

ВЕСТНИК СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА
им. М.К. АММОСОВА
СЕРИЯ «МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ»

Сетевое научное периодическое издание
Издается с 2015 года
Издание выходит 4 раза в год

Учредитель и издатель: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»
Журнал включен в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ)

2 (27) 2022

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ «ВЕСТНИКА СВФУ»

Главный редактор *А. Н. Николаев*, д.б.н., ректор СВФУ
Заместители главного редактора *Ю. Г. Данилов*, к.г.н.; *Р. Е. Тимофеева*, академик РАЕН, д.п.н.
Ответственный редактор *М. В. Куличкина*

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ СЕРИИ

Заместитель главного редактора, редактор серии:
П. Г. Петрова, д.м.н., профессор, академик АН РС (Я), профессор кафедры нормальной и патологической физиологии СВФУ имени М. К. Аммосова (Якутск, Россия)
Выпускающий редактор:
Н. В. Борисова, д.м.н., профессор, доцент, зав. кафедрой нормальной и патологической физиологии СВФУ имени М. К. Аммосова (Якутск, Россия)

Члены редакционной коллегии серии:

Т. Н. Аммосова, к.м.н., научный сотрудник Университета Говарда, Вашингтон, США; *М. К. Винокурова*, д.м.н., зам. директора Научно-практического центра «Фтизиатрия», Якутск, Россия; *Л. Г. Гольдфарб*, д.м.н., профессор, Национальный институт неврологических заболеваний (NIH/NINDS) Национальных институтов здоровья, Вашингтон, США; *А. М. Гржибовский*, д.м.н., профессор, Северный государственный медицинский университет, Архангельск, Россия; *Е. С. Кылбанова*, д.м.н., профессор, СВФУ, Якутск, Россия; *Т. Я. Николаева*, д.м.н., профессор, СВФУ, Якутск, Россия; *Jon Øyvind Odland*, профессор, Faculty of Health Sciences, Norwegian University of Science and Technology (Trondheim, Norway); *Н. В. Саввина*, д.м.н., профессор, СВФУ, Якутск, Россия; *А. Н. Савостьянов*, к.б.н., д.филос.н., в.н.с., НИИ физиологии и фундаментальной медицины, Новосибирск, Россия; *С. С. Слепцова*, д.м.н., профессор, СВФУ, Якутск, Россия; *И. Д. Ушницкий*, д.м.н., профессор, СВФУ, Якутск, Россия; *В. С. Чучалин*, д.фарм.н., профессор, Сибирский государственный медицинский университет Минздрава России, Томск, Россия; *Н. А. Шнайдер*, д.м.н., профессор, в.н.с., ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии им. В.М. Бехтерева», Санкт-Петербург, Россия.

Адрес учредителя и издателя: 677000, г. Якутск, ул. Белинского, 58

Адрес редакции: 677016, г. Якутск, ул. Ойунского, 27

Тел./факс: (4112) 49-67-65

E-mail: smnsvfu@mail.ru

Медицинский институт Северо-Восточного федерального университета

<http://smnsvfu.ru>

VESTNIK OF NORTH-EASTERN FEDERAL UNIVERSITY
“MEDICAL SCIENCES” SERIES

Network scientific periodical

Published since 2015

The frequency of publication is 4 times a year

The founder and publisher is Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education
“M.K. Ammosov North-Eastern Federal University”

2 (27) 2022

“VESTNIK OF NEFU” EDITORIAL BOARD

Editor-in-Chief *A. N. Nikolaev*, Dr. Sci. Biology

Deputy Chief editors *Yu. G. Danilov*, Cand. Sci. Geography; *R. E. Timofeeva*, Academician of RANS,
Dr. Sci. Education

Executive editor *M. V. Kulichkina*

Deputy chief editor, editor of the series:

P. G. Petrova, Doctor of Medical Sciences, Prof., Member of SR (Y) Academy of Sciences, Department
of Normal and Pathological Physiology, M. K. Ammosov North-Eastern Federal University

Executive editor:

N. V. Borisova, Doctor of Medical Sciences, Associate Prof., Head of the Department of Normal and
Pathological Physiology, M. K. Ammosov North-Eastern Federal University (Yakutsk, Russia)

Members of the Series Editorial Board:

T.N. Ammosova, Ph.D., Researcher, Howard University, Washington, USA; *L.G. Goldfarb*, Doctor
of Medical Sciences, Prof., National Institute of Neurological Diseases (NIH / NINDS), National
Institutes of Health (Washington DC, USA); *A.M. Grzhibovsky*, PhD, Prof., National Institute of Public
Health, Oslo, Norway Senior Counsellor, Manager of the Projects (Oslo, Norway), Director (part-time),
International School of Public Health, Northern State Medical University (Arkhangelsk, Russia); *M.K.
Vinokurova*, Doctor of Medical Sciences, Deputy Director, Scientific-practical Center of Phthysiology
(Yakutsk, Russia); *E.S. Kylbanova*, Doctor of Medical Sciences, Prof., Head of the Department of
Internal Diseases, Institute of Medicine, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University (Yakutsk,
Russia); *T.Ya. Nikolaeva*, Doctor of Medical Sciences, Prof., Head of the Department of Neurology and
Psychiatry, Institute of Medicine, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University (Yakutsk, Russia);
Jon Øyvind Odland, Faculty of Health Sciences, Norwegian University of Science and Technology
(Trondheim, Norway); *N.V. Savvina*, Doctor of Medical Sciences, Prof., Head of the Department of
Public Health, General Hygiene and Bioethics, Institute of Medicine, M.K. Ammosov North-Eastern
Federal University (Yakutsk, Russia); *A.N. Savositinov*, Candidate of Biological Sciences, Doctor
of Philosophical Sciences, Research Institute of Physiology and Fundamental Medicine, Head of
the Laboratory of Psychological Genetics, Institute of Cytology and Genetics (Novosibirsk, Russia);
S.S. Sleptsova, Doctor of Medical Sciences, Associate Prof., Head of the Department of Infectious
Diseases, Phthysiology and Dermatovenerology, Institute of Medicine, M.K. Ammosov North-Eastern
Federal University (Yakutsk, Russia); *I.D. Ushnitsky*, Doctor of Medical Sciences, Prof., Head of
the Department of General, Surgical and Orthopedic Dentistry, and Children's Dentistry, Institute
of Medicine, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University (Yakutsk, Russia); *V.S. Chuchalin*,
Doctor of Pharmaceutical Sciences, Dean of the Faculty of Pharmaceutics, Siberian State Medical
University, Ministry of Health of Russia (Tomsk, Russia); *N.A. Shneider*, Doctor of Medical Sciences,
Prof., Leading Researcher, Department of Personalized Psychiatry and Neurology, Bekhterev National
Medical Research Center for Psychiatry and Neurology, Ministry of Health of the Russian Federation
(St. Petersburg, Russia)

Founder and publisher address: North-Eastern Federal University, 58, Belinskogo st., Yakutsk, 677000

The editorial board of the series: 27, Oyunskogo st., Yakutsk, 677016

Tel./Fax: (4112) 49-67-65

E-mail: smnsvfu@mail.ru

Medical Institute of North-Eastern Federal University

<http://smnsvfu.ru>

СОДЕРЖАНИЕ

КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

<i>Бриль Е.А., Сурдо Э.С., Галонский В.Г., Батрак Ж.П., Пустошилова А.С.</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ГИГИЕНИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ	5
<i>Дмитриева Т.Г., Рыбочкина А.В.</i> РЕГИОНАЛЬНЫЕ, ЭТНИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЖИРЕНИЯ У ДЕТЕЙ	12
<i>Иванова М.М., Тобохов А.В., Николаев В.Н.</i> ЭНДЕМИЧЕСКИЙ ЗОБ В РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ).....	20

ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

<i>Агаева Л.З-К., Аммосова А.М., Степанова Л.А.</i> ЙОДОДЕФИЦИТНЫЕ СОСТОЯНИЯ И ПУТИ ПРОФИЛАКТИКИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ).....	26
<i>Шадрина С.С., Сивцева Е. Н., Донская А.А., Петрова М.Н.</i> ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ЭВЕНКОВ ПО ОПРОСНИКУ SF-36	39

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

<i>Миронова Г.Е., Олесова Л.Д., Семенова Е.И., Охлопкова Е.Д., Константинова Л.И.</i> АНТИОКСИДАНТНЫЕ И АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА КУМЫСА	50
<i>Пичуева Р.А., Колодезникова М.Г.</i> КОНТРОЛЬ ЧАСТОТЫ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ У ПРЫГУНОВ ЧЕРЕЗ НАРТЫ.....	66
<i>Соловьева Ю.А., Борисова Н.В.</i> РОЛЬ ПОЛИМОРФИЗМОВ ГЕНОВ NOS3 И СУВА В ФОРМИРОВАНИИ ОСЛОЖНЕНИЙ ХРОНИЧЕСКОГО ВИРУСНОГО ГЕПАТИТА В	72

CONTENT

CLINICAL MEDICINE

<i>Bril E.A., Surdo E.S., Galonsky V.G., Batrak Zh.P., Pustoshilova A.S.</i> EFFICIENCY OF DENTAL HYGIENIC EDUCATION OF SCHOOLCHILDREN	5
<i>Dmitrieva T.G., Rybochkina A.V.</i> REGIONAL, ETHNIC AND SOCIO-ECONOMIC ASPECTS OBESITY IN CHILDREN	12
<i>Ivanova M.M., Tobokhov A.V., Nikolaev V.N.</i> ENDEMIC GOITER IN THE REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA)	20

PREVENTIVE MEDICINE

<i>Agaeva L.Z-K., Ammosova A.M., Stepanova L.A.</i> IODINE DEFICIENCY AND WAYS OF PREVENTION IN THE RUSSIAN FEDERATION AND THE REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA).....	26
<i>Shadrina S.S., Sivtseva E.N., Donskaya A.A., Petrova M.N.</i> ASSESSMENT OF THE QUALITY OF LIFE OF THE EVENKS ACCORDING TO THE SF-36 QUESTIONNAIRE.....	39

HEALTH SCIENCES

<i>Mironova G.E., Olesova L.D., Semenova E.I., Okhlopko E.D., Konstantinova L.I.</i> ANTIOXIDANT AND ANTIBACTERIAL PROPERTIES OF KOUMISS	50
<i>Pichueva R.A., Kolodeznikova M.G.</i> HEART RATE CONTROL IN SLED JUMPERS	66
<i>Solovieva Yu.A., Borisova N.V.</i> THE ROLE OF NOS3 AND CYBA GENE POLYMORPHISM IN THE FORMATION OF COMPLICATIONS OF CHRONIC VIRAL HEPATITIS B	72

— КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА —

УДК 616.31-083-057.874

DOI 10.25587/SVFU.2022.27.2.001

*Е. А. Бриль, Э. С. Сурдо, В. Г. Галонский,
Ж. П. Батрак, А. С. Пустошилова*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ГИГИЕНИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

Аннотация. Статья посвящена изучению гигиенического состояния полости рта и оценке тканей пародонта младших школьников на фоне комплекса профилактических мероприятий и стоматологического просвещения, которое осуществлялось на индивидуальном и групповом уровне в условиях школьного стоматологического кабинета и уроках здоровья в классах. В исследовании приняли участие 112 школьников. Динамика индекса гигиены по Федорову-Володкиной и индекса РМА зависит от формы подстрижки рабочего поля зубной щетки, что позволяет предлагать к активному применению щеток «eXceed™», имеющих перекрещивающиеся пучки щетинок CrissCross™. Установлена высокая эффективность гигиенического воспитания школьников на основе комплексного проведения стоматологических уроков здоровья и использования предметов гигиены полости рта. Уроки здоровья необходимо провести 2 раза в неделю по 30 минут, всего 8 уроков за цикл с дополнительным проведением уроков здоровья для педагогов и родителей один раз в месяц на протяжении шести месяцев. Использование комплексного подхода при контролируемом гигиеническом воспитании школьников путем проведения регулярных стоматологических уроков для школьников, педагогов, родителей способствует развитию устойчивых мануальных навыков по уходу за полостью рта и дает возможность рекомендовать администрации школы открытие стоматологического кабинета.

Ключевые слова: профилактика стоматологических заболеваний, гигиена полости рта, зубная щетка, мануальный навык.

БРИЛЬ Елена Александровна – доктор мед. наук, доцент, заведующая кафедрой стоматологии детского возраста и ортодонтии ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого». Адрес: г. Красноярск, 660022, ул. Партизана Железняка, 1.; тел. +7(391)-212-89-22; e-mail: E.A.B.27@mail.ru

BRIL Elena Alexandrovna – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Professor V. F. Voyno-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University. Address: Krasnoyarsk, 660022, ul. Partizana Zheleznyaka, 1.; tel. +7(391)-212-89-22; e-mail: E.A.B.27@mail.ru

СУРДО Эльвира Сергеевна – ассистент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого». Адрес: г. Красноярск, 660022, ул. Партизана Железняка, 1.; тел. +7(391)-212-89-22; e-mail: elvira_surdo@mail.ru

SURDO Elvira Sergeevna – Assistant, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Professor V. F. Voyno-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University. Address: Krasnoyarsk, 660022, ul. Partizana Zheleznyaka, 1., tel. +7(391)-212-89-22; e-mail: elvira_surdo@mail.ru

E. A. Bril, E. S. Surdo, V. G. Galonisky, Z. P. Batrak, A. S. Pustoshilova

EFFICIENCY OF HYGIENIC EDUCATION OF SCHOOL-AGE CHILDREN

Abstract. The article is devoted to the study of the hygienic state of the oral cavity and the assessment of periodontal tissues of younger schoolchildren against the background of a complex of preventive measures and dental education, which was carried out at the individual and group level in the conditions of a school dental office and health lessons in classes. The study covered 112 schoolchildren. The dynamics of the hygiene index according to Fedorov-Volodkina and the PMA index depend on the shape of the cutting of the working field of the toothbrush, which allows us to offer active use of the “eXceed™” brushes, which have crissCross™ bristles. The high efficiency of hygienic education of schoolchildren based on the comprehensive conduct of dental health lessons and the use of oral hygiene items was established. At the same time, health lessons must be held two times a week for 30 minutes, only 8 lessons per cycle with additional health lessons for teachers and parents once a month for six months. The use of an integrated approach in the controlled hygienic education of schoolchildren through regular dental lessons for schoolchildren, teachers, parents contributes to the development of sustainable manual skills in oral care and makes it possible to recommend the opening of a dental office to the school administration.

Keywords: prevention of dental diseases, oral hygiene, toothbrush, manual skill.

ГАЛОНСКИЙ Владислав Геннадьевич – доктор мед. наук, профессор кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, ведущий научный сотрудник ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого». Адрес: г. Красноярск, 660022, ул. Партизана Железняка, 1.; тел. +7(391)-212-89-22. Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» НИИ медицинских проблем Севера. Адрес: г. Красноярск, 660022, ул. Партизана Железняка, 3Г; e-mail: gvg73@bk.ru

GALONSKY Vladislav Gennadievich – Doctor of Medical Sciences, Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Leading Researcher, Professor V. F. Voyno-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University. Address: Krasnoyarsk, 660022, ul. Partizana Zheleznyaka, 1.; tel. +7(391)-212-89-22. Federal Research Center «Krasnoyarsk Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences», Research Institute of Medical Problems of the North. Address: Krasnoyarsk, 660022, ul. Partizana Zheleznyak, 3G; e-mail: gvg73@bk.ru

БАТРАК Жанна Петровна – ассистент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого». Адрес: г. Красноярск, 660022, ул. Партизана Железняка, 1; тел. +7(391)-212-89-22; e-mail: E.A.B.27@mail.ru

BATRAK Zhanna Petrovna – Assistant, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Professor V. F. Voyno-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University; address: Krasnoyarsk, 660022, ul. Partizana Zheleznyaka, 1, tel. +7(391)-212-89-22; e-mail: E.A.B.27@mail.ru

ПУСТОШИЛОВА Александра Сергеевна – студент 5 курса стоматологического факультета ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого». Адрес: г. Красноярск, 660022, ул. Партизана Железняка, 1.; тел. +7(391)-212-89-22; e-mail: E.A.B.27@mail.ru

PUSTOSHILOVA Alexandra Sergeevna – 5th year student, Faculty of Dentistry, Professor V. F. Voyno-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University. Address: Krasnoyarsk, 660022, ul. Partizana Zheleznyaka, 1.; tel. +7(391)-212-89-22; e-mail: E.A.B.27@mail.ru

Введение

В настоящее время уровень заболеваемости кариесом у детей города Красноярска остается крайне высоким [1, 2, 3]. Совершенствование организации гигиенического воспитания является одним из приоритетных направлений, повышающих качество профилактики основных стоматологических заболеваний среди детского населения [4, 5, 6]. В основе любой санитарно-просветительной работы лежат агитация населения за соблюдение правил здорового образа жизни и профилактики болезней путем воспитания и убеждения, а также пропаганда медицинских знаний о здоровом образе жизни, путях и методах сохранения здоровья, профилактики заболеваний [7, 8, 9].

