и подростков. Анализ данных факторов риска и развития заболевания делают возможным полноценно и конкретизированно определять как персональные, так и агрегарные медико-профилактические и оздоровительные рекомендации.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведена оценка воздействия медико-биологических и социально-гигиенических факторов риска на формирование аллергической патологии у детей [35, 36]. Выраженное влияние оказывают факторы, связанные с неблагоприятными санитарно-гигиеническими и экологическими условиями проживания ребенка: наличие профессиональной вредности, курение матери, а также токсикоз I и II половины беременности, осложнения в родах, длительность естественного вскармливания [37, 38].

Исследовано воздействие санитарно-гигиенических и экологических факторов на состояние здоровья детей, а именно величина жилой площади на одного члена семьи, пассивное курение, при этом зафиксирована неблагоприятная тенденция — рост числа курящих матерей за последние 10 лет в 2,5 раза [39, 40].

Изучены данные о влиянии профессиональных факторов у родителей на состояние здоровья детей и зафиксирована высокая распространенность аллергических заболеваний у детей работников химических и нефтехимических предприятий [41].

Исследовано влияние множественных факторов на формирование микотической инфекции при атопическом дерматите у детей с оценкой степени влияния и масштабности факторов риска, воздействующих в различные периоды жизни ребенка, начиная с внутриутробного развития [42, 43]. В исследовании [44] делается акцент на то, что развитие микоза кожи взаимосвязано с тяжестью течения атопического дерматита и распространенностью поражения, а такие симптомы атопического дерматита, как сухость, зуд, эритема, корки/мокнутие, отек/папулы, экскориации, лихенификация и нарушение сна, положительно взаимодействуют с развитием микоза кожи.

Представлены сведения по исследованию степени влияния факторов риска на развитие комбинированных форм атопического дерматита с респираторными формами аллергии у детей [45, 46].

Прогнозирование, масштабно используемое в современном мире во многих отраслях науки, также находит свое применение и в медицине [47–50]. Прогнозирование развития различных заболеваний является злободневным направлением медицины в связи с возможностью предотвращения возникновения патологии, воздействуя на различные этапы формирования и управления их развитием в необходимом направлении. В научных источниках авторами показана возможность использования математических методов для индивидуального прогнозирования аллергических заболеваний у детей.

Установлен прогноз течения респираторных и кожных проявлений аллергии у детей с ранними протеканиями экссудативно-катарального диатеза. Разработан метод раннего прогнозирования развития аллергических

реакций на основе генетического анамнеза и течения внутриутробного периода ребенка для выявления групп высокого риска. Изучен метод прогнозирования аллергических заболеваний у ребенка при выявлении конкретной клинической формы аллергии.

Разработано моделирование, позволяющее проводить персональное прогнозирование риска формирования атопического дерматита у детей по совокупности факторов риска матери и ребенка и рекомендованы мероприятия по ликвидации или снижению неблагоприятных социально-гигиенических и прочих факторов, формирующих данную патологию. Также предложен метод прогнозирования показателей расширенного иммунного статуса у детей с аллергодерматозами.

Диагностирование гносеологических показателей, таких как анамнестические, клинико-лабораторные данные и иммунологические признаки, является важным условием для прогнозирования течения атопического дерматита у новорожденных и детей первого года жизни с пищевой аллергией.

Выявлен способ прогнозирования риска возникновения атопического дерматита в раннем возрасте по данным генетического анамнеза семьи, ассоциированного с атопическим дерматитом, что может расширить мероприятия по развитию групп первичной профилактики заболевания.

Разработана математическая модель персонального прогнозирования формирования и развития аллергических заболеваний у детей, в основе которой лежит определение силы влияния и иерархии влияния различных групп факторов [50]. Выявлены прогнозируемые стадии распространенности аллергических заболеваний исходя из планируемого изменения загрязнения атмосферного воздуха, а именно: ежегодный прирост уровня распространенности атопического дерматита может составить от 0,4 до 0,9% случаев.

Использование математического прогнозирования иммунологических показателей у детей старшего возраста с атопическим дерматитом и создание по результатам проведенных исследований и вычислений компьютерной программы учитываются исследователями как продуктивный способ прогнозирования нарушений при данном заболевании.

Благоприятным для определения возможности возникновения симптомов атопического дерматита у детей различного возраста и прогнозирования развития стойкой ремиссии заболевания будет применение математических моделей. Авторы обозначили неблагоприятные факторы, влияющие на длительность рецидивирующего течения заболевания, к которым относятся: диффузная и распространенная формы атопического дерматита, наличие сопутствующих заболеваний кожи, появление первых симптомов заболевания в раннем возрасте.

Рекомендована математическая модель прогноза развития атопического дерматита у детей. Авторы подчеркивают, что использование разработанной формулы на основании логистической регрессии, включающей 16 предикторов, статистическая значимость которых находилась в пределах 5% для статистики Вальда, облегчает выявление детей, входящих в группу риска по развитию атопического дерматита в популяции. В альтернативном исследовании этих же авторов информируется об использовании математической модели прогнозирования риска развития бронхиальной астмы у детей с данной патологией. Уравнение логистической регрессии включает 6 предикторов (возраст; внутриутробное инфицирование; пневмония, острый обструктивный бронхит, а также хронический аденоидит в возрасте старше двух лет; аллергические заболевания у отца и родственников матери).

Создана персональная прогностическая модель развития гиперчувствительности к грибковому аллергену *Phoma betae* при атопическом дерматите у детей. Изложена методика персонального прогнозирования развития комбинированных форм атопического дерматита у детей с респираторными формами аллергии с использованием Байесовского подхода.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Многие авторы отмечают, что исследование факторов, способствующих развитию аллергически измененной реактивности, и их применение в комплексе с прогнозированием являются первостепенным звеном в минимизации данной патологии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Невзирая на множество исследований и обзоров по изучению роли возможных факторов риска в формировании и течении атопического дерматита, мы не столкнулись с научными работами по комплексному исследованию влияния факторов риска на возникновение форм с осложнениями атопического дерматита, целью которого является создание прогностической модели. Исследования в данном направлении являются необходимыми и позволят создать индивидуальную прогностическую модель течения осложненных форм атопического дерматита вторичной инфекцией бактериальной и грибковой этиологии. Данный аспект даст вероятность создать программу оздоровления в группах повышенного риска по возникновению патологий при атопическом дерматите и систему профилактических мероприятий.

Литература

1. Касохов Т. Б., Цораева З. А., Касохова В. В., Мазур А. И. Атопический дерматит у детей. Научное обозрение. Медицинские науки. 2016; (1): 8–26.
2. Безрукова Д. А., Н. А. Степина. Факторы риска и профилактика атопического дерматита у детей. Астраханский медицинский журнал. 2011; 6 (2): 166–170.
3. Hamelmann E, Herz U, Holt P et al. New visions for basic research and primary prevention of pediatric allergy: an iPAC summary and future trends. Pediatr. Allergy. Immunol. 2008; 19 (19): 4–16.
4. Васечкина Л. И., Тюрина Т. К., Шестерикова В. В., Шестериков Н. В. Атопический дерматит, «аллергический синдром» и проблемы профилактики аллергии у детей. Аллергология и иммунология в педиатрии. 2010; (2): 25–29.
5. Белоусова Т. А., Парамонов А. А., Горячкина М. В. Наружная терапия атопического дерматита: фокус на такролимус. Поликлиника. 2014; (4): 98–103.
6. Ring J, Alomar A, Bieber T et al. Guidelines for treatment of atopic eczema (atopic dermatitis) part. I. J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol. 2012; (26): 1045–1060.
7. Кудрявцева А. В., Флуер Ф. С., Максимушкин А. Ю. Возможности эрадикации золотистого стафилококка при осложненном атопическом дерматите у детей.

Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2012; (6): 32–36.
8. Лусс Л. В. Коррекция иммунных нарушений при атопическом дерматите у детей. Consilium Medicum. Педиатрия. 2011; (2): 40–44.
9. Шамов Б. А., Сафиуллина И. Г., Бешимова А. Б. Распространённость симптомов атопического дерматита и их взаимосвязь с респираторной аллергией у детей младшего школьного возраста. Казанский медицинский журнал. 2013; (1): 55–59.
10. McGrath JA. Profilaggrin, dry skin, and atopic dermatitis risk: size matters. J. Invest. Dermatol. 2012; 132 (1): 10–11.
11. Strachan DP, Aït-Khaled N, Foliaki S et al. Siblings, asthma, rhinoconjunctivitis and eczema: a worldwide perspective from the international study of asthma and allergies in childhood. Clin. Exp. Allergy. 2015; 45 (1): 126–136.
12. Маланичева Т. Г., Файзуллина Е. В., Сердинская И. Н. Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2019; (4): 167.
13. Федотов В. П., Попович Ю. А. Атопический дерматит у детей. (Клиническая лекция). Дерматовенерология. Косметология. Сексопатология. 2016; (1): 156–169.
14. Королева Т. В., Мурашкин Н. Н. Экспрессия генов при атопическом дерматите у детей. Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2018; (1): 49–52.
15. Янгутова М. М., Маланова А. Б. Суммарный эффект наследственных факторов и образовательной работы в профилактике атопического дерматита у детей раннего возраста. Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. 2011; (4):124–125.
16. Saeki H, Nakahara T, Tanaka A et al. Committee for clinical practice guidelines for the management of atopic dermatitis of Japanese dermatological association. Clinical practice guidelines for the management of atopic dermatitis. J. Dermatol. 2016; (43): 1117–1145.
17. Гостищева Е. В. Клинико-иммунологические особенности течения атопического дерматита у детей. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник української медичної стоматологічної академії. 2013; 13 (3): 111–115.
18. Кожевников С. А., Максимов М. Л. Рациональный подход к терапии атопического дерматита у детей. Русский медицинский журнал. 2015; (3): 137–141.
19. Шевченко И. М., Титкова И. М. Факторы риска и особенности дебюта атопического дерматита у детей первого полугодия жизни. Национальная ассоциация ученых. Медицинские науки. 2015; VIII (13): 125–128.
20. Хаитова Р. М., Ильиной Н. И. редакторы. Аллергология. Федеральные клинические рекомендации. «Фармарус Принт Медиа». 2014; 69–89.
21. Смирнова Г. И. Диагностика и лечение осложненных форм атопического дерматита у детей. Российский аллергологический журнал. 2014; (2): 59–66.
22. Kantor R, Silverberg JI. Environmental risk factors and their role in the management of atopic dermatitis. Expert. Rev. Clin. Immunol. 2017; 13 (1): 15–26.
23. Zaleska M, Trojacka E, Savitskyi S et al. Atopic dermatitis — risk factors and treatment. Pol. Merkur. Lekarski. 2017; (43): 87–94.
24. Campbell DE, Boyle RJ, Thornton CA, Prescott SL. Mechanisms of allergic disease–environmental and genetic determinants for the development of allergy. Clin. Exp. Allergy. 2015; 45 (5): 844–858.
25. Тамразова О. Б. Факторы риска развития атопического дерматита у грудных детей и первичная профилактика заболевания. Медицинский совет. 2018; (17): 182–186.
26. Kim BJ, Hong SJ. Ambient air pollution and allergic diseases in children. Korean. J. Pedatr. 2012; (55): 185–192.
27. Маланичева Т. Г., Зиатдинова Н. В., Закирова А. М. Особенности наружной и системной фармакотерапии при атопическом дерматите у детей, осложненном вторичной инфекцией. Вестник современной клинической медицины. 2016; 9 (2): 21–24.
28. Логунов О. В., Башкина О. А., Красилова Е. В. Оценка факторов риска осложненного течения атопического дерматита у детей. Астраханский медицинский журнал. 2011; 6 (3): 185–187.
29. Соболевская Я. В., Асирян Е. Г. Эпидемиологические и патогенетические аспекты сочетанной аллергической патологии. Охрана материнства и детства. 2018; (2): 32–37.
30. Lockett G. A., Huoman J., Holloway J. W. Does allergy begin in utero. Pediatr. Allergy. Immunol. 2015; 26 (5): 394–402.
31. Barroso B, Vera-Berrios RN, Rial JM et al. Severe atopic dermatitis in adults and children in a health area of Madrid, Spain. J. Investig. Allergol. Clin. Immunol. 2019; 29 (1): 77–79.
32. Suárez-Varela MM, Gallardo-Juan A, García-Marcos L et al. The impact of atmospheric pollutants on the prevalence of atopic eczema in 6–7-year-old schoolchildren in Spain. ISAAC phase III. Iran. J. Allergy. Asthma Immunol. 2013; 12 (3): 220–227.
33. Patel NU, D'Ambra V, Feldman SR. Increasing adherence with topical agents for atopic dermatitis. Am. J. Clin. Dermatol. 2017; 18 (3): 323–332.
34. Репецкая М. Н., Маслов Ю. Н., Шайдуллина Е. В. Клинико-лабораторная характеристика осложненных и неосложненных форм атопического дерматита у детей. Уральский медицинский журнал. 2011; (2): 105–108.
35. Мурашкин Н., Материкин А. И., Опрятин Л. А. и др. Особенности микробиома кожи у детей с атопическим дерматитом и новые возможности для патогенетической терапии. Педиатрическая фармакология. 2019; (5): 304–309.
36. Pelucchi C, Galeone C, Bach JF et al. Pet exposure and risk of atopic dermatitis at the pediatric age: a meta-analysis of birth cohort studies. J. Allergy. Clin. Immunol. 2013; (132): 616–622.
37. Яковлева А. В., Хмелевская И. Г. Особенности клинического течения атопических заболеваний в зависимости от сочетания различных нозологических форм (бронхиальная астма, атопический дерматит, аллергический ринит). Возраст-ассоциированные и гендерные особенности здоровья и болезни: сборник материалов Международной научно-практической конференции. Курск. 2016; 438–442.
38. Hamelmann E, Herz U, Holt P et al. New visions for basic research and primary prevention of pediatric allergy: an iPAC summary and future trends. Pediatr. Allergy. Immunol. 2008; 19 (19): 4–16.
39. Зайнуллина О. Н., Печкуров Д. В., Тяжева А. А., Хисматуллина З. Р. Атопический дерматит у детей: современные принципы противовоспалительной терапии. Аллергология и иммунология в педиатрии. 2019; (2): 12–17.
40. Chiesa Fuxench ZC. Atopic dermatitis: disease background and risk factors. Adv. Exp. Med. Biol. 2017; (1027): 11–19.
41. Чихладзе М. В., Хачапуридзе Д. Р., Гамкрелидзе С., Сепиашвили Р. И. Частота и характер атопических заболеваний у детей с аллергией. Аллергология и иммунология. 2012; (3): 221–223.
42. Джавадзаде Т. З. Видовой состав микрофлоры кожи при атопическом дерматите у детей в различные возрастные периоды. Фундаментальные исследования. 2015; (1): 2048–2051.
43. Ревякина В. А. Атопический дерматит у детей. Влияние грибковой аллергии и грибковой инфекции на течение болезни. ДокторРУ. 2010; (2): 37–41.
44. Гурбанова М. Г., Разнатовский К. И., Гулордава М. Д. Сравнительный анализ клинико-лабораторных показателей у больных атопическим дерматитом, осложнённым микозами кожи, и оптимизация их лечения. Проблемы медицинской микологии. 2013; 15 (1): 29–33.
45. Тамразова О. Б. Факторы риска развития атопического дерматита у грудных детей и первичная профилактика заболевания. Медицинский совет. 2018; (17): 182–186.
46. Шамов Б. А. Математическое прогнозирование иммунологических показателей у детей с атопическим дерматитом. Практическая медицина. 2013; (1): 52–54.
47. Бен М. М., Янчевская Е. Ю., Меснянкина О. А., Рябов С. К. Хемокины в оценке эффективности терапии атопического дерматита у детей. World science: problems and innovations: сборник статей XIX Междунар. науч.-практ. конф. 2018; 3 (1): 304–306.
48. Турдалиева Б. Т., Ашералиев М. Е., Кондратьева Е. И. Прогнозирование уровня заболеваемости детей с острыми кожными аллергическими заболеваниями. Бюллетень науки и практики. 2017; (11): 167–173.
49. Шахгиреева М. Р., Махтиева А. Б., Гацаева Л. Б.-А. Прогнозирование нарушений здоровья детей в педиатрии. Новая наука: теоретический и практический взгляд. 2017; 1 (3): 16–20.
50. Шамов Б. А., Сафиуллина И. Г., Бешимова А. Б. Распространённость симптомов атопического дерматита и их взаимосвязь с респираторной аллергией у детей младшего школьного возраста. Казанский медицинский журнал. 2013; (1): 55–59.

References

1. Kasokhov TB, Tsoraeva ZA, Kasokhova VV, Mazur AI. Atopicheskiy dermatit u detey. Nauchnoe obozrenie. Meditsinskie nauki. 2016; (1): 8–26. Russian.
2. Bezrukova DA, Stepina NA. Faktory riska i profilaktika atopicheskogo dermatita u detey. Astrakhanskiy meditsinskiy zhurnal. 2011; 6 (2): 166–170. Russian.
3. Hamelmann E, Herz U, Holt P [et al]. New visions for basic research and primary prevention of pediatric allergy: an iPAC summary and future trends. Pediatr. Allergy. Immunol. 2008; 19 (19): 4–16.
4. Vasechkina LI, Tyurina TK, Shesterikova VV, Shesterikov NV. Atopicheskiy dermatit, "allergicheskiy sindrom" i problemy profilaktiki allergii u detey. Allergologiya i immunologiya v pediatrii. 2010; (2): 25–29. Russian.
5. Belousova TA, Paramonov AA, Goryachkina MV. Naruzhnaya terapiya atopicheskogo dermatita: fokus na takrolimus. Poliklinika. 2014; (4): 98–103. Russian.
6. Ring J, Alomar A, Bieber T et al. Guidelines for treatment of atopic eczema (atopic dermatitis) part. I. J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol. 2012; (26): 1045–1060.
7. Kudryavtseva AV, Fluer FS, Maksimushkin AYu. Vozmozhnosti eradikatsii zolotistogo stafilokokka pri oslozhnennom atopicheskom dermatite u detey. Rossiyskiy vestnik perinatologii i pediatrii. 2012; (6): 32–36. Russian.
8. Luss LV. Korrektsiya immunnykh narusheniy pri atopicheskom dermatite u detey. Consilium Medicum. Pediatriya. 2011; (2): 40–44. Russian.
9. Shamov BA, Safiullina IG, Beshimova AB. Rasprostranennost' simptomov atopicheskogo dermatita i ikh vzaimosvyaz' s respiratornoy allergiey u detey mladshego shkol'nogo vozrasta. Kazanskiy meditsinskiy zhurnal. 2013; (1): 55–59. Russian.
10. McGrath JA. Profilaggrin, dry skin, and atopic dermatitis risk: size matters. J. Invest. Dermatol. 2012; 132 (1): 10–11.
11. Strachan DP, Aït-Khaled N, Foliaki S. et al. Siblings, asthma, rhinoconjunctivitis and eczema: a worldwide perspective from the international study of asthma and allergies in childhood. Clin. Exp. Allergy. 2015; 45 (1): 126–136.
12. Malanicheva TG, Fayzullina EV, Serdinskaya IN. Rossiyskiy vestnik perinatologii i pediatrii. 2019; (4): 167. Russian.
13. Fedotov VP, Popovich Yu A. Atopicheskiy dermatit u detey. (Klinicheskaya lektsiya). Dermatovenerologiya. Kosmetologiya. Seksopatologiya. 2016; (1): 156–169. Russian.
14. Koroleva TV, Murashkin NN. Ekspressiya genov pri atopicheskom dermatite u detey. Kremlevskaya meditsina. Klinicheskiy vestnik. 2018; (1): 49–52. Russian.
15. Yangutova MM, Malanova AB. Summarnyy effekt nasledstvennykh faktorov i obrazovatel'noy raboty v profilaktike atopicheskogo dermatita u detey rannego vozrasta. Byulleten' VSNTs SO RAMN. 2011; (4):124–125. Russian.
16. Saeki H, Nakahara T, Tanaka A et al. Committee for clinical practice guidelines for the management of atopic dermatitis of Japanese dermatological association. Clinical practice guidelines for the management of atopic dermatitis. J. Dermatol. 2016; (43): 1117–1145.
17. Gostishcheva EV. Kliniko-immunologicheskie osobennosti techeniya atopicheskogo dermatita u detey. Aktual'ni problemi suchasnoï meditsini: Visnik ukraïns'koï medichnoï stomatologichnoï akademiï. 2013; 13 (3): 111–115. Russian.
18. Kozhevnikov SA, Maksimov ML. Ratsional'nyy podkhod k terapii atopicheskogo dermatita u detey. Russkiy meditsinskiy zhurnal. 2015; (3): 137–141. Russian.
19. Shevchenko IM, Titkova IM. Faktory riska i osobennosti debyuta atopicheskogo dermatita u detey pervogo polugodiya zhizni. Natsional'naya assotsiatsiya uchenykh. Meditsinskie nauki. 2015; VIII (13): 125–128. Russian.
20. Khaitova RM, Il'inoy NI. Redaktory. Allergologiya. Federal'nye klinicheskie rekomendatsii. «Farmarus Print Media». 2014; 69–89 s. Russian.
21. Smirnova GI. Diagnostika i lechenie oslozhnennykh form atopicheskogo dermatita u detey. Rossiyskiy allergologicheskiy zhurnal. 2014; (2): 59–66. Russian.
22. Kantor R, Silverberg JI. Environmental risk factors and their role in the management of atopic dermatitis. Expert. Rev. Clin. Immunol. 2017; 13 (1): 15–26.
23. Zaleska M, Trojacka E, Savitskyi S et al. Atopic dermatitis — risk factors and treatment. Pol. Merkur. Lekarski. 2017; (43): 87–94.
24. Campbell DE, Boyle RJ, Thornton CA, Prescott SL. Mechanisms of allergic disease–environmental and genetic determinants for the development of allergy. Clin. Exp. Allergy. 2015; 45 (5): 844–858.
25. Tamrazova OB. Faktory riska razvitiya atopicheskogo dermatita u grudnykh detey i pervichnaya profilaktika zabolevaniya. Meditsinskiy sovet. 2018; (17): 182–186. Russian.
26. Kim BJ, Hong SJ. Ambient air pollution and allergic diseases in children. Korean. J. Pedatr. 2012; (55): 185–192.
27. Malanicheva TG, Ziatdinova NV, Zakirova AM. Osobennosti naruzhnoy i sistemnoy farmakoterapii pri atopicheskom dermatite u detey, oslozhnennom vtorichnoy infektsiey. Vestnik sovremennoy klinicheskoy meditsiny. 2016; 9 (2): 21–24. Russian.
28. Logunov OV, Bashkina OA, Krasilova EV. Otsenka faktorov riska oslozhnennogo techeniya atopicheskogo dermatita u detey. Astrakhanskiy meditsinskiy zhurnal. 2011; 6 (3): 185–187. Russian.
29. Sobolevskaya Ya V. Asiryan Epidemiologicheskie i patogeneticheskie aspekty sochetannoy allergicheskoy patologii. Okhrana materinstva i detstva. 2018; (2): 32–37. Russian.
30. Lockett GA, Huoman J, Holloway JW. Does allergy begin in utero. Pediatr. Allergy. Immunol. 2015; 26 (5): 394–402.
31. Barroso B, Vera-Berrios RN, Rial JM et al. Severe atopic dermatitis in adults and children in a health area of Madrid, Spain. J. Investig. Allergol. Clin. Immunol. 2019; 29 (1): 77–79.
32. Suárez-Varela MM, Gallardo-Juan A, García-Marcos L et al. The impact of atmospheric pollutants on the prevalence of atopic eczema in 6–7-year-old schoolchildren in Spain. ISAAC phase III. Iran. J. Allergy. Asthma Immunol. 2013; 12 (3): 220–227.
33. Patel NU, D'Ambra V, Feldman SR. Increasing adherence with topical agents for atopic dermatitis. Am. J. Clin. Dermatol. 2017; 18 (3): 323–332.
34. Repetskaya MN, Maslov YuN, Shaydullina EV. Kliniko-laboratornaya kharakteristika oslozhnennykh i neoslozhnennykh form atopicheskogo dermatita u detey. Ural'skiy meditsinskiy zhurnal. 2011; (2): 105–108. Russian.
35. Murashkin N, Materikin AI, Opryatin LA et al. Osobennosti mikrobioma kozhi u detey s atopicheskim dermatitom i novye vozmozhnosti dlya patogeneticheskoy terapii. Pediatricheskaya farmakologiya. 2019; (5): 304–309. Russian.
36. Pelucchi C, Galeone C, Bach JF et al. Pet exposure and risk of atopic dermatitis at the pediatric age: a meta-analysis of birth cohort studies. J. Allergy. Clin. Immunol. 2013; (132): 616–622.
37. Yakovleva AV, Khmelevskaya IG. Osobennosti klinicheskogo techeniya atopicheskikh zabolevaniy v zavisimosti ot sochetaniya razlichnykh nozologicheskikh form (bronkhial'naya astma, atopicheskiy dermatit, allergicheskiy rinit). Vozrast-assotsiirovannye i gendernye osobennosti zdorov'ya i bolezni: sbornik materialov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Kursk. 2016; 438–442 s. Russian.
38. Hamelmann E, Herz U, Holt P et al. New visions for basic research and primary prevention of pediatric allergy: an iPAC summary and future trends. Pediatr. Allergy. Immunol. 2008; 19 (19): 4–16.
39. Zaynullina ON, Pechkurov DV, Tyazheva AA, Khismatullina ZR. Atopicheskiy dermatit u detey: sovremennye printsipy protivovospalitel'noy terapii. Allergologiya i immunologiya v pediatrii. 2019; (2): 12–17. Russian.
40. Chiesa Fuxench ZC. Atopic dermatitis: disease background and risk factors. Adv. Exp. Med. Biol. 2017; (1027):11–19.
41. Chikhladze MV, Khachapuridze DR, Gamkrelidze S, Sepiashvili RI. Chastota i kharakter atopicheskikh zabolevaniy u detey s allergiey. Allergologiya i immunologiya. 2012; (3): 221–223. Russian.
42. Dzhavadzade TZ. Vidovoy sostav mikroflory kozhi pri atopicheskom dermatite u detey v razlichnye vozrastnye periody. Fundamental'nye issledovaniya. 2015; (1): 2048–2051. Russian.
43. Revyakina VA. Atopicheskiy dermatit u detey. Vliyanie gribkovoy allergii i gribkovoy infektsii na techenie bolezni. DoktorRU. 2010; (2): 37–41. Russian.