В специальной литературе практически отсутствуют данные о комплексном гигиеническом воспитании школьников, о связи используемых зубных щеток с гигиеной полости рта детей [10, 11, 12]. Мы не встретили данных об особенностях проведения уроков здоровья у школьников на базе средних общеобразовательных школ.

Цель исследования. Повышение эффективности гигиенического воспитания школьников на основе комплексного проведения стоматологических уроков здоровья и использования методов гигиены полости рта.

Материал и методы исследования

С целью изучения эффективности проведения стоматологических уроков здоровья были сформированы четыре группы детей из числа учеников МБОУ «Средней общеобразовательной школы № 121» Советского района г. Красноярска. В первую группу (контрольную) вошли ученики 1–4 классов (30 детей). Дети контрольной группы однократно были обучены стандартному методу чистки зубов и на протяжении шести месяцев чистили зубы щетками «Advantig Plus» фирмы Oral-B с ровной подстрижкой. Уроки здоровья детям контрольной группы не проводили. Во вторую группу (профилактическую № 1) вошли ученики 1–4 классов, которым дополнительно врач-стоматолог проводил стоматологические уроки здоровья (28 человек). Уроки проводили 2 раза в неделю по 30 минут, всего было проведено 8 уроков за цикл, 2 цикла в год. Кроме того, дети всех трех профилактических групп чистили зубы щетками «eXceed™» фирмы Oral-B®, имеющей перекрещивающиеся пучки щетинок CrissCross™. В третью группу (профилактическую № 2) вошли ученики 1–4 классов, которым также врач-стоматолог проводил уроки здоровья по выше описанной схеме (29 человек). При этом врач дополнительно проводил стоматологические уроки здоровья один раз в месяц для педагогов начальной школы на протяжении шести месяцев с целью закрепления мануального навыка чистки зубов в школе. В четвертую группу (профилактическую № 3) вошли ученики 1–4 классов, которым врач-стоматолог проводил стоматологические уроки здоровья по выше описанной схеме (25 человек). Дополнительно врач проводил стоматологические уроки здоровья для педагогов и отдельно для родителей один раз в месяц на протяжении шести месяцев с целью закрепления мануального навыка чистки зубов в школе и дома под контролем родителей. Контролируемую чистку зубов у детей всех четырех групп проводили один раз в неделю в течение шести месяцев. Замену зубных щеток на новые у детей всех групп проводили каждые три месяца.

С целью изучения динамики состояния полости рта было проведено наблюдение в течение шести месяцев. Исследование позволило оценить уровень гигиены полости рта и состояние краевого пародонта у школьников. Регистрация стоматологического статуса проводилась в специально разработанных картах. Для характеристики гигиены полости рта использовали индекс гигиены (ИГ) Федорова-Володкиной (1971). Клиническое состояние тканей пародонта учитывали по папиллярно-маргинально-альвеолярному индексу (РМА) в модификации Парма (1960).

С учетом нормальности распределения вариационных рядов данные клинических исследований подвергались статистической обработке по методу Вилкоксона-Манна-Уитни.

Результаты исследования

Анализ результатов изучения гигиенического состояния полости рта у детей МБОУ «Средней общеобразовательной школы № 121» показал, что проведение стоматологических уроков

здоровья по предлагаемой схеме – 2 раза в неделю по 30 минут, всего 8 уроков за цикл – позволяет достичь хорошего уровня гигиены полости рта во всех профилактических группах. Однако через 1 месяц после обучения гигиеническое состояние полости рта достоверно ($p<0,001$) ухудшалось у всех детей относительно фоновых показателей, что можно объяснить отсутствием контроля со стороны педагогов и родителей. Кроме того, значения индекса гигиены у детей контрольной группы было достоверно ($p<0,001$) выше, чем у детей профилактических групп, что связано с плохой очищающей способностью щеток с ровную подстрижкой, применяемых у детей контрольной группы (табл. 1).

Таблица 1 – Динамика показателей гигиены полости рта у детей

Сроки наблюдения	Индекс гигиены (ИГ – баллы), ($M\pm m$)			
	Контрольная группа ($n=30$)	Группа профилактическая № 1 ($n=28$)	Группа профилактическая № 2 ($n=29$)	Группа профилактическая № 3 ($n=25$)
Осмотр после обучения гигиене полости рта	$1,30\pm 0,02$	$1,34\pm 0,02$	$1,32\pm 0,04$	$1,32\pm 0,04$
Осмотр через 1 месяц	$3,62\pm 0,03$ $\gamma_{1,2}<0,001$	$2,42\pm 0,07$ *** $\lambda_{1,2}<0,001$	$2,34\pm 0,08$ *** $\alpha_{1,2}<0,001$	$2,53\pm 0,11$ *** $\beta_{1,2}<0,001$
Осмотр через 2 месяца	$1,44\pm 0,02$ $\gamma_{1,3}<0,05$	$1,53\pm 0,03$ * $\lambda_{1,3}<0,05$	$1,55\pm 0,05$	$1,65\pm 0,06$ ** $\beta_{1,3}<0,05$
Осмотр через 3 месяца	$1,24\pm 0,02$	$1,33\pm 0,03$ **	$1,48\pm 0,05$ **	$1,76\pm 0,08$ *** $\beta_{1,4}<0,05$
Осмотр через 6 месяцев	$1,75\pm 0,02$ $\gamma_{1,5}<0,001$	$1,65\pm 0,03$ ** $\lambda_{1,5}<0,001$	$1,52\pm 0,05$ ***	$1,51\pm 0,05$ ***

Примечание: * – $p<0,05$; ** – $p<0,01$; *** – $p<0,001$ – достоверность различий определена по отношению к показателям контрольной группы; λ – достоверность различий в группе № 1; α – достоверность различий в группе № 2; β – достоверность различий в группе № 3; γ – достоверность различий в контрольной группе; n – количество детей.

Следует отметить, что гигиеническое состояние полости рта у детей всех четырех групп на протяжении шести месяцев оценивалось как удовлетворительное и стабильное без достоверных различий между профилактическими группами ($p>0,05$).

Установлено, что проведение регулярного контроля за соблюдением гигиены полости рта в режиме один раз в месяц на протяжении шести месяцев под наблюдением врача-стоматолога, педагога и родителей позволяет сформировать устойчивые навыки по гигиене полости рта у всех школьников начальной школы.

Анализ состояния краевого пародонта у детей четырех групп показал, что при одинаковом фоновом уровне ($p>0,05$) через 1 месяц происходило достоверное ($p<0,001$) нарастание воспалительных явлений в тканях пародонта. Причем значение индекса РМА у детей контрольной группы, использующих зубные щетки с ровной подстрижкой, было в 1,8 раза выше показателя индекса РМА детей профилактической группы № 1, в 1,6 раза больше показателя РМА у детей профилактической группы № 2 и в 2,8 раза выше показателя РМА, выявленного у детей профилактической группы № 3 (табл. 2), что указывало на высокую очищающую способность и отсутствие травмы десны при использовании щеток «eXceed™», имеющих перекрещивающиеся пучки щетинок CrissCross™.

Таблица 2 – Динамика показателей индекса РМА у детей

Сроки наблюдения	Индекс РМА (%), (M±m)			
	Контрольная группа	Группа профилактическая № 1	Группа профилактическая № 2	Группа профилактическая № 3
Осмотр (после обучения гигиене полости рта)	4,86±1,46	5,59±1,42	5,88±1,68	5,65±1,85
Осмотр через 1 месяц	38,08±1,83 $\gamma_{1,2}<0,001$	25,13±2,41*** $\lambda_{1,2}<0,001$	23,59±4,08** $\alpha_{1,2}<0,001$	13,68±2,84*** $\beta_{1,2}<0,05$
Осмотр через 2 месяца	22,65±1,68 $\gamma_{1,3}<0,001$	18,03±2,14 $\lambda_{1,3}<0,001$	11,44±2,01*** $\alpha_{1,3}<0,05$	9,06±2,36***
Осмотр через 3 месяца	18,51±1,91 $\gamma_{1,4}<0,001$	15,19±2,46 $\lambda_{1,4}<0,01$	18,25±2,84 $\alpha_{1,4}<0,001$	7,97±1,81*** $p_{2,3}<0,01$
Осмотр через 6 месяцев	24,16±2,14 $\gamma_{1,5}<0,001$	21,13±3,11 $\lambda_{1,5}<0,001$	25,50±3,33 $\alpha_{1,5}<0,001$	4,56±1,71*** $p_{2,3}<0,001$

Примечание: ** – $p<0,01$; *** – $p<0,001$ – достоверность различий определена по отношению к показателям контрольной группы; $p_{2,3}$ – достоверность различий между группами № 2 и № 3; λ – достоверность различий в группе № 1; α – достоверность различий в группе № 2; β – достоверность различий в группе № 3; γ – достоверность различий в контрольной группе.

Выявлено, что через два месяца значение индекса РМА у детей контрольной группы достигло 22,65±1,68 % и было в 2 раза выше значения РМА, выявленного у детей профилактической группы № 2, и в 2,5 раза выше показателя РМА у детей профилактической группы № 3.

Следует уточнить, что через 6 месяцев у детей контрольной группы, у детей профилактических групп № 1 и № 2 значение индекса РМА достоверно ($p<0,001$) увеличивалось относительно показателей, выявленных у детей профилактической группы № 3. Причем через 6 месяцев значение индекса РМА составило: у детей контрольной группы – 24,16±2,14 %; у детей профилактической группы № 2 – 25,50±3,33 %, у детей профилактической группы № 3 – 4,56±1,71 %. Все это указывало на нарастание воспалительных явлений в тканях пародонта у детей контрольной группы, использующих зубные щетки с ровной подстрижкой, у детей профилактических групп № 1 и № 2, где гигиеническое обучение проводили без домашнего контроля со стороны родителей, и улучшение состояния тканей пародонта у детей профилактической группы № 3 на фоне комплексного проведения стоматологических уроков здоровья у школьников, педагогов, родителей и регулярного контроля со стороны врача стоматолога.

Изменение динамики показателей, определяющих состояние полости рта, зависит от формы подстрижки рабочего поля зубной щетки. Дети контрольной группы, использующие щетки с ровной подстрижкой, имеют большие значения индексов гигиены и РМА, по сравнению с детьми профилактических групп, использующих зубные щетки «eXceed™» с перекрещивающимися пучками щетинок «CrissCross™».

Использование комплексного подхода при гигиеническом воспитании школьников путем проведения регулярных стоматологических уроков для школьников, педагогов, родителей по предлагаемой нами схеме позволяет развить устойчивые мануальные навыки по уходу за полостью рта. Дети профилактической группы № 3 на фоне комплексного проведения стоматологических уроков здоровья имели меньшие значения индексов гигиены и РМА на протяжении всего периода наблюдения.

Установлена высокая эффективность гигиенического воспитания школьников на основе комплексного проведения стоматологических уроков здоровья и использования предметов

гигиены полости рта. Наиболее оптимальным является проведение стоматологических уроков здоровья 2 раза в неделю по 30 минут, всего 8 уроков за цикл с дополнительным проведением уроков здоровья для педагогов и родителей один раз в месяц на протяжении шести месяцев.

Заключение.

Анализ динамики состояния полости рта у учеников начальной школы МБОУ «Средней общеобразовательной школы № 121» позволил повысить эффективность гигиенического воспитания на фоне проведения регулярных стоматологических уроков здоровья врачом-стоматологом для педагогов, родителей, школьников; администрации школы рекомендуется открытие стоматологического кабинета для проведения профилактических мероприятий и обучения правил применения предметов и средств гигиены полости рта.

Литература

1. Показатели распространенности и интенсивности кариеса зубов у детей 6-7 лет, проживающих в северных районах Красноярского края / А.Л. Багинский, Р.Г. Буянкина, В.Н. Курочкин [и др.] // Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке / The Journal of Scientific Articles Health and Education Millennium. – 2016. – № 4. – С. 1-5.
2. Роль гигиенического воспитания в системе первичной профилактики стоматологических заболеваний / Н.В. Тарасова, Е.А. Бриль, Т.В. Федорова [и др.] // Сибирское медицинское обозрение. – 2012. – № 4. – С. 6-11.
3. Тарасова Н.В. Распространенность и интенсивность кариеса зубов у слабовидящих детей дошкольного возраста / Н.В. Тарасова, Э.С. Сурдо, В.Г. Галонский // Сибирский стоматологический форум. Инновационные подходы к образованию, науке и практике в стоматологии. Труды XI Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию основания КрасГМУ имени проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого. Гл. редактор В. В. Алямовский, отв. редактор С.А. Овчинникова. – Красноярск, 2017. – С. 93–96.
4. Винниченко Ю.А. Изучение эффективности мануальных и электрических зубных щеток у детей дошкольного и школьного возраста / Ю. А. Винниченко, Д. В. Крикотина // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2016. – Т.15. – № 1 (56). – С. 67-71.
5. Влияние зубной щетки на скорость образования бляшки и зубного камня / М.М. Лысова, А.В. Лысов, О.А. Соловьева [и др.] // Актуальные аспекты современной стоматологии и имплантологии: Материалы научно-практической конференции. – Пятигорск, 2017. – С. 67-70.
6. Касиев Н.К. Аспекты организации профилактики кариеса зубов у детей школьного возраста / Н.К. Касиев, Н.Е. Ли // Бюллетень науки и практики. – 2021. – Т.7. – № 1. – С. 178-187.
7. Ковалевская Е.О. Сравнительное исследование эффективности использования мануальной и звуковой зубной щетки у детей с хроническим катаральным гингивитом / Е. О. Ковалевская, М.В. Егорова, А.Л. Камышева // Актуальные вопросы стоматологии детского возраста. I Всероссийская научно-практическая конференция: Сборник научных статей. Казанский государственный медицинский университет; под общей редакцией Салеева Р.А. – Казань, 2018. – С. 124-130.
8. Копецкий И.С. Внедрение программы профилактики стоматологических заболеваний у детей школьного возраста / И.С. Копецкий, И.А. Никольская, Е.Г. Михайлова // Российский медицинский журнал. – 2019. – Т.25. – № 2. – С. 96-99.
9. Особенности заучивания информации детьми как неотъемлемый этап стоматологического санитарного просвещения / Т.В. Федорова, В.А. Ковалевский, В.А. Федоров [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 3. – С. 1-8.
10. Шашмурина А.Б. Сравнительная оценка методов обучения детей индивидуальной гигиене рта в системе профилактики стоматологических заболеваний / А.Б. Шашмурина, С.М. Тюрин, А.А. Алексеев // Смоленский медицинский альманах. – 2020. – № 3. – С. 188-190.