44. Gurbanova MG, Raznatovskiy KI, Gulordava MD. Sravnitel'nyy analiz kliniko-laboratornykh pokazateley u bol'nykh atopicheskim dermatitom, oslozhnennym mikozami kozhi, i optimizatsiya ikh lecheniya. Problemy meditsinskoy mikologii. 2013; 15 (1): 29–33. Russian.
45. Tamrazova OB. Faktory riska razvitiya atopicheskogo dermatita u grudnykh detey i pervichnaya profilaktika zabolevaniya. Meditsinskiy sovet. — 2018; 17: 182–186. Russian.
46. Shamov BA. Matematicheskoe prognozirovanie immunologicheskikh pokazateley u detey s atopicheskim dermatitom. Prakticheskaya meditsina. 2013; (1): 52–54. Russian.
47. Ben MM, Yanchevskaya EYu, Mesnyankina OA, Ryabov SK. Khemokiny v otsenke effektivnosti terapii atopicheskogo dermatita u detey. World science: problems and innovations: sbornik statey XIX Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. 2018; 3 (1): 304–306. Russian.
48. Turdalieva BT, Asheraliev ME, Kondrat'eva EI. Prognozirovanie urovnya zabolevaemosti detey s ostrymi kozhnymi allergicheskimi zabolevaniyami. Byulleten' nauki i praktiki. 2017; (11): 167–173. Russian.
49. Shakhgireeva MR, Makhtieva AB, Gatsaeva LB-A. Prognozirovanie narusheniy zdorov'ya detey v pediatrii. Novaya nauka: teoreticheskiy i prakticheskiy vzglyad. 2017; 1 (3): 16–20. Russian.
50. Shamov BA., Safiullina IG, Beshimova AB. Rasprostranennost' simptomov atopicheskogo dermatita i ikh vzaimosvyaz' s respiratornoy allergiey u detey mladshego shkol'nogo vozrasta. Kazanskiy meditsinskiy zhurnal. 2013; (1): 55–59. Russian.

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ДИАГНОСТИКЕ И ПРОФИЛАКТИКЕ ПСИХИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Г. А. Гончарова ✉

Институт коррекционной педагогики Российской академии образования, Москва, Россия

В статье раскрываются новые возможности цифровых технологий в вопросах диагностики и профилактики здоровья и благополучия обучающихся, которые также создают принципиально новые условия для получения образования. Использование в диагностике методов цифровых следов, больших данных, машинного обучения и компьютерного моделирования позволяет получить важные сведения о психическом здоровье обучающихся для детального изучения поведения, физической активности, эмоционального состояния, широкого спектра личностных характеристик. Количественные методы в сочетании с технологиями больших данных и искусственного интеллекта используются для прогнозирования определенных неврологических и психических расстройств, которые позволяют преодолевать ограничения традиционных исследовательских методов и расширять возможности современного образования, меняя сам процесс обучения по результатам такого анализа и адаптировать их под текущее состояние и развитие обучающегося. При умеренном использовании цифровых технологий в определенных условиях они (чат-боты, приложения и другие онлайн-ресурсы) могут использоваться в качестве профилактических мероприятий, помогая оценивать свое состояние здоровья, повышать социально-психологическое благополучие и взаимоотношения, трансформируя процесс обучения.

Ключевые слова: обучающиеся, цифровая среда диагностика, профилактика, здоровье, благополучие

✉ **Для корреспонденции:** Галина Альбертовна Гончарова
ул. Погодинская, д. 8, корп.1, г. Москва, 119121, Россия; goncharovaga@mail.ru

Статья поступила: 06.10.2021 **Статья принята к печати:** 25.11.2021 **Опубликована онлайн:** 30.12.2021

DOI: 10.24075/rbh.2021.030

NEW DIGITAL OPPORTUNITIES IN DIAGNOSIS AND PREVENTION OF STUDENTS' MENTAL HEALTH

Goncharova GA ✉

Institute of Correctional Pedagogy of the Russian Academy of Education, Moscow, Russia

The article deals with new digital opportunities in diagnosis and prevention of health and well-being of students that also create principally new conditions for getting education. Use of digital traces, big data, machine learning and computer modelling in diagnosis results in obtaining important data about mental health of students to examine their behavior, physical activity, emotional condition and a wide specter of personal traits in detail. Quantitative methods combined with big data and artificial intelligence (AI) technologies are utilized to anticipate certain neurological and mental diseases. They allow to overcome limitations of traditional research methods and expand the opportunities of modern education by changing the educational process based on the analysis results and adapting them to the student's current state and development. When digital technologies are moderately used under certain conditions, they (chat-bots, applications and other online resources) can be utilized as preventive activities, estimating one's health, improving social and psychological well-being and interactions by transforming the educational process.

Key words: students, digital environment, diagnosis, prevention, health, well-being

✉ **Correspondence should be addressed:** Galina A. Goncharova
ul. Pogodinskaya, 1–8, Moscow, 119121, Russia; goncharovaga@mail.ru

Received: 06.10.2021 **Accepted:** 25.11.2021 **Published online:** 30.12.2021

DOI: 10.24075/rbh.2021.030

Развитие цифровизации и активное внедрение цифровых технологий в повседневную жизнь происходят во всех сферах — медицине, образовании, экономике, производстве, транспорте, строительстве и др., расширяя возможности обучения, общения, внедрения новейших научных разработок искусственного интеллекта, которые ведут к глобальным трансформациям реальности.

Современное поколение широко использует возможности Интернета, навигатора, «умного» дома, интерактивных помощников: от простейших мобильных приложений по типу шагомера или калькулятора калорий до гаджетов, диагностирующих состояние той или иной системы, электронной записи к врачу, удобной IT-навигации и развитию телемедицины. Комфортную среду составляют такие нововведения, как цифровые медкарты, IT-управление персоналом и временем приема пациентов и др., развитие телемедицины позволяет консультироваться у медицинских экспертов дистанционно, а индивидуальный подход с использованием новейших научных разработок становится все более человеко-ориентированным.

Влияние цифровизации обучения становится важным в связи с неуклонным ростом нарушений психического здоровья у детей и подростков, в первую очередь депрессивных и тревожных расстройств, являющихся наиболее частыми проявлениями психических расстройств у молодого поколения. Распространенность депрессивной симптоматики у лиц в возрасте до 18 лет составляет от 7,5% до 11% по данным ряда исследований, и имеет тенденцию к росту [1, 2].

Наблюдается рост информационно-зависимой патологии, эмоционального стресса, которые в свою очередь могут являться факторами риска болезней (психических, сердечно-сосудистых, ЖКТ и др.), а также новых патологий: компьютерного синдрома, различного рода аддикций (патологической зависимости) и др. [3].

Неизбежная информатизация, цифровизация российского образования и создание высокотехнологичной образовательной среды актуализируют проблему диагностики, профилактики и здоровьесберегающих технологий для снижения негативного воздействия данных факторов на нервно-психическое здоровье и социально-психологическое благополучие обучающихся.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На основе принципов научной объективности и комплексности был проведен анализ научных данных, представленных в российских и зарубежных исследованиях с применением цифровых технологий в базах данных РИНЦ и PUBMED, по вопросам диагностики и профилактики психического здоровья и социально-психологического благополучия обучающихся.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Современные технологии открывают новые возможности перед исследователями. Распространение цифровых технологий привело к появлению новой научной области «вычислительные социальные науки» [4].

Вычислительные социальные науки, благодаря использованию цифровых следов, больших данных, методов машинного обучения и компьютерного моделирования преодолевают ограничения традиционных исследовательских методов. Цифровые следы, которые оставляют люди в большом объеме, могут использоваться для детального изучения поведения их владельцев. Например, фитнес-браслеты и мобильные телефоны отслеживают наши передвижения и позволяют измерять физическую активность и режим сна; социальные сети и диалоги телефонных разговоров могут использоваться для изучения социальных взаимодействий. Информация о социальных связях может устанавливаться с помощью датчиков мобильных устройств [5] или через историю взаимодействий, предоставляя для исследований новые источники данных. Новые методы также позволяют проводить исследования в больших масштабах, ранее не доступных.

Например, исследование влияния новостной ленты на эмоциональное состояние пользователей было проведено на выборке из 700 тысяч человек [6]; исследования аналогичного масштаба проводились и на выборке сети «ВКонтакте» [7], а самый большой эксперимент на платформе одной из социальных сетей охватывал 61 млн. человек [8]. Большой объем выборки позволяет выявить менее сильные, но более значимые для благополучия человека эффекты, что особенно важно при изучении эмоционального благополучия человека, на которое оказывает влияние множество факторов, но при этом трудно доказать их воздействие при малых выборках. Больший охват позволяет также распределять участников на отдельные возрастно-половые группы, изучать влияние одних и тех же факторов на обучающихся в зависимости от различных показателей и др.

Методы машинного обучения позволяют восстанавливать различные характеристики по цифровым следам (предсказание демографических показателей, таких как пол, национальность, уровень дохода и др. по твиттам [9], фотографиям в профиле [10], постам пользователей [11]. Широкий спектр личностных характеристик — от темперамента до уровня интеллекта — может быть предсказан по поведению пользователей в социальных сетях, включая академическую успеваемость обучающихся [12, 13]. Более того, по цифровым следам можно эффективно предсказывать депрессию: так, по данным некоторых социальных сетей можно предсказать депрессию за три месяца до официальной постановки диагноза, и точность предсказания сопоставима со стандартным скрининговым опросом [14].

Сегодня с помощью искусственного интеллекта (ИИ) можно составить индивидуальный профиль человека, а с помощью интернет-ресурсов получить важные сведения о психическом здоровье, ИИ может использоваться для анализа таких данных, как: возраст, пол, этническая принадлежность, группа крови, вес, индекс массы тела, хронические заболевания, которые способны подвергать здоровье человека повышенному риску [15, 16].

Цифровые платформы служат средой для мгновенного распространения эмоций и одновременно позволяют изучать коллективные реакции, например, на террористические атаки [6] или самоубийства знаменитостей [17], что важно учитывать из-за возможности подражания [18]. В настоящее время исследователи используют количественные методы для прогнозирования наличия определенных психических расстройств и симптоматики, таких как депрессия, суицидальность и тревожность [19].

Технологии в области безопасности в цифровой среде, к которым относится контроль и соблюдение гигиенических условий в соответствии с требованиями санитарных правил и норм в образовательных учреждениях, могут помочь в решении проблем здоровьесбережения обучающихся [20].

В соответствии с «Национальной стратегией по развитию искусственного интеллекта на период до 2030 года» (Указ Президента Российской Федерации от 10.10.2019 № 490) развиваются фундаментальные научные исследования по созданию условий для улучшения жизни населения, в том числе за счет повышения качества образования, здравоохранения, включая профилактические обследования, прогнозирование возникновения и развития заболеваний и др. Появляются новые методы оптимизации умственной и образовательной деятельности на базе технологий когнитивных киберфизических систем, искусственного интеллекта, распространения, восприятия и хранения информации с сохранением психического и социально-психологического благополучия обучающихся [3].

Согласно гипотезе «сбалансированного подхода» умеренное использование цифровых технологий может оказывать позитивный эффект на физическое и психическое здоровье, а также на социально-психологическое благополучие детей, подростков и молодежи в высокотехнологичной среде [21].

К факторам, негативно влияющим на самочувствие обучающихся в условиях высокотехнологичной среды, относятся воздействие электромагнитных полей, световое излучение экрана, особенности предъявления зрительной информации, способы и режимы ее обработки (многозадачность) и др. [22].

Возрастает роль информационной гигиены и разработки оптимальных уровней визуальной информации, светового потока, звука, критериев актуальности и сложности информации, эпидемиологии групп риска и распространенности информационных перегрузок [3].

Общеизвестно, что часть обучающихся по состоянию здоровья, например, с ОВЗ и инвалидностью нуждается в дистанционном обучении, поскольку не способна систематически посещать образовательные учреждения. Главная ценность дистанционной формы обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья состоит в том, что «дистант» — часто единственная возможность для них реализовать свой потенциал и быть успешными в жизни, как и их здоровые сверстники. Обучающиеся дистанционно, в том числе с ОВЗ и инвалидностью не ограничены ни пространственными, ни временными рамками, они работают в удобном для себя месте, в удобное время и в комфортном темпе, без перенапряжения.