11. Assessment of the management factors that influence the development of preventive care in the New South Wales public dental service / A.V. Masoe, A.S. Blinkhorn, J. Taylor [et al.] // *Journal of healthcare leadership*. – 2015. – Vol.7. – P.1-11.

12. One-to-one oral hygiene advice provided in a dental setting for oral health / F.A. Soldani, T. Lamont, K. Jones [et al.] // *Cochrane Database Syst. Rev.* – 2018. – Vol.10. – № 10. – CD007447.

References

1. Pokazateli rasprostranennosti i intensivnosti kariesa zubov u detej 6-7 let, prozhivayushchih v severnyh rajonah Krasnoyarskogo kraja / A.L. Baginskij, R.G. Buyankina, V.N. Kurochkin [i dr.] // *ZHurnal nauchnyh statej Zdorov'e i obrazovanie v XXI veke* / *The Journal of Scientific Articles Health and Education Millennium*. – 2016. – № 4. – S.1-5.

2. Rol' gigenicheskogo vospitaniya v sisteme pervichnoj profilaktiki stomatologicheskikh zabolevanij / N.V. Tarasova, E.A. Bril', T.V. Fedorova [i dr.] // *Sibirskoe medicinskoe obozrenie*. – 2012. – № 4. – S. 6-11.

3. Tarasova N.V. Rasprostranennost' i intensivnost' kariesa zubov u slabovidyashchih detej doskol'nogo vozrasta / N.V. Tarasova, E.S. Surdo, V.G. Galonskij // *Sibirskij stomatologicheskij forum. Innovacionnye podhody k obrazovaniyu, nauke i praktike v stomatologii*. Trudy HI Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 75-letiyu osnovaniya KrasGMU imeni prof. V. F. Vojno-YAseneckogo. Gl. redaktor V. V. Alyamovskij, otv. redaktor S.A. Ovchinnikova. – Krasnoyarsk, 2017. – S.93–96.

4. Vinnichenko YU.A. Izuchenie effektivnosti manual'nyh i elektricheskikh zubnyh shchetok u detej doskol'nogo i shkol'nogo vozrasta / YU. A. Vinnichenko, D. V. Krikotina // *Stomatologiya detskogo vozrasta i profilaktika*. – 2016. – T.15. – № 1 (56). – S. 67-71.

5. Vliyanie zubnoj shchetki na skorost' obrazovaniya blyashki i zubnogo kamnya / M.M. Lysova, A.V. Lysov, O.A. Solov'eva [i dr.] // *Aktual'nye aspekty sovremennoj stomatologii i implantologii: Materialy nauchno-prakticheskoy konferencii*. – Pyatigorsk, 2017. – S. 67-70.

6. Kasiev N.K. Aspekty organizacii profilaktiki kariesa zubov u detej shkol'nogo vozrasta / N.K. Kasiev, N.E. Li // *Byulleten' nauki i praktiki*. – 2021. – T.7. – № 1. – S.178-187.

7. Kovalevskaya E.O. Sravnitel'noe issledovanie effektivnosti ispol'zovaniya manual'noj i zvukovoj zubnoj shchetki u detej s hronicheskim kataral'nym gingivitom / E. O. Kovalevskaya, M.V. Egorova, A.L. Kamysheva // *Aktual'nye voprosy stomatologii detskogo vozrasta. I Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya: Sbornik nauchnyh statej. Kazanskij gosudarstvennyj medicinskij universitet; pod obshchej redakciej Saleeva R.A.* – Kazan', 2018. – S. 124-130.

8. Kopeckij I.S. Vnedrenie programmy profilaktiki stomatologicheskikh zabolevanij u detej shkol'nogo vozrasta / I.S. Kopeckij, I.A. Nikol'skaya, E.G. Mihajlova // *Rossijskij medicinskij zhurnal*. – 2019. – T.25. – № 2. – S.96-99.

9. Osobennosti zauchivaniya informacii det'mi kak neot'emlemyj etap stomatologicheskogo sanitarnogo prosveshcheniya / T.V. Fedorova, V.A. Kovalevskij, V.A. Fedorov [i dr.] // *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. – 2012. – № 3. – S. 1-8.

10. SHashmurina A.B. Sravnitel'naya ocenka metodov obucheniya detej individual'noj gigiene rta v sisteme profilaktiki stomatologicheskikh zabolevanij / A.B. SHashmurina, S.M. Tyurin, A.A. Alekseev // *Smolenskij medicinskij al'manah*. – 2020. – № 3. – S.188-190.

11. Assessment of the management factors that influence the development of preventive care in the New South Wales public dental service / A.V. Masoe, A.S. Blinkhorn, J. Taylor [et al.] // *Journal of healthcare leadership*. – 2015. – Vol.7. – P.1-11.

12. One-to-one oral hygiene advice provided in a dental setting for oral health / F.A. Soldani, T. Lamont, K. Jones [et al.] // *Cochrane Database Syst. Rev.* – 2018. – Vol.10. – № 10. – CD007447.

УДК 616-056.52-053.2-07:616.3
DOI 10.25587/SVFU.2022.27.2.002

Т. Г. Дмитриева, А. В. Рыбочкина

РЕГИОНАЛЬНЫЕ, ЭТНИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЖИРЕНИЯ У ДЕТЕЙ

Аннотация. Ожирение у детей является актуальной проблемой в связи с его «эпидемическим» ростом во всем мире, вовлечением в патологический процесс разных органов и систем, прогрессирующим течением и неблагоприятным прогнозом. Во многих странах мира, а также в России отмечено увеличение числа детей с избыточной массой тела и ожирением. В статье представлен обзор литературных данных по эпидемиологии ожирения у детей в мире, в России и, в частности, в Якутии. Показана взаимосвязь ожирения с этнической (расовой) принадлежностью. Например, частота избыточного веса и ожирения, а также связанных с ним метаболических осложнений выше у детей африканцев, латиноамериканцев и азиатов в сравнении с группой детей белой расы. Отмечена высокая распространенность ожирения у детей в странах Восточной и Южной Азии, Северной Африки, лидерами по ожирению считаются Индия, Китай и США. В России отмечен рост ожирения в Северо-Западном, Приволжском, Уральском, Центральном Федеральных округах. По половому составу отмечено преобладание ожирения у мальчиков как в России, так и во всем мире. По возрасту отмечена тенденция к более раннему ожирению у детей дошкольного и младшего школьного возраста. По преобладанию распространенности ожирения город-село, четкой тенденции не показано. В Китае отмечено преимущественно городское население, тогда как в США – сельское. В России более высокая распространенность ожирения среди детского населения отмечена в городской местности. При распределении обследованных детей с ожирением по месту жительства в Якутии, так и по данным разных авторов России отмечено преобладание городских детей. Отмечен рост ожирения у детей и подростков в условиях пандемии COVID-19 как в России, так и во всем мире. Также доказано более тяжелое течение заболевания у пациентов, имеющих избыточный вес и ожирение.

Ключевые слова: ожирение, дети, распространенность, эпидемиология.

T. G. Dmitrieva, A. V. Rybochkina

REGIONAL, ETHNIC AND SOCIO-ECONOMIC ASPECTS OF OBESITY IN CHILDREN

Abstract. Obesity in children is an urgent problem due to its “epidemic” growth throughout the world, involvement of various organs and systems in the pathological process, progressive course and poor prognosis. In many countries of the world, as well as in Russia, there has been an increase in the number of children with

ДМИТРИЕВА Татьяна Геннадьевна – доктор мед. наук, профессор кафедры педиатрии и детской хирургии медицинского института ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова». Адрес: 677016, г. Якутск, ул. Ойунского, 27. Тел. +7 914 231 08 39. E-mail: dtg63@mail.ru

DMITRIEVA Tat'yana Gennad'evna – Doctor of Medical Sciences, Professor, Department of Pediatrics and Pediatric Surgery, M.K. Ammosov North–Eastern Federal University. Address: 677016, Yakutsk, ul. Oyunskogo, 27. Tel. +7 914 231 08 39. E-mail: dtg63@mail.ru

РЫБОЧКИНА Анна Витальевна – аспирант кафедры педиатрии и детской хирургии СВФУ им. М.К. Аммосова. Телефон: +8-924-464-32-10. E-mail: a.rybochckina@yandex.ru

RYBOCHKINA Anna Vitalievna – post-graduate student of the Department of Pediatrics and Pediatric Surgery, M.K. Ammosov North–Eastern Federal University. Address: 677016, Yakutsk, ul. Oyunskogo, 27. Tel.: +7-924-464-32-10. E-mail: a.rybochckina@yandex.ru

overweight and obesity. The article presents a review of literature data on the epidemiology of obesity in children and adolescents in the world, in Russia and Yakutia. The relationship of obesity with ethnic (racial) affiliation was shown, namely, the frequency of overweight and obesity, as well as associated metabolic complications, is higher in children of Africans, Hispanics and Asians, compared with a group of white children. A high prevalence of obesity in children was noted in the countries of East and South Asia, North Africa, and India, China and the United States are considered the leaders of countries in obesity. In Russia, there has been an increase in obesity in the Northwestern, Volga, Urals, and Central Federal Districts. According to the gender composition, the predominance of obesity in boys was noted both in Russia and around the world. By age, there was a trend towards earlier obesity in children of preschool and primary school age. According to the prevalence of urban-rural obesity, no clear trend is shown. In China, a predominantly urban population is noted, while in the United States it is rural. In Russia, a higher prevalence of obesity among the child population is noted in urban areas. When distributing the examined children with obesity into urban and rural in Yakutia, and according to the data of various Russian authors, a predominance of urban children was noted. There has been an increase in obesity in children and adolescents in the context of the COVID-19 pandemic, both in Russia and around the world. Also, a more severe course of the disease has been proven in patients who are overweight and obese.

Keywords: children, obesity, prevalence, epidemiology.

Во многих странах мира в последние десятилетия отмечается увеличение числа населения с избыточной массой тела и ожирением, в том числе детского и подросткового возраста. Распространенность ожирения у детей в мире значимо выросла в течение одного поколения и также затронула многие регионы нашей страны [1]. С 1975 по 2016 год число людей, страдающих ожирением, во всем мире выросло более чем втрое. По оценкам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) в 2019 году около 38,2 миллиона детей в возрасте до 5 лет в мире имеют избыточный вес или страдают ожирением, причем темп роста детского ожирения очень высок. Избыточный вес и ожирение, ранее считавшиеся характерными для стран с высоким уровнем дохода, теперь становятся все более распространенными в странах с низким и средним уровнем дохода, особенно в городах. ВОЗ отмечает, что многие страны с низким и средним уровнем дохода в последнее время сталкиваются с так называемым «двойным бременем болезней». В странах с низким и средним уровнем дохода дети в большей степени подвержены опасности неадекватного питания в период внутриутробного развития, в младенчестве и в раннем детстве. При этом дети в этих странах питаются продуктами с повышенным содержанием жиров, сахаров и соли, с высокой энергетической плотностью и низким содержанием микронутриентов. Такое питание, как правило, дешевле, но имеет более низкую пищевую ценность. В сочетании с невысоким уровнем физической активности это приводит к резкому росту распространенности детского ожирения, а проблема неполноценного питания остается нерешенной [2].

Немаловажное значение в корреляции ожирения с этнической/расовой принадлежностью имеют различия в его распространенности и развитии осложнений среди разных этносов. Половина всех детей, страдающих ожирением, проживают в странах с ограниченными ресурсами. Частота избыточного веса и более высокий риск его трансформации в ожирение больше среди детей латиноамериканцев и чернокожих африканцев в сравнении с представителями белой расы [2].

Для латиноамериканцев характерен выраженный стеатоз печени, инсулинорезистентность (ИР) и высокий риск развития сахарного диабета 2 типа (СД 2 типа). После них по уровню накопления жира в гепатоцитах находятся европейцы, затем афроамериканцы, у которых также выявлена высокая чувствительность к инсулину. Ожирение у южноазиатов также имеет характерные особенности: высокая распространенность абдоминального ожирения с внутрибрюшной и меньшей подкожно-жировой прослойкой, а также большее накопление жира в эктопических местах (в большей степени в печени и в меньшей – в скелетных мышцах). Все эти особенности приводят к более высокой частоте развития инсулинорезистентности и сопутствующих ей

метаболических нарушений, включая атерогенную дислипидемию [3]. Среди стран Восточной и Южной Азии самая высокая распространенность ожирения зафиксирована в Полинезии и Микронезии – 25,4 % и 22,4 % соответственно. В странах Ближнего Востока и Северной Африки (в Египте, Кувейте, Катаре и Саудовской Аравии) распространенность ожирения составляет 20,0 % [4]. В Азии также быстро увеличилась доля детей старшего школьного возраста с ожирением [5]. В Индонезии, согласно исследованию, опубликованному в 2016 году, доля детей с ожирением и сахарным диабетом увеличилась до 16,5 %, также выявлены такие факторы риска ожирения: возраст 2 – 2,9 л., мужской пол, избыточная масса тела или ожирение у родителей [6].

Исследования в разных провинциях Вьетнама показали, что за 15 лет доля детей с избыточной массой тела увеличилась более чем в 4 раза с 3,3 % (2000 г.) до 17,5 % (2015 г.) [7]. Согласно данным государственной переписи по питанию, проведенной Национальным институтом питания Вьетнама, регистрируется тенденция к повышению доли детей с избыточной массой тела и ожирением за 5 лет, с 2013 года по 2018 год – для избыточной массы тела с 4,9 % до 7,1 %, для ожирения с 1,6 % по 2,1 % [8, 9].

В Китае в 2018 году показатель избыточной массы тела среди китайских детей начальной и средней школы составлял 14,0 %, а уровень ожирения – 10,5 %. Учёные из Китая провели исследование с участием 32 862 китайских детей в возрасте до 5 лет: показатель избыточной массы тела как в городских, так и в сельских районах составляет 8,4 %, в то время как доля ожирения составляет 9,4 % у мальчиков, 7,2 % у девочек; доля детей с ожирением среди семей с низким, средним и высоким уровнем доходов составила 2,8 %, 3,3 % и 3,5 % соответственно [10, 11]. Китайские эпидемиологические исследования показывают однозначно большую распространенность ожирения, в том числе высоких степеней, среди мальчиков [12]. Имеются сообщения о смещении пика распространенности избыточного веса и ожирения на более ранний возраст. В проекте «Китайского наблюдения за состоянием питания и здоровьем детей» показана достаточно высокая распространенность избыточной массы тела у детей первого года жизни (8,3-13,0 %) и в возрасте 4 – 5 лет (15,9 %), в то же время для детей старше 6 лет этот показатель составил 9,6 % [13].

Как показывают научные данные, во многих европейских странах тоже значительно вырос уровень детского ожирения. Страны Средиземноморского региона имеют самые высокие темпы роста, даже там, где уровень детского ожирения находится на одном уровне с США, до 30 % [14]. Кроме того, исследования показали быстрый рост ожирения: в 70-е годы среднегодовой темп роста составлял 0,2 %, сейчас – 2 % (что эквивалентно примерно 400 000 детей в год) [15].

Статистика в США для детей и подростков от 2 до 19 лет в 2017 – 2018 гг. показала, что доля ожирения составила 19,3 %, и ожирение было обнаружено примерно у 14,4 миллионов детей и подростков, из которых частота встречаемости ожирения среди детей от 2 до 5 лет составляла 13,4 % [16].

До недавнего времени в нашей стране отсутствовала проблема детского ожирения. С одной стороны, это было обусловлено меньшей частотой встречаемости данного состояния в российской популяции на фоне мировых тенденций. С другой стороны – отсутствием единых критериев диагностики ожирения у детей и подростков и системы первичной профилактики, а также неполной регистрацией выявленных случаев ожирения.

Немногочисленные отечественные эпидемиологические исследования среди детского населения России (2014 – 2020 гг.) показывают, что распространенность избыточной массы тела и ожирения варьирует в широких пределах [17, 18, 19]. Так, избыточная масса тела зарегистрирована у 18,7 – 22,0 % обследованных, ожирение – у 4,7 – 14,5 % [20].

Распространенность ожирения у детей в 2016 году составила 91790 детей (363,3 на 100 000 населения), в 2017 году – 90771 детей (355,3 на 100 000 населения). Следует отметить, что заболеваемость ожирением в РФ имеет региональные особенности. В 2017 году ее уровень у детей был выше среднероссийского в Приволжском, Южном, Сибирском, Центральном и

Северо-Западном федеральных округах. При этом показатели заболеваемости ожирения у детей в Дальневосточном федеральном округе составили 241,6 на 100 000 населения, со значительным ростом в Магаданской области от 178,8 в 2016 году до 593,5 на 100 000 населения [21].

По данным исследования 2021 года в Удмуртской Республике за последние 15 лет (2005 – 2019 гг.) регистрируется рост заболеваемости ожирением среди детей и подростков. Средний темп прироста распространенности в возрастной группе 0 – 14 лет составляет 10,8 %, 15 – 17 лет – 17,4 %, заболеваемости – 10,7 % и 21,5 % соответственно. Как правило, более высокие показатели регистрируются в сельских районах республики [22].

Исследование 2017 – 2018 гг, проведенное в г. Москве в рамках программы COSI, включившее 2166 детей 7-летнего возраста, выявило наличие избыточной массы тела у 27 % мальчиков и 22 % девочек, а ожирение — у 10 % и 6 % детей соответственно [23].

По официальным данным за 2017 год, наиболее высокие показатели традиционно отмечаются в Ульяновской, Магаданской области, Республике Алтай, самые низкие – в Республике Ингушетии и Чеченской Республике [24].

Принимая во внимание возраст обследуемых, можно утверждать, что общемировые тренды наблюдаются и в нашей стране — от проблемы ожирения как чаще подросткового состояния мы пришли к проблеме избыточной массы тела у детей дошкольного и младшего школьного возраста [25].

Весьма противоречивыми являются зарубежные и отечественные литературные данные о распространенности ожирения среди городского и сельского детского населения. В ряде исследований рассматривается влияние худшего социально-экономического положения населения сел и поселков, что обуславливает выбор более дешевых пищевых продуктов, обладающих высокой калорийностью при меньшей биологической ценности [26]. Также отмечено, что сельские подростки в целом больше подвержены хроническим эмоциональным стрессам и демонстрируют большую приверженность к продуктам группы «fastfood». Эти факты аргументируют более высокую распространенность ожирения у детей в сельских территориях [27].

По опубликованным данным в России ожирением страдают 5,5 % детей, проживающих в сельской местности, и 8,5 % городских жителей [28]. Более высокая распространенность ожирения среди детского населения городов отмечена также в Китае, Греции и Камбодже. Напротив, среди детского населения США и Камеруна наблюдается выраженное преобладание частоты ожирения и ассоциированных с ним нарушений углеводного обмена в сельских местностях [29, 30].

На территории Республики Саха (Якутия) проведена оценка физического развития с разработкой регионального стандарта физического развития подростков-якутов 15 – 16 лет, проживающих в условиях города Якутска. Как показывают исследования 2017 года, ожирение у подростков г. Якутска с одинаковой частотой выявлялось согласно данным РФ (5,2 %) и ВОЗ-2007 (5,2 %). При этом юноши с ожирением встречались чаще (5,4; 6,8 %), чем девушки (5,0; 3,6 %). Согласно данным IOTF, ожирение имели 4,1 % подростков, у юношей ожирение встречалось чаще в 2,35 раза, чем у девушек (5,7 против 2,5 %) [31].

Свою роль в углублении проблемы ожирения и избыточного веса сыграла и пандемия COVID-19, которая стала глобальной нагрузкой для здоровья человека и здравоохранения. Социальная изоляция может привести к увеличению накопления жира и повышению распространенности ожирения у детей и подростков [32]. Так, в 2020 году в США было 1,27 миллиона новых случаев детского ожирения [33]. Ожирение может усугублять течение болезни и увеличивать смертность от COVID-19 как напрямую, так и косвенно [34]. Было показано, что пациенты с ожирением потенциально более уязвимы к COVID-19 и более заразны, чем пациенты с нормальным весом. Сопутствующие заболевания, связанные с ожирением, усложняют клиническое течение COVID-19 и вызывают госпитализацию, необходимость искусственной вентиляции легких и различные осложнения. По всему миру была обнаружена тесная связь между

смертностью от COVID-19 и распространенностью избыточной массы тела среди взрослого населения [35]. Дирекция Всемирного банка по политике развития и партнерствам отмечала еще в начале пандемии: пандемия COVID-19 – это человеческая трагедия, которая представляет собой «самый сильный удар по глобальной экономике со времен Второй мировой войны. Она вызвала стремительно развивающуюся кризисную ситуацию в системах здравоохранения всех стран – как развитых, так и развивающихся. Развивающиеся страны столкнутся с кризисом находясь в крайне неблагоприятном положении: их системы здравоохранения слабо развиты, доступ к важнейшим медицинским ресурсам ограничен, их экономика недостаточно устойчива» [36].

Таким образом, проблема распространенности ожирения во всем мире многогранна. Рассматривая этот вопрос, необходимо принимать во внимание этнические, региональные и социально-экономические факторы, которые могут оказывать значительное влияние на возникновение и развитие данной патологии у детей младшего и подросткового возраста.

Литература

1. Джумагазиев А. А. Проблема ожирения у детей в современном мире: реалии и возможные пути решения. / А. А. Джумагазиев, Д. А. Безрукова, М.В. Богданьянц // Вопросы современной педиатрии. – 2016. – № 15. – С. 3.
2. Misra, A. Obesity and dyslipidemia in South Asians / A. Misra, U. Shrivastava // *Nutrients*. – 2013. – Vol. 5 (7). – P. 2708-2733.
3. Бюллетень Всемирной организации здравоохранения – 2019 <https://www.who.int/bulletin/volumes/97/ru/>
4. ВОЗ, Ожирение и избыточный вес // Информационный бюллетень. 012020. WHO, Obesity and overweight / Informational Bulletin. – 2020.
5. Fatima Y., Doi S. A., Mamun A. A. Longitudinal impact of sleep on overweight and obesity in children and adolescents: a systematic review and bias adjusted meta-analysis/ Y. Fatima, S. A. Doi, A. A. Mamun // *Obes Rev*. – 2015. – vol. 16, pp. 137–149.
6. Rachmi CN, A.K., Li M, Baur LA. Stunting, Underweight and Overweight in Children Aged 2.0-4.9 Years in Indonesia: Prevalence Trends and Associated Risk Factors. *PLoS One*. 2016; 11 (5):e0154756.
7. Truong Tuyet Mai, Le Thi Hop, Nguyen Thi Lam. Overweight, obesity and dyslipidemia in children aged 4-9 years old at some schools in Hoan Kiem district, Hanoi. Nutrition situation, intervention strategy 2011-2015 and orientation 2016-2020. *VNU Journal of Science: Medical and Pharmaceutical Sciences*, Vol. 35, No. 2 (2019) 78-86/
8. Viện dinh dưỡng quốc gia <http://chuyentrang.viendinhduong.vn/vi/so-lieu-thongke/so-lieu-thong-ke.html> 2021
9. Ле Тхи Тхуи Зунг, Нгуен Тхи Чунг Тху, Н.В. Саввина, Ле Тхи Туэт. Метод генотипирования и частота генотипов однонуклеотидного полиморфизма гена рецептора лептина (LEPR-rs1137101) у детей дошкольного возраста во Вьетнаме/ Ле Тхи Тхуи Зунг, Нгуен Тхи Чунг Тху, Саввина Н.В., Ле Тхи Туэт // *Педиатрия*. – 2020. – Т. 99. – № 1. – С.121-126.
10. Yu DM, J.L., Zhao LY, et al. (Prevalence and characteristics of overweight and obesity in Chinese children aged 0-5 years). *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi*. 2018; 39 (6):710-714.
11. Zhang J, W.H., Wang Z, et al. Prevalence and stabilizing trends in overweight and obesity among children and adolescents in China, 2011-2015. // *BMC Public Health*. 2018;18(1):571
12. Prevalence and characteristics of overweight and obesity in Chinese children aged 0-5 years / D.M. Yu, L.H. Ju, L.Y. Zhao [et al.] // *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi*. – 2018. – Vol.39. – № 6. – P.710-714
13. Prevalence of overweight and obesity in Chinese children and adolescents from 2015 / Y. Zhou, Q. Zhang, T. Wang [et al.] // *Ann Hum Biol*. – 2017. – Vol.44. – № 7. – P.642-643.
14. Spinelli A, B.M., Kovacs VA, Yngve A, et al. Prevalence of Severe Obesity among Primary School Children in 21 European Countries. *Obes Facts*. 2019; 12 (2):244-258. doi: 10.1159/000500436.
15. Nittari G, S.S., Petrelli F, Pirillo I, di Luca NM, Grappasonni I. Fighting obesity in children from European World Health Organization member states. Epidemiological 111 data, medical-social aspects, and prevention programs. *Clin Ter*. 2019;170(3):223- 230

16. CDC factsheet 2020 <https://www.cdc.gov/globalhealth/resources/factsheets/index.html> assessed 15/06/2021
17. Ануфриева Е.В. Тенденции распространенности ожирения у детей и подростков в Свердловской области / Е.В. Ануфриева, Л.Ю. Неупокоева, О.П. Ковтун // Российский педиатрический журнал. – 2020. – Т.1. – № 2. – С. 5-9.
18. Ахмедова Р.М. Распространенность и гендерные особенности ожирения у подростков Перми / Р.М. Ахмедова, Л.В. Софронова, Р.Н. Трефилов // Вопросы современной педиатрии. – 2014. – Т.13. – № 5. – С. 37-41.
19. Гирш Я.В. Оценка распространенности и структуры ожирения в детской возрастной группе в условиях северных территорий / Я.В. Гирш, Н.В. Вернигорова, О.А. Герасимчик // Материалы II Всероссийского конгресса с международным участием «Инновационные технологии в эндокринологии». – Москва, 2014. – С. 386.
20. Оценка физического развития детей младшего школьного возраста (7-10 лет): результаты когортного исследования / М.В. Ходжиева, В.А. Скворцова, Т.Э. Боровик [и др.] // Педиатрическая фармакология. – 2016. – Т.13. – № 4. – С. 362-366.
21. Статистический сборник: Заболеваемость детского населения России (0-14 лет) в 2017 году. – Москва, 2018. – 144 с.
22. Ларионова Ж. Г. Распространенность и клинико-метаболические особенности ожирения у детей и подростков. Дис. канд. мед. наук/ Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Ижевская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – 2021. – 136 с.
23. Ожирение у детей: Клинические рекомендации РФ / В. А. Петеркова, О.Б. Безлепкина, О.В. Васюкова и др.. – 2021.
24. Nutrition, Physical Activity and Obesity. Russian Federation. WHO-country profile. Текст: электронный // who.int: [сайт]. – 2017. – URL: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/disease>
25. Comparison of obesity prevalence and dietary intake in school-aged children living in rural and urban area of Croatia / S. Sila, A.M. Pavic, I. Hojsak [et al.] // PrevNutr Food Sci. – 2018. – Vol.23. – № 4. – P.282-287.
26. Особенности эпидемиологии ожирения у детей и подростков городской и сельской местности / Х.С. Алешина, А.М. Гадеева, В.А. Горбунова, А.А. Зорин // Актуальные проблемы и достижения в медицине: сборник научных трудов по итогам III международной научно-практической конференции. – Изд.: Инновационный центр развития образования и науки, 2016. – С. 143-145.
27. Алешина Х.С., Гадеева А.М., Горбунова В.А., Зорин А.А. Особенности эпидемиологии ожирения у детей и подростков городской и сельской местности // Актуальные проблемы и достижения в медицине: сборник научных трудов по итогам III международной научно-практической конференции; Самара, 11 апреля 2016 г. – С.: Инновационный центр развития образования и науки, 2016. – С. 143-145.
28. Ларионова М.А. Коваленко Т.В. Эпидемиологические особенности у детей и подростков в Удмуртской республике // Ожирение и метаболизм. – 2019. – № 16 (1). – С.47-57.
29. Prevalence and determinants of abnormal glucose metabolism in urban and rural secondary schools in Cameroon: A cross-sectional study in a sub-Saharan Africa setting / F. Kamdem, D. Lemogoum, A.M. Jingi [et al.] // Prim Care Diabetes. – 2019. – Vol.13. – № 4. – P. 370-37.
30. Prevalence of obesity and trends in body mass index among US children and adolescents, 1999-2010 / C.L. Ogden, M.D. Carroll, B.K. Kit, K.M. Flegal // JAMA. – 2012. – Vol. 307. – № 5. – P. 483-487.
31. Маринова Л.Г. Оценка физического развития и модифицируемых факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний у подростков города Якутска. Дис. канд. мед. наук: 14.01.04 / Маринова Людмила Германовна; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Восточный Федеральный Университет имени М.К. Аммосова». – Якутск, 2017. – 116 с.
32. Nogueira-de-Almeida CA, Del Ciampo LA, Ferraz IS, Del Ciampo IRL, Contini AA, Ued FDV. COVID-19 and obesity in childhood and adolescence: a clinical review. J Pediatr (Rio J). 2020 Sep-Oct; 96 (5):546-558. doi: 10.1016/j.jped.2020.07.001. Epub 2020 Aug 4. PMID: 32768388.
33. COVID-19: A one-way ticket to a global childhood obesity crisis? / Cuschieri, S.; Grech, S// J. Diabetes Metab. Disord. 2020, 1–4.

34. Кравчук Е.Н., Неймарк А.Е., Бабенко А.Ю., Гринева Е.Н. Ожирение и Covid-19. Артериальная гипертензия. – 2020. – 26(4). – С. 440-446.

35. Недостаточность витамина D и ожирение у детей и подростков: насколько взаимосвязаны две глобальные пандемии. Роль витамина D в патогенезе ожирения и инсулинорезистентности (часть 1) / Л.Я. Климов, И.Н. Захарова, В.А. Курьянинова [и др.] // Медицинский совет. – 2017. – № 19. – С. 214-220.

36. Официальный сайт Всемирного банка <https://blogs.worldbank.org/ru/voices/poorest-countries-full-danger-coronavirus-only-just-coming-view>.

References

1. Dzhumagaziev A. A. Problema ozhireniya u detej v sovremennom mire: realii i vozmozhnye puti resheniya / A. A. Dzhumagaziev, D. A. Bezrukova., M. V.Bogdan'yanc // Voprosy sovremennoj pediatrii. -2016. – № 15. – S. 3.

2. Misra, A. Obesity and dyslipidemia in South Asians / A. Misra, U. Shrivastava // Nutrients. – 2013. – Vol. 5 (7). – P. 2708-2733.

3. Bulletin' Vsemirnoj organizacii zdavoohraneniya- 2019 <https://www.who.int/bulletin/volumes/97/ru/>

4. VOZ, Ozhirenie i izbytochnyj ves // Informacionnyj byulleten'. – 2020. WHO, Obesity and overweight / Informational Bulletin. – 2020.

5. Fatima Y., Doi S. A., Mamun A. A. Longitudinal impact of sleep on overweight and obesity in children and adolescents: a systematic review and bias adjusted meta-analysis/ Y. Fatima, S. A. Doi, A. A. Mamun // Obes Rev. -2015. – vol, 16,pp. 137–149.

6. Rachmi CN, A.K., Li M, Baur LA. Stunting, Underweight and Overweight in Children Aged 2.0-4.9 Years in Indonesia: Prevalence Trends and Associated Risk Factors. PLoS One. 2016;11 (5):e0154756.