Каждый педагог исходя из возможностей обучающегося вправе определиться с тем, сколько времени ему нужно для освоения той или иной программы. По окончании программы обязательно следует проверка знаний. Безусловно, для лиц с ограниченными возможностями здоровья дистанционная форма обучения является огромным преимуществом. Учебный процесс может быть адаптирован к их конкретным нуждам. Они могут виртуально общаться с педагогом и сверстниками в онлайн-режиме, не испытывая при этом неудобства, скованности и не чувствуя себя инвалидом. Следовательно, благодаря телекоммуникационным и информационным технологиям происходит интеграция лиц с ограниченными возможностями здоровья в общество.

Электронное обучение в дистанционном режиме может стать исключительно эффективным благодаря возможности анализировать данные об обучающихся и менять сам процесс обучения по результатам этого анализа [23]. В таком случае дистанционное обучение, в том числе лиц с ограниченными возможностями, представляется в качестве основы новой парадигмы образовательного процесса, ибо в центре его становятся не содержание учебного материала, предметы, формы и методы обучения, а именно личность обучающегося, его индивидуальность, самореализация в учебном процессе. Подобный личностный подход связан и с индивидуализацией обучения, поскольку предполагает учет личностных, психофизиологических и когнитивных особенностей, ценностей и индивидуальных потребностей каждого обучающегося [24]. Важно также уделять пристальное внимание выявлению лиц, имеющих трудности в адаптации к использованию дистанционных образовательных технологий и работе по формированию компетенций, связанных со здоровьесбережением и приверженностью к здоровому образу жизни у обучающихся [25, 26].

В определенных условиях при умеренном использовании цифровых технологий, последние могут способствовать также выработке у обучающихся полезных привычек в области здорового образа жизни (ЗОЖ), питания, сна и физической активности, а примерами такого использования являются различные чат-боты, приложения и другие онлайн-ресурсы, помогающие оценивать собственное состояние здоровья, повышать социально-психологическое благополучие и взаимоотношения у молодого поколения [27, 28].

Элементом таких профилактических технологий может быть использование цифровых средств для повышения благополучия обучающихся, находящихся в неблагоприятном или уязвимом положении в отношении состояния здоровья или социальной ситуации, так как онлайн-сообщества и социальные сети оказывают поддержку и помогают им справляться со сложными жизненными ситуациями, переживаниями и стрессом [17, 28].

Комплекс различного рода профилактических мероприятий должен быть направлен прежде всего на предупреждение какого-либо негативного влияния и/или устранение факторов риска, связанных с использованием цифровых и информационно-коммуникационных технологий в высокотехнологичной образовательной среде, приводящим к заболеваниям органа зрения, опорно-двигательного аппарата, пищеварения. Необходимо снижение фактора стресса и его последствий, а также гиподинамии, способствующих развитию нарушений нервно-психического здоровья обучающихся. Рост популярности социальных сетей привлекает молодое поколение становиться их активными пользователями [29]. Социальные сети позволяют обучающимся развивать и поддерживать отношения, общаясь с офлайн-друзьями посредством мессенджеров, электронной почты и др. Интернет предоставляет большие возможности для появления новых знакомых, стимулирует объединение молодежи в группы по интересам, с похожими представлениями и увлечениями. Онлайн-коммуникация важна для развития идентичности, уверенности в себе, стабильной позитивной самооценки и самопонимания [30, 31].

Изучение цифровых технологий требует дифференцированного подхода, который в свою очередь требует больших данных, и здесь могут быть использованы данные из социальных сетей. Например, онлайн-активность можно использовать для прогнозирования проблем, связанных со здоровьем, показано [32], что социальная интеграция онлайн сопряжена со снижением риска смертности от сердечно-сосудистых заболеваний, передозировки наркотиков и суицида. Анализ больших данных позволяет предсказывать депрессию по постам в социальных сетях [33, 34, 35], и это открывает большие возможности — например, становится возможен поиск факторов риска и защиты в отношении депрессии и других заболеваний на больших выборках, что раньше не было доступно исследователям.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Активное развитие глобальных сетей и цифровых технологий создало принципиально новые условия для получения образования, которое требует соответствующих методик, и новое качество этому процессу добавляют большие данные.

Дистанционное обучение можно сделать более эффективным, расширив контент и создав новые сценарии. Применение технологий искусственного интеллекта может позволить существенно дополнить и расширить возможности современного образования, в том числе лиц с ОВЗ: собирать и оценивать данные об обучающихся и их деятельности — анализировать их цифровой след, т. е. менять сам процесс обучения по результатам такого анализа и адаптировать под их текущее состояние и развитие. Самый короткий путь от цифрового следа до трансформации процесса обучения прокладывают технологии искусственного интеллекта.

Благодаря переходу к аудиовизуальным, мультимедийным технологиям и технологиям искусственного интеллекта в обучении лица с ограниченными возможностями здоровья приобретают равные возможности в обучении.

Цифровые технологии могут использоваться при проведении таких профилактических мероприятий, как консультативная и просветительская деятельность, проведение мониторинга нарушений нервно-психического здоровья, физического и социально-психологического благополучия обучающихся, когнитивных и других психофизиологических функций, изучения влияния на них информационных технологий и особенностей обучения в высокотехнологичной среде.

Проведенный анализ данных научной литературы показал, что для изучения влияния цифровизации на психическое здоровье и благополучие обучающихся необходимо проводить дополнительные детализированные и фокусированные исследования на его динамику, уделяя особое внимание дифференциации выборки и анализу активности участников исследований; поскольку такие исследования требуют масштабных выборок, и перспективными здесь представляются большие данные, получаемые из социальных сетей и других источников, а также взвешенный подход.