7. Truong Tuyet Mai, Le Thi Hop, Nguyen Thi Lam. Overweight, obesity and dyslipidemia in children aged 4-9 years old at some schools in Hoan Kiem district, Hanoi. Nutrition situation, intervention strategy 2011-2015 and orientation 2016-2020. VNU Journal of Science: Medical and Pharmaceutical Sciences, Vol. 35, No. 2 (2019) 78-86.

8. Viện dinh dưỡng quốc gia <http://chuyentrang.viendinhduong.vn/vi/so-lieu-thongke/so-lieu-thong-ke.html> 2021

9. Le Thi Thui Zung, Nguen Thi CHung Thu, N.V. Savvina, Le Thi Tuet. Metod genotipirovaniya i chastota genotipov odnonukleotidnogo polimorfizma gena receptora leptina (LEPR-rs1137101) u detej doshkol'nogo vozrasta vo V'etname / Le Thi Thui Zung, Nguen Thi CHung Thu, Savvina N.V., Le Thi Tuet // Pediatriya. – 2020. – T. 99. – № 1. – S. 121-126.

10. Yu DM, J.L., Zhao LY, et al. (Prevalence and characteristics of overweight and obesity in Chinese children aged 0-5 years). Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi. 2018; 39(6):710-714.

11. Zhang J, W.H., Wang Z, et al. Prevalence and stabilizing trends in overweight and obesity among children and adolescents in China, 2011-2015. //BMC Public Health. 2018;18(1):571

12. Prevalence and characteristics of overweight and obesity in Chinese children aged 0-5 years / D.M. Yu, L.H. Ju, L.Y. Zhao [et al.] // Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi. – 2018. – Vol.39. – № 6. – P. 710-714

13. Prevalence of overweight and obesity in Chinese children and adolescents from 2015 / Y. Zhou, Q. Zhang, T. Wang [et al.] // Ann Hum Biol. – 2017. – Vol.44. – № 7. – P. 642-643.

14. Spinelli A, B.M., Kovacs VA, Yngve A, et al. Prevalence of Severe Obesity among Primary School Children in 21 European Countries. Obes Facts. 2019;12 (2):244-258. doi: 10.1159/000500436.

15. Nittari G, S.S., Petrelli F, Pirillo I, di Luca NM, Grappasonni I. Fighting obesity in children from European World Health Organization member states. Epidemiological 111 data, medical-social aspects, and prevention programs. Clin Ter. 2019;170 (3):223- 230

16. CDC factsheet 2020 <https://www.cdc.gov/globalhealth/resources/factsheets/index.html> assessed 15/06/2021

17. Anufrieva E.V. Tendencii rasprostranennosti ozhireniya u detej i podrostkov v Sverdlovskoj oblasti / E.V. Anufrieva, L.YU. Neupokoeva, O.P. Kovtun // Rossijskij pediatričeskij zhurnal. – 2020. – T.1. – № 2. – S. 5-9.

18. Ahmedova R.M. Rasprostranennost' i gendernye osobennosti ozhireniya u podrostkov Permi / R.M. Ahmedova, L.V. Sofronova, R.N. Trefilov // Voprosy sovremennoj pediatrii. – 2014. – T.13. – № 5. – S. 37-41.

19. Girsh YA.V. Ocenka rasprostranennosti i struktury ozhireniya v detskoj vozrastnoj gruppe v usloviyah severnyh territorij / Ya.V. Girsh, N.V. Vernigorova, O.A. Gerasimchik // Materialy II Vserossijskogo kongressa s mezhdunarodnym uchastiem «Innovacionnye tekhnologii v endokrinologii». – Moskva, 2014. – S. 386.
20. Ocenka fizicheskogo razvitiya detej mladshogo shkol'nogo vozrasta (7-10 let): rezul'taty kogortnogo issledovaniya / M.V. Hodzhieva, V.A. Skvorcova, T.E. Borovik [i dr.] // Peditricheskaya farmakologiya. – 2016. – T.13. – № 4. – S. 362-366.
21. Statisticheskij sbornik: Zabolevaemost' detskogo naseleniya Rossii (0-14 let) v 2017 godu. – Moskva, 2018. – 144 s.
22. Larionova ZH. G. Rasprostranennost' i kliniko-metabolicheskie osobennosti ozhireniya u detej i podrostkov. Dis. kand. med. nauk./ Federal'noe gosudarstvennoe byudzhetnoe nauchnoe Uchrezhdenie «Izhevskaya gosudarstvennaya medicinskaya akademiya» Ministerstva zdravoohraneniya Rossijskoj Federacii. – 2021. – 136 s.
23. Ozhirenie u detej: Klinicheskie rekomendacii RF / V. A. Peterkova, O.B. Bezlepkina, O.V. Vasyukova i dr. – 2021.
24. Nutrition, Physical Activity and Obesity. Russian Federation. WHO-country profile. Текст: электронный // who.int: [сайт]. – 2017. – URL: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/disease>
25. Comparison of obesity prevalence and dietary intake in school-aged children living in rural and urban area of Croatia / S. Sila, A.M. Pavic, I. Hojsak [et al.] // Prev Nutr Food Sci. – 2018. – Vol.23. – № 4. – P. 282-287.
26. Osobennosti epidemiologii ozhireniya u detej i podrostkov gorodskoj i sel'skoj mestnosti / H.S. Aleshina, A.M. Gadeeva, V.A. Gorbunova, A.A. Zorin // Aktual'nye problemy i dostizheniya v medicine: sbornik nauchnyh trudov po itogam III mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Izd.: Innovacionnyj centr razvitiya obrazovaniya i nauki, 2016. – S. 143-145.
27. Aleshina H.S., Gadeeva A.M., Gorbunova V.A., Zorin A.A. Osobennosti epidemiologii ozhireniya u detej i podrostkov gorodskoj i sel'skoj mestnosti / Aktual'nye problemy i dostizheniya v medicine: sbornik nauchnyh trudov po itogam III mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii; Samara, 11 aprelya 2016 g. – S.: Innovacionnyj centr razvitiya obrazovaniya i nauki, 2016. – S. 143-145.
28. Larionova M.A. Kovalenko T.V. Epidemiologicheskie osobennosti u detej i podrostkov v Udmurtskoj respublike // Ozhirenie i metabolizm. – 2019. – № 16 (1). – S. 47-57.
29. Prevalence and determinants of abnormal glucose metabolism in urban and rural secondary schools in Cameroon: A cross-sectional study in a sub-Saharan Africa setting / F. Kamdem, D. Lemogoum, A.M. Jingi [et al.] // Prim Care Diabetes. – 2019. – Vol.13. – № 4. – P. 370-37.
30. Prevalence of obesity and trends in body mass index among US children and adolescents, 1999-2010 / C.L. Ogden, M.D. Carroll, B.K. Kit, K.M. Flegal // JAMA. – 2012. – Vol.307. – № 5. – P. 483-487.
31. Marinova L.G. Ocenka fizicheskogo razvitiya i modifiziruemyh faktorov riska serdechno-sosudistyh zabolevanij u podrostkov goroda Yakutsk. Dis. kand. med. nauk: 14.01.04 / Marinova Lyudmila Germanovna; Federal'noe Gosudarstvennoe Avtonomnoe Obrazovatel'noe Uchrezhdenie Vyssshego Professional'nogo Obrazovaniya «Severo-Vostochnyj Federal'nyj Universitet imeni M.K. Ammosova». – Yakutsk, 2017. – 116 s.
32. Nogueira-de-Almeida CA, Del Ciampo LA, Ferraz IS, Del Ciampo IRL, Contini AA, Ued FDV. COVID-19 and obesity in childhood and adolescence: a clinical review. J Pediatr (Rio J). 2020 Sep-Oct;96 (5):546-558. doi: 10.1016/j.jped.2020.07.001. Epub 2020 Aug 4. PMID: 32768388.
33. COVID-19: A one-way ticket to a global childhood obesity crisis? / Cuschieri, S.; Grech, S// J. Diabetes Metab. Disord. 2020, 1–4.
34. Kravchuk E.N., Nejmark A.E., Babenko A.Yu., Grineva E.N. Ozhirenie i Covid-19. Arterial'naya gipertenziya. – 2020. – 26 (4).u – S.440-446.
35. Nedostatocnost' vitamina D i ozhirenie u detej i podrostkov: naskol'ko vzaimosvyazany dve global'nye pandemii. Rol' vitamina D v patogeneze ozhireniya i insulinorezistentnosti (chast' 1) / L.YA. Klimov, I.N. Zaharova, V.A. Kur'yaninova [i dr.] // Medicinskij sovet. – 2017. – № . 19. – S. 214-220
36. Oficial'nyj sajt Vsemirnogo banka <https://blogs.worldbank.org/ru/voices/poorest-countries-full-danger-coronavirus-only-just-coming-view>.

УДК 614.4:611.441-089 (571.56)
DOI 10.25587/SVFU.2022.27.2.003

М. М. Иванова, А. В. Тобохов, В. Н. Николаев

ЭНДЕМИЧЕСКИЙ ЗОБ В РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ)

Аннотация. Авторами проведено изучение распространенности и особенностей течения эндемического зоба в Республике Саха (Якутия). В соответствии с классификацией местность считается эндемичной по зобу в случае, если зобно измененная железа наблюдается более чем у 10 % населения. Выделяются легкая, средняя и тяжелая зобная эндемия. Выявлено, что в среднем распространенность эндемического зоба в республике составляет 28 %, что соответствует средней тяжести эндемии, но уровень эндемии неоднороден: имеются районы Якутии с тяжелой степенью. К особенностям эндемического зоба в Республике Саха (Якутия) следует отнести также преобладание эутиреоидных форм (92,8 %) и высокий (до 57,3 %) удельный вес узловых образований щитовидной железы в районах с эндемией тяжелой степени. Важной особенностью является значительная частота гистологически подтвержденных злокачественных образований ЩЖ: 8,2 % от числа оперированных. Кроме недостатка йода и ряда других микроэлементов в окружающей среде, на организм в целом и, в частности на ЩЖ, влияет ряд специфических особенностей Якутии: экстремальный температурный и световой режим, резко выраженная сезонность климата, аномалии геомагнитных полей. Преобладание в эндемичных районах узловых образований ЩЖ, особенно полинодозных (до 86,9 %), является одной из предпосылок к более частому развитию шейно-загрудинного зоба. Шейно-загрудинный зоб требует хирургического вмешательства ввиду проявлений компрессии органов средостения или угрозы их развития. В отличие от шейного зоба, при шейно-загрудинном зобе возникает проблема дифференциальной диагностики с другими внутригрудными образованиями.

Ключевые слова: эндемический зоб, узловые образования щитовидной железы, особенности и диагностика заболеваний щитовидной железы, хирургическое лечение.

ИВАНОВА Марьяна Матвеевна – канд. мед. наук, врач-хирург хирургического отделения № 2 клинического центра ГАУ РС(Я) РБ№ 1 НЦМ г. Якутска. Адрес: 677019, г. Якутск, Сергеляхское шоссе, 4. Телефон 8(4112) 395698. e-mail: avtobohov@mail.ru

IVANOVA Maryana Matveevna – Candidate of Medical Sciences, Surgeon, Surgical Department No. 2, Clinical Center, Republic's Hospital No. 1 – National Center of Medicine of Yakutsk. Address: 677019, Yakutsk, Sergelyakhskoe shosse, 4. Phone +7 (4112) 395698. E-mail: avtobohov@mail.ru

ТОБОХОВ Александр Васильевич – профессор, доктор мед. наук, заведующий кафедрой госпитальной хирургии и лучевой диагностики СВФУ им. М. К. Аммосова. Адрес: 677019, г. Якутск, Сергеляхское шоссе, 4. Телефон 8(4112) 395644. e-mail: avtobohov@mail.ru

ТОВОХОВ Alexander Vasilevich – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Hospital Surgery and Radiation Diagnosis, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University. Address: 677019, Yakutsk, Sergelyakhskoe shosse, 4. Phone +7 (4112) 395644. E-mail: avtobohov@mail.ru

НИКОЛАЕВ Владимир Николаевич – канд. мед. наук, доцент кафедры госпитальной хирургии и лучевой диагностики СВФУ им. М. К. Аммосова. Адрес: 677019, г. Якутск, Сергеляхское шоссе, 4. Телефон 8(4112) 395644. e-mail: w.nik@mail.ru

NIKOLAEV Vladimir Nikolaevich – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Hospital Surgery and Radiation Diagnosis, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University. Address: 677019, Yakutsk, Sergelyakhskoe shosse, 4. Phone +7 (4112) 395644. E-mail: w.nik@mail.ru

М. М. Ivanova, A. V. Tobokhov, V. N. Nikolaev

ENDEMIC GOITER IN THE REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA)

Abstract. The authors conducted a study of the prevalence and features of the course of endemic goiter in the Republic of Sakha (Yakutia). According to the classification, the area is considered endemic for goiter if a goiter-altered gland is observed in more than 10 % of the population. There are light, medium and severe goiter endemias. It was revealed that, on average, the prevalence of endemic goiter in the republic is 28 %, which corresponds to the average severity of endemia, but the level of endemia is heterogeneous: there are areas of Yakutia with a severe degree. The peculiarities of endemic goiter in the Republic of Sakha (Yakutia) should also include the predominance of euthyroid forms (92.8 %) and a high (up to 57.3 %) proportion of thyroid nodules in areas with severe endemia. An important feature is the significant frequency of histologically confirmed thyroid malignancies: 8.2 % of the number of operated. In addition to the lack of iodine and a number of other trace elements in the environment, the body as a whole and, in particular, the thyroid is affected by a number of specific features of Yakutia: extreme temperature and light conditions, pronounced seasonality of climate, anomalies of geomagnetic fields. The predominance of nodular formations of the thyroid gland in endemic areas, especially polynodose (up to 86.9 %), is one of the prerequisites for the more frequent development of cervical-thoracic goiter. Cervical-thoracic goiter requires surgical intervention due to manifestations of compression of the mediastinal organs or the threat of their development. Unlike cervical goiter, with cervical-thoracic goiter, there is a problem of differential diagnosis with other intra-thoracic formations.

Keywords: Euthyroid goiter, thyroid nodules, features and diagnosis of thyroid diseases, surgical treatment.

Введение

Заболевания щитовидной железы (ЩЖ) занимают в России второе место по частоте после сахарного диабета среди болезней эндокринной системы [1]. По данным Национального медицинского исследовательского центра эндокринологии, заболеваемость узловым зобом составляет от 5,2 до 70 % в зависимости от региона России [2]. По данным О.К. Хмельницкого (2003), основные неблагоприятные факторы, способствующие развитию патологии ЩЖ, связаны с состоянием водной и воздушной среды [3]. Кроме того, в эндемичных по зобу районах дополнительную напряженность создает повышенный радиационный фон [4]. На территориях с дефицитом йода в биосфере, его низкая доступность в воде, почвах, растительности есть очаги зобной эндемии, где среди населения существенно возрастает встречаемость эндемического зоба [5]. Республика Саха (Якутия) считается одним из эндемичных по заболеваемости зобом регионов России [6, 7]. Кроме недостатка йода и ряда других микроэлементов в окружающей среде, на организм в целом и, в частности на ЩЖ, влияет ряд специфических особенностей Якутии: экстремальный температурный и световой режим, резко выраженная сезонность климата, аномалии геомагнитных полей [8]. Однако за последние годы в республике существенно изменилась экологическая, социальная и, как следствие, эпидемиологическая ситуация. С другой стороны, благодаря внедрению современных методов улучшилась диагностика. Тем не менее частота и особенности клиники заболеваний ЩЖ как в республике в целом, так и в районах с различными уровнями эндемии остаются малоизученными. Зоб шейно-медиастинальной локализации требует хирургического вмешательства ввиду угрозы развития или уже имеющих проявлений компрессии органов средостения [9, 10].

Цель исследования. Изучить распространенность и особенности эндемического зоба у населения Республики Саха (Якутия).

Материал и методы исследования.

Выполнен ретроспективный анализ 1282 наблюдений обследованных больных с патологией щитовидной железы в Республиканской больнице № 1- Национальный центр медицины МЗ Республики Саха (Якутия).

Шейный зоб (ШЗ) отмечен у 1122 человек (87,6 %). Среди больных с ШЗ мужчин было 5,9 %, женщин – 94,1 % (соотношение 1:16). В возрасте менее 20 лет были 1,8 % больных, 21 – 40 лет – 35,5 %, 41 – 50 лет – 40,0 %, 51 – 60 лет – 16,6 %, старше 60 лет – 6,1 %. Среди больных ШЗ лица якутской национальности составили 74,8 %.

Анализ проведен на основании объективного осмотра и ультразвукового исследования (УЗИ) щитовидной железы обследованных больных. УЗИ щитовидной железы выполнено всем больным, но у 24,1 % из них внутригрудная часть зоба визуализировалась недостаточно, что требовало применения более сложных методов исследования.

Сцинтиграфия щитовидной железы с пертехнетатом Тс99(т) выполнена у 128 (80,0 %) больных, но лишь у 89 (69,5 %) из них она имела диагностическое значение.

КТ грудной клетки произведена 102 (69,1 %) больным. Исследование позволяло уточнить размеры, форму, плотность образования, его взаимоотношения с окружающими органами и тканями, состояние лимфатических узлов средостения. При одновременном болюсном контрастировании выявлялись также взаимоотношения зоба с прилегающими магистральными сосудами. МРТ произведена 29 больным, чаще в качестве альтернативы КТ.

Результаты исследований и их обсуждение

По данным массового обследования населения, на основании пальпации и УЗИ, заболеваемость эндемическим зобом в Республике Саха (Якутия) колеблется от 6,3 до 39,6 % от числа обследованных. Столь широкий разброс показателей заболеваемости объясняется различиями в экологической обстановке и социально-бытовых условиях: содержании йода в питьевой воде, почве, потребляемых растительной пище и мясе, использовании йодированных соли, хлеба, воды.

Анализ статистических отчетов по Республике Саха (Якутия) показывает, что по впервые выявленным случаям эндемического зоба лидирует Вилуйский улус, в котором имеет место неблагоприятная обстановка по соответствию состояния водных объектов I категории (табл. 1) [11].

Таблица 1 – Распространенность диффузного (эндемического) зоба, связанного с йодной недостаточностью и др. формы недостаточности

	Наименование улусов	Всего	Впервые	Болезненность на 1000 нас.	Заболеваемость на 1000 нас.
1	Алданский	164	81	3,851030855	1,902033532
2	Верхневилуйский	339	55	15,76597526	2,557901591
3	Вилуйский	1439	328	57,47264158	13,10008787
4	Кобяйский	487	17	36,13831998	1,261501929
5	М-Кангаласский	176	51	5,665175266	1,641613287
6	Мирнинский	212	61	2,84770169	0,819385864
7	Намский	274	35	11,78950992	1,505959296
8	Нюрбинский	2125	83	84,64786488	3,306246017
9	Сунтарский	285	7	11,44348524	0,281068059
10	Хангаласский	155	35	4,607473024	1,040397134
11	Чурапчинский	248	46	12,13188533	2,250269054
12	Нерюнгринский район	631	185	7,705270356	2,259072925
	Итого по РС Я)	12964	2956	13,54567853	3,088632037

В сельскохозяйственных районах сохраняется характерный пищевой режим: озерная и ледовая питьевая вода с содержанием йода 3 мкг/л при суточной потребности 150 – 200 мкг; в пищу применяются продукты местного происхождения [12]. Возросший за последние 15 – 20 лет уровень заболеваемости в вилуйских районах связывается с последствиями подземных ядерных испытаний 1974 – 1978 гг., усиливших напряженность йодной эндемии [12]. Сравни-

тельно более низкая заболеваемость эндемическим зобом в арктических районах обусловлена наиболее высоким содержанием йода в воздухе, природных осадках, почве, растениях, мясе наземных и морских животных. Наименьшая заболеваемость в промышленных районах Якутии объясняется более широким использованием йодированных пищевых продуктов питания, воды, привозных продуктов [13].

Узловой эутиреоидный зоб диагностирован в 76,1 % случаев, токсический – в 10,6 %, рак ЩЖ – у 8,2 %. Только у 8,3 % оперированных больных была поражена одна доля ЩЖ, у остальных процесс вовлекал обе доли. Полинодозный зоб выявлен у 83,1 % оперированных по поводу узлового зоба. Среди злокачественных образований ЩЖ преобладала папиллярная аденокарцинома (72,6 %), реже встречались фолликулярная аденокарцинома (23,8 %) и медуллярный рак (1,6 %). Субтотальные резекции ЩЖ выполнены в 76,1 % случаев, гемитиреоидэктомии – в 11,4 %, тиреоидэктомии – в 12,5 %.

ШЗ отмечен у 1122 человек (87,6 %). Шейно-загрудинный зоб (ШЗЗ) диагностирован у 160 (12,4 %) больных. 12 из них в прошлом перенесли резекции ЩЖ. Соотношение мужчин и женщин составило 1:11,5 (соответственно 8 % и 92 %).

Субтотальные резекции ЩЖ выполнены в 76,1 % случаев, гемитиреоидэктомии – в 11,4 %, тиреоидэктомии – в 12,5 %. Среди оперированных по поводу ШЗЗ 85 % больных имели доброкачественные формы поражения ЩЖ: чаще всего полиморфный коллоидный зоб, в 13 % случаев – в сочетании с аденомой. Тиреоидит Хашимото был диагностирован при гистологическом исследовании у 2,5 % больных. Злокачественное перерождение при ШЗЗ выявлено в 12,5 % случаев, что в 2 раза выше, чем аналогичный показатель при ШЗ в республике. Это обстоятельство лишний раз подчеркивает необходимость хирургического лечения ШЗЗ и расширяет показания к применению стернотомии для более уверенного соблюдения принципов абластики и обеспечения онкологического радикализма операции.

Послеоперационные осложнения отчасти носили специфический характер, связанный с манипуляциями на щитовидной железе, отчасти были общехирургическими – в ответ на хирургическую агрессию, анестезию и т.д. Всего после операций по поводу ШЗЗ отмечено 17 осложнений, что составило 10,6 % от общего числа оперированных. Специфические осложнения наблюдались у 10 (6,2 %) больных, общехирургические – у 7 (4,4 %). Интраоперационной и послеоперационной летальности не было.

Заключение

Таким образом, анализ полученных данных свидетельствует, с одной стороны, о большей частоте ШЗЗ в районах с повышенной эндемичностью – сельскохозяйственных, с другой – о недостаточной хирургической активности.

Нельзя также исключить влияние наследственных факторов: генетической предрасположенности к определенной патологии. Вероятно, причиной относительно высокой заболеваемости эндемическим зобом среди якутского населения республики является сочетание алиментарных и генетических факторов [14].

В среднем, распространенность эндемического зоба в республике составляет 28 %, что соответствует средней тяжести эндемии, но, как видно из приведенных выше данных, уровень эндемии неоднороден: имеются регионы с тяжелой степенью. Опираясь на данные статистических отчетов, к особенностям эндемического зоба в Республике Саха (Якутия) следует отнести преобладание эутиреоидных форм (92,8 %) и высокий (до 57,3 %) удельный вес узловых образований ЩЖ в районах с эндемией тяжелой степени. Важной особенностью является значительная частота гистологически подтвержденных злокачественных образований ЩЖ: 8,2 % от числа оперированных.

Преобладание в эндемичных районах узловых образований ЩЖ, особенно полинодозных (до 86,9 %), является одной из предпосылок к более частому развитию шейно-загрудинного зоба.

Литература

1. Демидова, Т.Ю. Принципы диагностики и лечения узлового зоба / Т.Ю. Демидова, И.Н. Дроздова, Н.П. Потехин, Ф.А. Орлов // Медицинский совет. – 2016. – № 3. – С. 86-91.
2. Йоддефицитные заболевания в Российской Федерации: время принятия решений / Е. А. Трошина, Н. М. Платонова, Ф. М. Абдулхабирова, Г. А. Герасимов; под редакцией Дедова Ивана Ивановича, Мельниченко Галины Афанасьевны. – Москва: Эндокринологический научный центр, 2012. – 232 с.
3. Хмельницкий, О.К. Патология щитовидной железы у жителей Санкт-Петербурга // Современные аспекты хирургической эндокринологии: Материалы 11-го Российского симпозиума с международным участием по хирургической эндокринологии. – СПб, 2003. – Т.1. – С. 186-190.
4. Аристархов, Р.В. Особенности хирургической патологии щитовидной железы в йоддефицитном регионе: Автореф. дис... канд. мед. наук. – Рязань, 2002. – С. 27.
5. Биогеохимия, физиология и агрохимия йода: Монография / В.К. Кашин. – Л.: Наука, 1987. – 261 с.
6. Альперович, Б.И. Материалы к изучению эндемического зоба в Якутской АССР: Автореферат дис. на соискание учен. степени кандидата мед. наук / Томский гос. мед. ин-т. – Якутск: [б. и.], 1962. – 24 с.
7. Альперович, Б.И. Эндемический зоб в Якутии / Б.И. Альперович // Якутск: Якутское книжное издательство, 1963. – С. 85.
8. Агаджанян, Н.А. Человек в условиях Севера / Н.А. Агаджанян, П.Г. Петрова. – М.: КРУК, 1996. – 208 с.
9. Клинические рекомендации Российской ассоциации эндокринологов по диагностике и лечению (много) узлового зоба у взрослых (2015 год) / Д.Г. Бельцевич, В.Э. Ванушко, Г.А. Мельниченко, [и др.] // Эндокринная хирургия. – 2016. – Т.10. – № 1. – С. 5-12.
10. Эпидемиология и результаты хирургического лечения эутиреоидного и токсического зоба в зависимости от особенностей клинического течения, степени компрессии трахеи и коморбидности / Е.А. Ильичева, Г.А. Берсенев, В.Н. Махутов [и др.] // Проблемы эндокринологии. – 2020. – № 66(1). – С. 87-92.
11. Будущее Республики Саха (Якутия): в 5 книгах. Кн. 3. Биомедицинские проблемы воспроизводства коренных народов и задачи политики здравоохранения / [Н.В. Саввина и др.; науч. ред.: Е.И. Михайлова, В.С. Ефимов, Н.В. Саввина]. – Якутск: Издательский дом Северо-Восточного федерального университета, 2015. – 208 с.
12. Гагарин В.И. Йоддефицитные заболевания у населения республики Саха (Якутия) / В.И. Гагарин, М.А. Федорова, Л.К. Туркебаева // Дальневосточный медицинский журнал. – 2002. – № 2. – С. 88-90.
13. Селятицкая В.Г. Мониторинг йодной обеспеченности у школьников пубертатного возраста в Мирнинском улусе Республики Саха (Якутия) / В.Г. Селятицкая, Н.А. Пальчикова, [и др.] // Проблемы эндокринологии. – 2003. – № 49(3). – С. 24-26.
14. Фадеев В.В. Генетические факторы в патогенезе йоддефицитного зоба / В.В. Фадеев, Н.А. Абрамова // Проблемы эндокринологии. – 2004. – № 50(1). – С. 51-55.

References

1. Demidova, T.YU. Principy diagnostiki i lecheniya uzlovogo zoba / T.YU. Demidova, I.N. Drozdova, N.P. Potekhin, F.A. Orlov // Medicinskij sovet. – 2016. – № 3. – S. 86-91.
2. Joddeficitnye zabolevaniya v Rossijskoj Federacii: vremya prinyatiya reshenij / E. A. Troshina, N. M. Platonova, F. M. Abdulhabirova, G. A. Gerasimov ; Pod redakciej Dedova Ivana Ivanovicha, Mel'nichenko Galiny Afanas'evny. – Moskva : Endokrinologicheskij nauchnyj centr, 2012. – 232 s.
3. Hmel'nickij, O.K. Patologiya shchitovidnoj zhelezy u zhitelej Sankt-Peterburga / Sovremennye aspekty hirurgicheskoy endokrinologii: Materialy 11-go Rossijskogo simpoziuma s mezhdunarodnym uchastiem po hirurgicheskoy endokrinologii. – SPb, 2003. – T.1. – S. 186-190.

4. Aristarhov, R.V. Osobennosti hirurgicheskoy patologii shchitovidnoj zhelezy v joddeficitnom regione: Avtoref. dis... kand. med. nauk. – Ryazan', 2002. – S. 27.
5. Biogeohimiya, fitofiziologiya i agrohimiya joda: Monografiya / V.K. Kashin. – L.: Nauka, 1987. – 261 s.
6. Al'perovich, B.I. Materialy k izucheniyu endemicheskogo zoba v YAkutskoj ASSR : Avtoreferat dis. na soiskanie uchen. stepeni kandidata med. nauk / Tomskij gos. med. in-t. – YAkutsk : [b. i.], 1962. – . 24 s.
7. Al'perovich, B.I. Endemicheskij zob v YAkutii / B.I. Al'perovich. – YAkutsk: YAkutskoe knizhnoe izdatel'stvo, 1963. – S. 85.
8. Agadzhanyan, H.A. CHelovek v usloviyah Severa / H.A. Agadzhanyan, P.G. Petrova. – M.: KRUK, 1996. – 208 s.
9. Klinicheskie rekomendacii Rossijskoj associacii endokrinologov po diagnostike i lecheniyu (mnogo) uzlovogo zoba u vzroslyh (2015 god) / D.G. Bel'cevich, V.E. Vanushko, G.A. Mel'nichenko, [i dr.] // Endokrinnaya hirurgiya. – 2016. – T.10. – № 1. – S. 5-12.
10. Epidemiologiya i rezul'taty hirurgicheskogo lecheniya eutireoidnogo i toksicheskogo zoba v zavisimosti ot osobennostej klinicheskogo techeniya, stepeni kompressii trahei i komorbidnosti / E.A. Il'icheva, G.A. Bersenev, V.N. Mahutov [i dr.] // Problemy endokrinologii. – 2020. – № 66(1). – P. 87-92.
11. Budushchee Respubliki Saha (YAkutiya): v 5 knigah. Kn. 3. Biomedicinskie problemy vosproizvodstva korennyh narodov i zadachi politiki zdavoohraneniya / [N.V.Savvina i dr.; nauch. red.: E.I. Mihajlova, V.S. Efimov, N.V. Savvina]. – Yakutsk: Izdatel'skij dom Severo-Vostochnogo federal'nogo universiteta, 2015. – 208 s.
12. Gagarin V. I. Joddeficitnye zabolevaniya u naseleniya respubliki Saha (YAkutiya) / V. I. Gagarin, M. A. Fedorova, L. K. Turkebaeva // Dal'nevostochnyj medicinskij zhurnal. – 2002. – № 2. – S. 88-90.
13. Selyatickaya V.G. Monitoring odnoj obespechennosti u shkol'nikov pubertatnogo vozrasta v Mirninskom uluse Respubliki Saha (YAkutiya). / V.G. Selyatickaya, N.A. Pal'chikova, S.V. Odincov [i. dr.] // Problemy endokrinologii. – 2003. – № 49(3). – S. 24-26.
14. Fadeev V.V. Geneticheskie faktory v patogeneze joddeficitnogo zoba / V.V. Fadeev, N.A. Abramova // Problemy endokrinologii. – 2004. – № 50(1). – S. 51-55.

— ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА —

УДК 616-089.819-053.3

DOI 10.25587/SVFU.2022.27.2.004

*Л. З.-К. Агаева, А. М. Аммосова, Л. А. Степанова***ЙОДОДЕФИЦИТНЫЕ СОСТОЯНИЯ И ПУТИ ПРОФИЛАКТИКИ
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ)**

Аннотация/ Российская Федерация (РФ) относится к странам с доказанным природным дефицитом йода. Актуальность данной темы обусловлена тем, что йододефицитные заболевания (ЙДЗ) занимают первое место по распространенности среди заболеваний щитовидной железы и представляют собой патологические состояния, развивающиеся в результате дефицита йода в питании, что можно предотвратить нормализацией его потребления. Цель работы состоит в выяснении актуальности уже известной информации о йододефицитных состояниях путем обзора современного литературного материала. В условиях природного дефицита йода проживает около 2 млрд человек. Более 70 % территорий РФ являются геохимической провинцией с дефицитом йода, и в настоящее время на территории страны имеются заметные диспропорции между отдельными регионами. Среди россиян отмечено снижение потребления йода в среднем до 50 – 80 мкг в день, что в 3 раза меньше установленной нормы (150 – 250 мкг). При высокой распространенности йодного дефицита в некоторых регионах Севера, Сибири и Дальнего Востока обнаружены очаги тяжелой йодной недостаточности (в Республике Саха (Якутия), Тыве, Хакасии и в некоторых районах Архангельской области). Йодирование соли рекомендовано ВОЗ и ЮНИСЕФ в качестве универсального и высокоэкономичного метода ликвидации ЙДЗ в глобальном масштабе. Во многих странах мира удалось добиться существенного снижения заболеваемости тиреопатиями, ассоциированными с дефицитом йода в питании, путем законодательно принятого решения об обязательном йодировании соли, однако в РФ проблема сохраняется.

Ключевые слова: дефицит йода, йододефицитные заболевания, эндокринология, ВОЗ, йодированная соль, щитовидная железа, йод, эпидемиология, профилактика.

АГАЕВА Лейла Зияфат Кызы – студент 4 курса педиатрического отделения, медицинского института СВФУ им. М.К. Аммосова. Адрес: 677004, Российская Федерация, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Очиченко, 35/4. Телефон: +7(924) 866-71-14. E-mail: agaeva.lejla2000@mail.ru

AGAYEVA Leyla Ziyafat Kyzy – 4th year student, Pediatric Department, Institute of Medicine, M. K. Ammosov North-Eastern Federal University. Address: 677004, Russian Federation, Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk, ul. Ochichenko, 35/4. Phone: +7(924) 866-71-14. E-mail: agaeva.lejla2000@mail.ru.

АММОСОВА Аэлита Михайловна – канд. мед. наук, доцент кафедры «Пропедевтика детских болезней» медицинского института СВФУ им. М.К. Аммосова. Адрес: 677005, Российская Федерация, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Пирогова, 6. Телефон: +7 (914) 103-99-44. E-mail: aelmma@yandex.ru

АММОСОВА Aelita Mikhailovna – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Propedeutics of Childhood Diseases, Institute of Medicine, M. K. Ammosov North-Eastern Federal University. Address: 677005, Russian Federation, Sakha Republic (Yakutia), Yakutsk, ul. Pirogova, 6. Phone: +7 (914) 103-99-44. E-mail: aelmma@yandex.ru.

СТЕПАНОВА Лена Анатольевна – канд. мед. наук, доцент кафедры «Пропедевтика детских болезней» медицинского института СВФУ им. М.К. Аммосова. Адрес: 677000, Российская Федерация, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Ломоносова, 31. Телефон: +7(924) 660 49 27. E-mail: stepanova_l_a@mail.ru

STEPANOVA Lena Anatolevna – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Propedeutics of Childhood Diseases, Institute of Medicine, M. K. Ammosov North-Eastern Federal University. Address: 677005, Russian Federation, Sakha Republic (Yakutia), Yakutsk, ul. Lomonosova, 31. Phone: +7(924) 660 49 27. E-mail: stepanova_l_a@mail.ru

L. Z.-K. Agaeva, A. M. Ammosova, L. A. Stepanova

IODINE DEFICIENCY AND WAYS OF PREVENTION IN THE RUSSIAN FEDERATION AND THE REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA)

Abstract. The Russian Federation (RF) refers to countries with proven natural iodine deficiency. The relevance of this topic is due to the fact that iodine deficiency diseases (IDD) rank first in prevalence among thyroid diseases, and represent pathological conditions that develop as a result of iodine deficiency in the diet, which can be prevented by normalization of its consumption. The purpose of the work is to clarify the relevance of already known information about iodine deficiency states by reviewing modern literary material. About 2 billion people live in conditions of natural iodine deficiency. More than 70 % of the territories of the Russian Federation are geochemical provinces with iodine deficiency, currently there are noticeable disparities between individual regions in the country. Among Russians, there was a decrease in iodine consumption to an average of 50-80 micrograms per day, which is 3 times less than the established norm (150-250 micrograms). With a high prevalence of iodine deficiency, foci of severe iodine deficiency were found in some regions of the North, Siberia and the Far East (in the Republics of Sakha (Yakutia), Tyva, Khakassia, and some districts of Arkhangelsk Oblast). Salt iodization is recommended by WHO and UNICEF as a universal and highly cost-effective method of eliminating IDD on a global scale. In many countries of the world, it has become possible to achieve a significant reduction in the incidence of thyropathies associated with iodine deficiency in the diet by legislatively adopting a decision on mandatory salt iodization, but in the Russian Federation the problem persists.

Keywords: iodine deficiency, iodine deficiency diseases, endocrinology, WHO, iodized salt, thyroid gland, iodine, epidemiology, prevention.

Введение

Йододефицитные состояния (ЙДС) – это патологические состояния, развитие которых можно предотвратить адекватным поступлением йода в организм [1, 2].

Высокая распространенность йодной и зобной эндемии в России негативно отражается на здоровье граждан и создает серьезные социальные, экономические и медицинские проблемы в обществе, а риск снижения познавательных способностей населения представляет собой реальную угрозу интеллектуальному и экономическому потенциалу нации. Выраженный йодный дефицит в совокупности с другими причинами отрицательно отражается на важнейших медико-демографических процессах. Его профилактика является эффективным средством сохранения здоровья самих граждан и их детей, не требующим значительных материальных затрат [3].

В условиях природного дефицита йода проживает около 2 млрд человек. Наибольшую опасность представляет недостаточное поступление йода в организм на этапе внутриутробного развития и в раннем детском возрасте, приводящее к необратимым дефектам интеллектуального и физического развития детей [1, 4]. Нарушения, вызванные йододефицитом, являются актуальной медицинской и социальной проблемой, особенно на территории Якутии [4, 5].

Целью работы является обзор и дополнение уже известной информации о йододефицитных состояниях и их профилактики современными данными.

Результаты исследования

Патология щитовидной железы (ЩЖ) занимает второе место по распространенности среди эндокринных заболеваний, а йододефицитные заболевания (ЙДЗ) – первое место среди заболеваний щитовидной железы [6, 7].

Более 70 % территорий РФ являются геохимической провинцией с дефицитом йода, и большинство населения подвержено риску развития йододефицитных заболеваний, объединяющих целый ряд состояний, связанных с нарушением синтеза тиреоидных гормонов в результате нехватки йода [8].

Йод является основной составляющей тиреоидных гормонов – тироксина (Т4) и трийодтиронина (Т3). Йодиды, поступающие в организм с пищей, быстро и практически полностью (>90 %) всасываются в желудке и двенадцатиперстной кишке. Из кровеносного русла основное количество йода захватывается щитовидной железой и почками. Поступление йода в щитовидную железу зависит от его концентрации в крови [9]. Биосинтез гормонов ЩЖ включает несколько основных этапов: 1) захват йодидов клетками ЩЖ и проникновение через базальную мембрану в фолликулярные клетки; 2) окисление йодида и органическое связывание молекулярного йода с тиреоглобулином; 3) образование моноидтирозина (МИТ) и диидтирозина (ДИТ) с последующим образованием Т4 и Т3; 4) освобождение МИТ и ДИТ, Т3 и Т4 в результате протеолиза тиреоглобулина; 5) обратное дейодирование йодтиронинов с повторным использованием йодида для синтеза тиреоидных гормонов; 6) 5'-дейодирование Т4 с образованием Т3 [10].

Молекулярный механизм действия тиреоидных гормонов заключается в регуляции экспрессии генов через ассоциацию со специфическими хроматин-связанными рецепторами. Связываясь в клетках-мишенях с нуклеарными рецепторами, тиреоидные гормоны регулируют экспрессию некоторых нейрональных генов, обеспечивающих синтез ряда специфических белков (микротубулин-ассоциированные протеины, изотубулины (основной протеин миелина, миелин-связанный гликопротеин, калбиндин, протеин-2 клеток Пуркинье, фактор роста нервов, синапсин I, RC-3 протеин и др.), и играют одну из основных ролей в нейрогенезе – ускоряют миелинизацию, способствуют миграции клеток, их дифференцировке и созреванию [1, 9].

Большой интерес представляет изучение роли и других микроэлементов в развитии йоддефицитных состояний. Из множества микроэлементов, влияющих на развитие ЙДЗ, наибольший интерес представляют селен как основной молекулярный синергист йода, имеющий ключевое значение в функционировании ЩЖ, и цинк, являющийся важным микроэлементом для правильного синтеза и метаболизма гормонов [11]. Цинк входит в структуру многих белков, участвующих в защите от оксидативного стресса, связывает Т3 с рецепторами тиреоидных гормонов и играет ключевую роль во взаимодействии рецепторов тиреоидных гормонов с генами-мишенями [12, 13]. Селен для организма человека является незаменимым микроэлементом, представлен активным центром многих селенсодержащих белков, участвующих в механизмах антиоксидантной защиты, метаболизме гормонов ЩЖ и выполняющих иммунную функцию [10].

При дефиците тиреоидных гормонов развиваются изменения всех без исключения органов и систем, что определяет полисистемность и многообразие его клинических проявлений. Основное изменение на клеточном уровне – снижение потребления клеткой кислорода, интенсивности окислительного фосфорилирования и синтеза АТФ. Клетка испытывает дефицит энергии, в ней снижается синтез ферментов, подавляются процессы клеточного метаболизма [14]. При недостаточном поступлении йода функция щитовидной железы поддерживается за счет ускорения оборота йода в организме. Дефицит йода стимулирует секрецию тиреотропного гормона (ТТГ), увеличивает экспрессию натриево-йодного симпортера для максимального увеличения захвата йода тиреоцитами и его более эффективной реутилизации после распада тиреоидных гормонов, а также снижает выделение йода почками [15].

Оценка выраженности йодного дефицита при проведении эпидемиологических исследований осуществляется по трем основным параметрам [16]:

1. Экскреция йода с мочой – основной эпидемиологический показатель, характеризующий обеспеченность йодом населения; является главным критерием оценки тяжести йодного дефицита. Примерно 90 % йода выводится с мочой, поэтому концентрация йода в моче достаточно точно отражает величину потребления йода с пищей. Данный показатель имеет важнейшее значение для характеристики эпидемиологической ситуации и осуществления контроля программ профилактики ЙДЗ. Экскреция йода с мочой является количественным и прямым показателем йодной обеспеченности населения в целом. Содержание йода в моче непригодно для оценки индивидуального потребления йода ввиду высокой межиндивидуальной вариабельности. В ре-

зультате проводимых эпидемиологических исследований определяется медианная концентрация йода в моче (мКЙМ) (средняя величина в ряду), что позволяет пренебречь очень неравномерным распределением уровня йода в образцах мочи;

2. Распространенность зоба – клинический количественный непрямой показатель выраженности йодного дефицита. Оценка степени распространенности зоба отражает прежнюю (но не существующую в данный момент) обеспеченность населения йодом, так как в условиях йододефицита для развития зоба требуется не менее 2 – 3 лет. Учитывая низкую чувствительность и специфичность пальпации щитовидной железы для определения степени зоба, в рамках эпидемиологических исследований рекомендуется проведение ультразвукового исследования (УЗИ) ЩЖ;

3. Надежным критерием эффективности профилактических программ является определение доли населения, потребляющего йодированную соль. Эти сведения часто получают путем опроса населения, но наиболее информативным подходом является качественное (или количественное) определение йода в образцах соли, собранных в домохозяйствах. При превышении данного показателя более 90 % профилактические мероприятия признаются эффективными.

По данным Глобальной сети по йоду (Iodine Global Network), Российская Федерация относится к районам с умеренным дефицитом йода, мКЙМ составляет 78 мкг/л (при норме 100–299 мкг/л) [3, 17]. Число стран, имеющих дефицит йода, с 1990 по 2017 годы значительно уменьшилось: со 113 до 20. Наряду с Россией в этот список входят также Гаити, Финляндия, Украина, Италия, КНДР, Ливан, Вьетнам, Мадагаскар, Мали, Буркина-Фасо, Судан, Южный Судан, Бурунди, Ангола, Мозамбик, Вануату, Израиль, Лихтенштейн и Самоа [18, 19].

К странам с умеренным дефицитом йода также относятся Гренландия, Мексика, страны Латинской Америки. Страны с тяжелым йододефицитом: некоторые страны Африки (Мали, Эфиопия, Судан, Эритрея, Мозамбик, Камерун, Мадагаскар), страны Средней Азии, Боливия. К странам с легким дефицитом йода относятся страны Ближнего Востока, Африки (ЦАР, Намибия, Танзания, Замбия, Зимбабве), Перу, Парагвай, Гватемала. Есть и страны, в которых дефицит йода отсутствует: Австралия, Канада, США, Китай, Япония, а также Скандинавские страны, ЮАР [1, 3]. В Европе только Финляндия, Норвегия, Исландия и Швеция никогда не сталкивались с дефицитом йода и его последствиями. Хотя дефицит йода ликвидирован в ряде стран, но для многих экономически развитых регионов Западной Европы эта проблема не потеряла своей актуальности [12].

Исследования, сделанные в разных районах мира, показали, что существует определенная связь между содержанием в почве и воде ряда микроэлементов и частотой возникновения некоторых заболеваний. Установлено, что в среднем в почвах содержание кальция – 1,37, стронция – 0,03, марганца – 0,085, цинка – 0,005, меди – 0,002, кобальта – 0,008 и йода – 0,0005 % [4]. Содержание йода в воде составляет от 0,58 до 2,38 мкг/л в зависимости от источников [5].

В настоящее время на территории РФ имеются заметные диспропорции между отдельными регионами страны: ряд экономически более развитых городов и областей смогли частично достичь адекватного обеспечения питания населения йодом. Однако в подавляющем большинстве регионов ситуация улучшилась незначительно [20].

К сожалению, объективной информации об обеспеченности питания населения йодом в регионах России мало. Были времена, когда изучение йодного дефицита было актуальным. Но, к сожалению, в данное время в Эндокринологическом научном центре в Москве уже несколько лет тому назад фактически закрылась существовавшая с 1991 года лаборатория, проводившая анализ йода в моче для многих эпидемиологических исследований и научных проектов в России и за ее пределами. Эта лаборатория имела один из самых высоких рейтингов качества среди более сотни лабораторий, входящих в международную сеть EQUIP (Ensuring the Quality of Urinary Iodine Procedures) под эгидой Центров по контролю и профилактике заболеваний (CDC) США [20].

Наиболее распространен йодный дефицит в горных районах и предгорьях, в число которых входят Северный Кавказ, Урал, Алтай, Дальний Восток, Поволжье. Йодный дефицит характерен и для областей, подвергшихся воздействию радиации в результате аварии на Чернобыльской АЭС (всего пострадало 14 регионов, из них в большей степени загрязнены районы Брянской, Тульской, Калужской, Орловской областей). При высокой распространенности йодного дефицита в некоторых регионах Севера, Сибири и Дальнего Востока обнаружены очаги тяжелой йодной недостаточности (в Республике Саха (Якутия), Тыве, Хакасии и в некоторых районах Архангельской области). Микронутриентная недостаточность более характерна для восточных регионов страны [3, 12, 21].

Антирекорды ставит Республика Тыва: по данным главного эндокринолога этого субъекта РФ Чубаровой Р., заболеваемость йододефицитными заболеваниями в целом была на 82 % выше среднероссийских показателей, у детей она оказалась выше в 4 раза, а у подростков – в 4,5 раза, чем в целом по России [20].