Литература

1. Бочавер А. А., Докука С. В., Сивак Е. В., Смирнов И. Б. Использование социальных сетей в интернете и депрессивная симптоматика у подростков [Электронный ресурс]. Клиническая и специальная психология 2019; 8 (3): 1–18. DOI: 10.17759/psyclin.2019080301
2. Лавинский Х. Х., Грекова Н. А., Арбузов И. В., Полянская Ю. Н. Риски здоровью детей в «цифровой среде». Направления профилактики. Здоровье и окружающая среда. 2017; 27: 71–74.
3. Еремин А. Л. Информационная гигиена: современные подходы к гигиенической оценке контента и физических сигналов носителей информации. Гигиена и санитария. 2020; 99 (4): 351–355. DOI: https://doi.org/10.33029/0016–9900–2020–99–4–351–355.
4. Lazer D, Pentland A, Adamic L, Aral S, Barabasi AL, Brewer D, Jebara T. Computational social science. Science. 2009; 323 (5915): 721–723.
5. Mastrandrea R, Fournet J, Barrat A. Contact patterns in a high school: a comparison between data collected using wearable sensors, contact diaries and friendship surveys. PloS One. 2015; 10 (9). e0136497.
6. Garcia D, Rime B. Collective Emotions and Social Resilience in the Digital Traces after a Terrorist Attack. Psychological Science. 2018.
7. Sivak E, Smirnov I. Parents mention sons more often than daughters on social media. Proceedings of the National Academy of Sciences. 2019; 116 (6): 2039–2041.
8. Bond RM, Fariss CJ, Jones JJ, Kramer AD, Marlow C, Settle J E, Fowler JH. A 61-million-person experiment in social influence and political mobilization. Nature. 2012; 489 (7415): 295.
9. Ann J, Weber I. #greysanatomy vs. # Yankees: Demografics and hashtag use on tweeter. Tenth International AAAI Conference on Web and Social Media. 2016.
10. Preotiuc-Pietro D, Volkova S, Lampos V, Bachrach Y, Aletras N. Studying user income through language, behavior and affect in social media. PloS One. 2015; 10 (9). e0138717.
11. Rao D, Paul M, Fink C, Yarovsky D, Oates T, Coppersmith G. Hierarchical Bayesian models for latent attribute detection in social networs. Proceedings of the International Conference on Weblogs and Social Media (ICWSM). 2011.
12. Kosinski M, Stillwell D, Grapel T. Private traits and attributes are predictable from digital records of human behavior. Proceedings of the National Academy of Sciences. 2013; 110 (15): 5802–5805.
13. Smirnov I. Predicting PISA Scores from Students'ital Traces. Twelfth International AAAI Conference on Web and Social Media. Dig. 2018.
14. Eichstaedt JC, Smith RJ, Merchant RM, Ungar LH, Crutchley P, Preotiuc-Pietro D, Asch DA, Schwartz HA. Facebook language predicts depression in medical records. Proceedings of the National Academy of Sciences. 2018; 115 (44): 11203–11208.
15. Rushing SC, Stephens D. Use of media technologies by Native American teens and young adults in the Pacific Northwest: exploring their utility for designing culturally appropriate technology-based health interventions. Journal Prime Preview. 2011; 32 (3–4): 135–145.
16. Милушкина О. Ю., Скоблина Н. А., Маркелова С. В., Татаринчик А. А., Бокарева Н. А., Федотов Д. М. Оценка риска здоровью школьников и студентов при воздействии обучающих и досуговых информационно-коммуникационных технологий. Анализ риска здоровью. 2019; (3): 135–143.
17. Niederkrotenthaler T, Till B, Garcia D. Celebrity suicide on Twitter: Activity, content and network analysis related to the death of Swedish DJ Tim Bergling alias Avicii. Journal of affective disorders. 2019; 245: 848–855.
18. Положение детей в мире, 2017 год: дети в цифровом мире [Электронный ресурс]. Доклад ЮНИСЕФ. URL: http://www.uncef.org/eca/media/ 4926/file (дата обращения: 29.04.2020).
19. Chancellor S, De Choudhury, M. Methods in predictive techniques for mental health status on social media: a critical review. npj Digit. Med. 3, 43 (2020). https://doi.org/10.1038/s41746–020–0233–7.
20. Кучма В. Р., Сухарева Л. М., Степанова М. И., Храмцов П. И., Александрова И. Э., Соколова С. Б. Научные основы и технологии обеспечения гигиенической безопасности детей в «цифровой школе». Гигиена и санитария. 2019; 98(12): 1385–1391. DOI: http://dx.doi.org/10.18821/0016–9900–2019–98–12–1385–1391.
21. Hooft Graafland JH. New technologies and 21st centure children: Recent trends and outcomes. OECD Education Working Papers, 179. Paris: OECD Publishing. 2018; 60 c.
22. Вятлева О. В. Влияние использования смартфонов на самочувствие, когнитивные функции и морфофункциональное состояние центральной нервной системы у детей и подростков (научный обзор). Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2020; 1: 4–11.
23. Насырова Э. Ф., Муллер О. Ю. Технологии работы с детьми с ОВЗ и детьми-инвалидами в условиях дистанционной формы реализации дополнительных общеразвивающих программ: учебно-методическое пособие. Сургут, 2019; 57 с.
24. Johnson KR, Fuchs E, Horvath KJ, at al. Distressed and looking for help: Internet intervention support for arthritis self-management. Journal of Adolescent Health. 2015; 56 (6): 666–671. DOI: 10.1016/j.jadohealth.2015.02.019.
25. Милушкина О. Ю., Попов В. И., Скоблина Н. А., Маркелова С. В., Федотов Д. М., Иевлева О. В. Готовность обучающихся медицинского ВУЗа к использованию дистанционных образовательных технологий. Российский Вестник гигиены. 2021; (1): 6–10.
26. Пивоваров Ю. П., Скоблина Н. А., Милушкина О. Ю., Маркелова С. В., Федотов Д. М., Окольников Ф. Б. и др. Использование интернет-опросов в оценке осведомленности об основах здорового образа жизни. Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2020; (2): 398–413.
27. Christensen H. Social media: the new e-mental health tool. In Psych: The Bulletin of Australian Psychological Society Ltd. 2014; 36 (3): 12–13.
28. Hides L, Kavanagh DJ, Stoyanov SR, et al. Mobile application rating scale (MARS): a new tool for assessing the quality of health mobile applications [Электронный ресурс]. Young and Well Cooperative Research Centre, Melbourne, 2014. URL: https: // eprints. qut.edu.au/71733/ (дата обращения 14.05.2020).
29. Гончарова Г. А. Нервно-психическое здоровье детей — активных пользователей цифровых средств. Российский вестник гигиены. 2021; (3): 33–35. DOI: 10.24075/rbh.2021.017
30. Рапопорт И. К., Соколова С. Б., Чубаровский В. В. Заболеваемость школьников и проблемы создания профилактической среды в общеобразовательных организациях. Вопросы школьной и университетской медицины. 2014; 3: 10–16.
31. Burke M, Kraut RE. The Relationship between Facebook Use and Well-Being Depends on Communication Type and Tie Strength. Journal of Computer-Mediated Communication. 2016; 21 (4): 265–281. DOI: 10.1111/jcc4.12162
32. Благополучие детей в цифровую эпоху: докл. к XX апр. междун. науч. конференции по проблемам развития экономики и общества, Москва, 9–12 апреля 2019 г. А. А. Бочавер, С. В. Докука, М. А. Новикова и др.; Нац. исслед. Ун-т «Высшая школа экономики». М.: Изд. Дом Высшей школы экономики, 2019; 34 с.
33. Barry CT, Sidoti CL, Briggs SM, et al. Adolescent social media use and mental health from adolescent and parent perspectives. Journal of Adolescence. 2017; 61: 1–11. DOI: 10.1016/j.adolescence.2017.08.005
34. Twenge JM, Cooper AB, Joiner TE, et al. Age, period, and cohort trends in mood disorders indicators and suicide-related outcomes in a nationally representative dataset, 2005–2017. Journal of Abnormal Psychology. 2019; 128 (3): 185–199. DOI: 10.1037/abn0000410.
35. Twenge JM, Joiner TE, Rogers ML, Martin GN. Increases in Depressive Symptoms, Suicide-Related Outcomes, and Suicide Rates Among U. S. Adolescents After 2010 and Links to Increased New Media Screen Time. Clinical Psychological Science. 2017; 6 (1): 3–17.

References

1. Bochaver AA, Dokuka SV, Sivak EV, Smirnov IB. Ispol'zovanie social'nyh setej v internete i depressivnaja simptomatika u podrostkov [Jelektronnyj resurs]. Klinicheskaja i special'naja psihologija 2019; 8 (3): 1–18. Doi: 10.17759/psyclin.2019080301. Russian.
2. Lavinsky KhKh, Grekova NA, Arbuzov IV, Polyanskaya Yu N. Risks to children's health in the digital environment. Directions for prevention. Napravleniya profilaktiki. Zdorov'e i okruzhayushchaya sreda. 2017; 27: 71–74. Russian.
3. Eremin AL. Informatsionnaya gigiena: sovremennye podkhody k gigienicheskoy otsenke kontenta i fizicheskikh signalov nositeley informatsii. Gigiena i sanitariya. 2020; 99 (4): 351–355. DOI: https://doi.org/10.33029/0016–9900–2020–99–4–351–355. Russian.
4. Lazer D, Pentland A, Adamic L, Aral S, Barabasi AL, Brewer D, Jebara T. Computational social science. Science. 2009; 323 (5915): 721–723.
5. Mastrandrea R, Fournet J, Barrat A. Contact patterns in a high school: a comparison between data collected using wearable sensors, contact diaries and friendship surveys. PloS One. 2015; 10 (9). e0136497.
6. Garcia D, Rime B. Collective Emotions and Social Resilience in the Digital Traces after a Terrorist Attack. Psychological Science. 2018.
7. Sivak E, Smirnov I. Parents mention sons more often than daughters on social media. Proceedings of the National Academy of Sciences. 2019; 116 (6): 2039–2041.
8. Bond RM, Fariss CJ, Jones JJ, Kramer AD, Marlow C, Settle J E, Fowler JH. A 61-million-person experiment in social influence and political mobilization. Nature. 2012; 489 (7415): 295.
9. Ann J, Weber I #greysanatomy vs. # Yankees: Demografics and hashtag use on tweeter. Tenth International AAAI Conference on Web and Social Media. 2016.
10. Preotiuc-Pietro D, Volkova S, Lampos V, Bachrach Y, Aletras N. Studying user income through language, behavior and affect in social media. PloS One. 2015; 10 (9). e0138717.
11. Rao D, Paul M, Fink C, Yarovsky D, Oates T, Coppersmith G. Hierarchical Bayesian models for latent attribute detection in social networs. Proceedings of the International Conference on Weblogs and Social Media (ICWSM), 2011.
12. Kosinski M, Stillwell D, Grapel T. Private traits and attributes are predictable from digital records of human behavior. Proceedings of the National Academy of Sciences. 2013; 110 (15): 5802–5805.
13. Smirnov I. Predicting PISA Scores from Students'ital Traces. Twelfth International AAAI Conference on Web and Social Media. Dig. 2018.
14. Eichstaedt JC, Smith RJ, Merchant RM, Ungar LH, Crutchley P, Preotiuc-Pietro D, Asch DA, Schwartz HA. Facebook language predicts depression in medical records. Proceedings of the National Academy of Sciences. 2018; 115 (44): 11203–11208.
15. Rushing SC, Stephens D. Use of media technologies by Native American teens and young adults in the Pacific Northwest: exploring their utility for designing culturally appropriate technology-based health interventions. Journal Prime Preview. 2011; 32 (3–4): 135–145.
16. Milushkina OJu, Skoblina NA, Markelova SV, Tatarinchik AA, Bokareva NA, Fedotov DM. Otsenka riska zdorov'ju shkol'nikov i studentov pri vozdejstvii obuchajushhih i dosugovyh informacionno-kommunikacionnyh tehnologij. Analiz riska zdorov'ju. 2019; (3): 135–143. Russian
17. Niederkrotenthaler T, Till B, Garcia D. Celebrity suicide on Twitter: Activity, content and network analysis related to the death of Swedish DJ Tim Bergling alias Avicii. Journal of affective disorders. 2019; 245: 848–855.
18. Polozhenie detej v mire, 2017 god: deti v cifrovom mire [Jelektronnyj resurs]. Doklad JuNISEF. URL: http://www.uncef.org/eca/media/ 4926/file (data obrashhenija: 29.04.2020).
19. Chancellor S, De Choudhury M. Methods in predictive techniques for mental health status on social media: a critical review. npj Digit. Med. 3, 43 (2020). https://doi.org/10.1038/s41746–020–0233–7.
20. Kuchma VR, Suhareva LM, Stepanova MI, Hramcov PI, Aleksandrova IJe, Sokolova SB. Nauchnye osnovy i tehnologii obespechenija gigienicheskoj bezopasnosti detej v «cifrovoj shkole». Gigiena i sanitarija. 2019; 98(12): 1385–1391. DOI: http://dx.doi.org/10.18821/0016–9900–2019–98–12–1385–1391. Russian.
21. Hooft Graafland JH. New technologies and 21st centure children: Recent trends and outcomes. OECD Education Working Papers, 179. Paris: OECD Publishing. 2018; 60 c.
22. Vjatleva OV. Vlijanie ispol'zovanija smartfonov na samochuvstvie, kognitivnye funkcii i morfofunkcional'noe sostojanie central'noj nervnoj sistemy u detej i podrostkov (nauchnyj obzor). Voprosy shkol'noj i universitetskoj mediciny i zdorov'ja. 2020; 1: 4–11. Russian.
23. Nasyrova JeF, Muller OJu. Tehnologii raboty s det'mi s OVZ i det'mi-invalidami v uslovijah distancionnoj formy realizacii dopolnitel'nyh obshherazvivajushhih programm: uchebno-metodicheskoe posobie. Surgut, 2019; 57 s. Russian.
24. Johnson KR, Fuchs E, Horvath KJ, at al. Distressed and looking for help: Internet intervention support for arthritis self-management. Journal of Adolescent Health. 2015; 56 (6): 666–671. DOI:: 10.1016/j.jadohealth.2015.02.019.
25. Milushkina OJu, Popov VI, Skoblina NA, Markelova SV, Fedotov DM, Ievleva OV. Gotovnost' obuchajushhihsja medicinskogo VUZa k ispol'zovaniju distancionnyh obrazovatel'nyh tehnologij. Rossijskij Vestnik gigieny. 2021; (1): 6–10. Russian.
26. Pivovarov JuP, Skoblina NA, Milushkina OJu, Markelova SV, Fedotov DM, Okol'nikov FB. et al. Ispol'zovanie internet-oprosov v ocenke osvedomlennosti ob osnovah zdorovogo obraza zhizni. Sovremennye problemy zdravoohranenija i medicinskoj statistiki. 2020; (2): 398–413. Russian
27. Christensen H. Social media: the new e-mental health tool. In Psych: The Bulletin of Australian Psychological Society Ltd. 2014; 36 (3): 12–13.
28. Hides L, Kavanagh DJ, Stoyanov SR, et al. Mobile application rating scale (MARS): a new tool for assessing the quality of health mobile applications [Jelektronnyj resurs]. Young and Well Cooperative Research Centre, Melbourne, 2014. URL: https: // eprints. qut.edu.au/71733/ (data obrashhenija 14.05.2020).
29. Goncharova G. A. Nervno-psihicheskoe zdorov'e detej — aktivnyh pol'zovatelej cifrovyh sredstv. Rossijskij vestnik gigieny. 2021; (3): 33–35. DOI: 10.24075/rbh.2021.017. Russian.
30. Rapoport IK, Sokolova SB, Chubarovskij VV. Zabolevaemost' shkol'nikov i problemy sozdanija profilakticheskoj sredy v obshheobrazovatel'nyh organizacijah. Voprosy shkol'noj i universitetskoj mediciny. 2014; 3: 10–16. Russian.
31. Burke M, Kraut RE. The Relationship between Facebook Use and Well-Being Depends on Communication Type and Tie Strength. Journal of Computer-Mediated Communication. 2016; 21 (4): 265–281. DOI: 10.1111/jcc4.12162.
32. Bochaver AA, Dokuka SV, Novikova MA, et al. Blagopoluchie detej v cifrovuju jepohu: dokl. k XX apr. mezhdun. nauch. konferencii po problemam razvitija jekonomiki i obshhestva, Moskva, 9–12 aprelja 2019 g..; Nac. issled. Un-t «Vysshaja shkola jekonomiki». M.: Izd. Dom Vysshej shkoly jekonomiki, 2019. 34 s. Russian.
33. Barry CT, Sidoti CL, Briggs SM, et al. Adolescent social media use and mental health from adolescent and parent perspectives. Journal of Adolescence. 2017; 61: 1–11. DOI: 10.1016/j.adolescence.2017.08.005.
34. Twenge JM, Cooper AB, Joiner TE, et al. Age, period, and cohort trends in mood disorders indicators and suicide-related outcomes in a nationally representative dataset, 2005–2017. Journal of Abnormal Psychology. 2019; 128 (3): 185–199. DOI: 10.1037/abn0000410.
35. Twenge JM, Joiner TE, Rogers ML, Martin GN. Increases in Depressive Symptoms, Suicide-Related Outcomes, and Suicide Rates Among U. S. Adolescents After 2010 and Links to Increased New Media Screen Time. Clinical Psychological Science. 2017; 6 (1): 3–17.