Дефицит йода встречается в городах, но особенно выражен в сельской местности, что, несомненно, связано как с социально-экономическими причинами, так и определенными традициями питания на селе [3].

В России пока известен единичный случай хронического избыточного потребления йода населением города Туринска Свердловской области. С этим феноменом впервые столкнулись при изучении состояния обеспеченности питания йодом населения Свердловской области. Содержание йода в моче у детей из Туринска превышало норму, и для анализа йода пришлось делать неоднократные разведения мочи. Позднее было установлено, что предельно допустимая концентрация (ПДК) йода в водопроводной воде города превышает разрешенную в 4 – 5 раз. Причиной же контаминации питьевой воды оказался популярный в народе горячий минеральный источник, расположенный выше по течению Туры, воды которого впадали в реку. Исследование показало, что концентрация йода в водопроводной воде в Туринске составляла в среднем 629 мкг/л. При этом в домах, которые снабжались водой из артезианских скважин, содержание йода было в 100 раз меньше [15].

Республика Саха (Якутия) относится к территориям с выраженным йодным дефицитом в природе и характеризуется высокой распространенностью тиреоидной патологии как среди детского, так и взрослого населения [4, 21, 22].

По данным Якутского республиканского медицинского информационно-аналитического центра Министерства здравоохранения (ЯРМИАЦ МЗ) РС (Я), распространенность заболеваний, связанных с йодным дефицитом в Якутии, у детей 0 – 14 лет за 2006 г. составила 17,5 на 1000 данного возраста; за 2007 г. – 18,2; 2008 г. – 16,4. (на 1000 данного возраста); 15 – 17 лет: за 2006 г. – 44,0; 2007 г. – 42,8; 2008 г. – 45,1 (на 1000 данного возраста) [4].

По данным ЯРМИАЦ МЗ РС (Я) (2010 г.), заболеваемость взрослого населения РС (Я) болезнями эндокринной системы, расстройствами питания и нарушениями обмена веществ значительно превышает показатели Дальневосточного федерального округа (ДФО) и РФ [4].

По данным Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» (ФГБУ «НМИЦ эндокринологии») Минздрава России, среди россиян отмечено снижение потребления йода в среднем до 50 – 80 мкг в день, что в 3 раза меньше установленной нормы (150 – 250 мкг). В Якутии – 35 – 52 мкг/сут, что в 4 – 5 раз ниже нормы [17, 23, 24]. В медицинские учреждения ежегодно обращаются более 1,5 млн взрослых и 650 тыс. детей с различными заболеваниями щитовидной железы. У детей и взрослых в 65 – 95 % случаев причиной заболеваний щитовидной железы является недостаточное потребление йода [17].

Самый тяжелый йододефицит – врожденный. При статистической обработке данных заболеваемости синдромом врожденной йодной недостаточности получены следующие сведения: отмечен статистически достоверный рост заболеваемости в целом в РФ, в Центральном,

Южном, Приволжском, Уральском, Сибирском и Крымском федеральных округах. На остальной территории РФ динамика отсутствовала. Снижения заболеваемости не зафиксировано [25].

По данным исследования, проведенного ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава России, за 1997 – 2015 гг. в Российской Федерации в результате неонатального скрининга выявлено 6867 детей с врожденным гипотиреозом (ВГ) (с 1997 г. в среднем в каждом субъекте РФ выявляется 4,76 случая ВГ в год); заболеваемость составила 1:3617 новорожденных. Наибольшая заболеваемость ВГ в России наблюдается в Уральском ФО и составляет 1:2379 (этот показатель в регионе регистрируется практически на протяжении всего периода наблюдения – от 1:1711 в 1999 г. до 1:3231 в 2015 г.) [26].

По данным ВОЗ, некомпенсированный йодный дефицит неблагоприятно отражается на ряде важнейших характеристик общественного здоровья – показателях перинатальной и младенческой смертности. Хронический дефицит йода, особенно на этапе внутриутробного развития, приводит к печальным последствиям: развитию умственной и физической отсталости детей, кретинизму, а также способствует развитию заболеваний щитовидной железы, невынашивания беременности, увеличению частоты и тяжести анемий, росту числа спонтанных выкидышей, преждевременных родов, мертворождений. В условиях йодного дефицита резко увеличивается риск развития радиационно-индуцированных заболеваний щитовидной железы в случае ядерных катастроф [1, 2, 9, 17, 27].

Во время беременности потребность в йоде возрастает более чем на 50 %. Это обусловлено: 1) усилением работы ЩЖ матери для снабжения ее гормонами плода в I триместре (пока ЩЖ плода не функционирует), 2) необходимостью снабжать йодом уже функционирующую во II и III триместрах ЩЖ плода и 3) повышенным почечным клиренсом йода во время беременности. Если у длительно проживающей в условиях тяжелого дефицита йода женщины наступает беременность, то незначительные его запасы в организме быстро истощаются, и у женщины развивается гипотиреоз, что крайне негативно сказывается не только на ее здоровье, но и на здоровье будущего ребенка, что может проявиться увеличением частоты врожденных пороков развития [2].

Когнитивные функции, к которым традиционно относят память, гнозис, речь, праксис и интеллект, представляют собой самые сложные функции головного мозга, с помощью которых подрастающее поколение осуществляет процесс рационального познания мира, свое вхождение во «взрослый» мир. Исследования показали, что дети матерей, получающих йодопрофилактику, показывают лучшие результаты в моторных и когнитивных тестах, чем дети матерей, не получающих йодопрофилактику или получающих на поздних сроках беременности [28].

Дефицит йода наблюдается при приеме таких лекарственных препаратов, как сульфаниламиды, антибиотики (бензилпенициллин, эритромицин, стрептомицин и др.); тиреостатики – соли лития, перхлораты, производные тиомочевины, воздействующих на морфологию и функцию ЩЖ; производные фенола (инсектициды, гербициды); растения семейства крестоцветных за счет наличия в них тиоцианатов и изотилцианатов; флавоноидов, содержащихся во многих фруктах, овощах, злаковых, когда данные продукты составляют основу пищевого рациона); а также значительна роль курения, белково-калорического голодания при беременности, наследственных и иммунологических факторов в развитии данного процесса [12].

В настоящее время нормативная база для йодирования соли в России в основном регламентируется Постановлением Правительства Российской Федерации от 5 октября 1999 г. № 1119 “О мерах по профилактике заболеваний, вызванных дефицитом йода”, который устанавливает добровольную модель профилактики ЙДЗ путем использования йодированной соли и других обогащенных йодом продуктов, были разработаны региональные программы профилактики ЙДЗ, но далеко не во всех субъектах страны они обновлены с 2000 г. и действуют по настоящее время. Законодательного регулирования профилактики ЙДЗ в стране нет [29, 30 – 32].

В ноябре 2014 г. опубликованы новые рекомендации Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) «Обогащение пищевой соли йодом для профилактики заболеваний, вызванных дефицитом йода» [33]. В документе акцентировано внимание на использовании в домохозяйствах и пищевой промышленности всей пищевой соли, обогащенной йодом. В настоящее время в России йодированную соль производят по ГОСТ 51574-2000, в котором предусмотрен норматив содержания йода в соответствии с современными международными требованиями ВОЗ -40 ± 15 мг в 1 кг соли, обеспечивающими поступление с 5 г соли рекомендуемой суточной нормы йода 150 мкг [8].

В 2019 г. были внесены изменения в СанПиН 2.4.5.2409-08 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации питания обучающихся в общеобразовательных учреждениях, учреждениях начального и среднего профессионального образования» в части использования при приготовлении блюд и кулинарных изделий соли поваренной пищевой йодированной. Однако этих мер недостаточно. Важно, что принятые и реализованные во многих странах законы предусматривают йодирование наиболее широко потребляемых в пищу сортов соли, обязательное использование йодированной соли в пищевой промышленности, прежде всего в хлебопечении. Данные мероприятия ведут к существенному улучшению здоровья населения и устойчивому обеспечению адекватного йодного потребления [32].

Несколько лет назад Правительством РФ приняты основы политики здорового питания с сильным уклоном на крупномасштабное обогащение пищевых продуктов. Минздравом России активизирована законотворческая работа. Доказано, что все ЙДЗ могут быть предотвращены при нормальном потреблении йода. Тем не менее профилактические мероприятия в стране не носят постоянного и систематического характера, не охватывают все население, а добровольная модель потребления йодированной соли не отвечает международным критериям профилактических программ и доказывает отсутствие значимого эффекта в достижении прогресса ликвидации йодного дефицита [3, 17, 27].

По данным ВОЗ и Глобальной сети по йоду (ГСЙ) за 2019 г., в 134 государствах мира проблема дефицита йода в питании уже разрешена благодаря действию законодательных и нормативных актов по обязательному йодированию соли. Только 25 стран, не имеющих подобных законов, в том числе и Россия, продолжают проживать в условиях некомпенсированного дефицита йода. Массовая йодная профилактика является наиболее эффективным и экономичным методом восполнения дефицита йода и достигается путём внесения солей йода в наиболее распространённые продукты питания: поваренную соль, хлеб, воду. Этот метод профилактики также называется «немым» – потребитель может и не знать, что потребляет продукт питания, обогащённый йодом. Благодаря программам всеобщего йодирования пищевой соли йодный дефицит ликвидирован в большинстве стран мира [29, 34, 35, 36, 37].

Почему для массовой профилактики ЙДЗ выбрана именно йодированная соль?

- Соль употребляют практически все люди примерно в одинаковом количестве на протяжении всей жизни.
- В настоящее время в йодировании соли используется стабильное соединение – йодат калия, который не придаёт соли необычного запаха или привкуса.
- Технология, используемая при йодировании соли, удобна и доступна по невысокой цене производителям.
- Йодирование увеличивает цену соли не более чем на 5 – 10 %.
- Контроль качества легко осуществляется на всех уровнях (производство, поставки, торговля и потребление).

В этой связи всеобщее йодирование соли рекомендовано ВОЗ и ЮНИСЕФ в качестве универсального и высокоэкономичного метода ликвидации ЙДЗ в глобальном масштабе [17].

В связи с реализуемой на территории Российской Федерации стратегией добровольной профилактики йодного дефицита большая доля ответственности за индивидуальную профилакти-

ку сегодня перекладывается на конечного потребителя. Далеко не все потребители способны сделать правильный выбор в пользу йодированной соли и, следовательно, не получают достаточное количество йода. Способность массового потребителя сделать правильный выбор средства профилактики йодного дефицита в пользу йодированной соли зависит в первую очередь от знания о существовании такого продукта, понимания его профилактических свойств, а также от информированности о необходимом количестве его использования [38].

При принятии в России закона по обязательному йодированию соли через несколько лет главным источником йода в нашей «тиреоидной» диете станут хлебобулочные изделия. Связано это с традиционно высоким потреблением хлебобулочных изделий в Российской Федерации: 118 кг на душу населения в 2018 г. в пересчете на муку, или примерно 320 г в день. Учитывая, что каждые 100 г хлеба содержат примерно 1–1,2 г соли, а в каждой грамм соли 40 мкг йода, только за счет хлеба суточное потребление йода возрастет в среднем на 80–100 мкг (с поправкой на 30 % потерю йода при выпечке) [39]. При внедрении программ йодирования соли необходимо предпринять все усилия для предотвращения избытка йода в питании. Установленный российским ГОСТом норматив содержания йода в соли (40 ± 15 мг/кг) должен, по расчетам, обеспечить оптимальное потребление йода. На это указывает опыт Беларуси и Казахстана, у населения которых при использовании соли с таким же содержанием йода, как и в России, медианная концентрация йода в моче находится в пределах нормы [15].

Наиболее богатым источником йода в питании являются морепродукты, в которых содержание этого микроэлемента достигает 800–1000 мкг/100 г: бурая морская водоросль ламинария, или морская капуста (50–700 мкг йода/100 г в соединении с органическими веществами), обитающая в бассейнах Тихого и Северного Ледовитого океанов, морская рыба (70 мкг/100 г), печень трески (до 800 мкг/100 г), рыбий жир (770 мкг/100 г), различные гидробионты – гребешки, крабы, креветки, кальмары, мидии, устрицы [40]. Также йод содержится в молочных продуктах, яйцах, хурме, фейхоа, клюкве, бананах, картофеле, бобовых и крупах [4].

Индивидуальная и групповая йодная профилактика предусматривает применение препаратов, содержащих физиологическую дозу йода (как, например, Йодомарин), в группах высокого риска (дети различных возрастных групп, беременные и кормящие женщины). Выбор групп и контроль за профилактикой осуществляют специалисты [27].

Суточная потребность в йоде зависит от возраста и физиологического состояния человека и по данным ВОЗ и ЮНИСЕФ составляет [1, 4, 34]:

- 90 мкг – для детей до 5 лет;
- 120 мкг – для детей с 5 до 12 лет;
- 150 мкг – для детей с 12 лет и взрослых;
- 250 мкг – для беременных и кормящих женщин.

По своему геохимическому составу вода и почва на подавляющей территории Якутии обременены йодом [5]. В целях обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения на территории Республики Саха (Якутия) из 813 предприятий по производству пищевых продуктов производят продукцию, обогащенную микронутриентами – 24 (3 %), такие как Якутская птицефабрика, которая выпускает яйцо, обогащенное селеном и йодом (394 кг за 2009 г.), ОАО «Якутский хлебокомбинат» и т.д. Количество предприятий, реализующих пищевые продукты – 4 293, из них реализующих обогащенные пищевые продукты – 3 021 (70 %). Всего по республике 1 382 образовательных учреждений, из них 39 % получают продукты, обогащенные йодом: йодированную соль, крупы. Также 47 (15 %) лечебно-профилактических учреждений республики получают пищевые продукты, обогащенные йодом: йодированную соль [4, 22].

Медико-социальные последствия йододефицитных заболеваний диктуют необходимость принятия законодательного акта по обязательному йодированию поваренной соли и дальнейшей разработке и внедрению целевых программ, направленных на ликвидацию йодного дефицита, что, несомненно, отразится на важнейших характеристиках здоровья детей, беременных и

женщин репродуктивного возраста. Для решения этой важнейшей проблемы необходим межведомственный подход на всех уровнях с участием органов исполнительной власти, учреждений здравоохранения и образования, неправительственных, общественных и религиозных организаций, научного сообщества, производителей соли, средств массовой информации. Принимая во внимание отрицательное влияние йодного дефицита, прежде всего, на состояние здоровья детей (физическое, нервно-психическое и половое развитие, познавательные способности, заболеваемость, смертность), подойти к разрешению этой проблемы можно только с междисциплинарных позиций с привлечением специалистов: эндокринологов, педиатров, акушеров-гинекологов, неврологов [1].

Заключение

На основании проведенного обзора можно сделать вывод о том, что информация о йододефицитных состояниях является актуальной в регионах РФ и в других странах мира. Однако, данные о йододефиците в Республике Саха (Якутия) не обновлены с 2015 года. Принятие законодательного акта по обязательному йодированию соли, обеспечивающее гарантию производства на предприятиях пищевой промышленности соли, обогащенной йодом, должно привести к существенному снижению йодного дефицита в России. На сегодняшний день индивидуальная профилактика йододефицитных состояний является наиболее существенной.

Литература

1. Дедов И.И., Шарапова О.В., Корсунский А.А., Петеркова В.А.. Йододефицитные заболевания у детей Российской Федерации. М., 2004; 223.
2. Трошина Е.А. Йододефицитные заболевания и беременность. Современные аспекты профилактики // Трудный пациент. 2012;10(8–9): с. 16–20
3. Алфёрова В.И., Мустафина С.В., Рымар О.Д. Йодная обеспеченность в России и мире: что мы имеем на 2019 год? // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. 2019;15(2):73–82.
4. Будущее Республики Саха (Якутия): в 5 книгах. Кн. 3. Биомедицинские проблемы воспроизводства коренных народов и задачи политики здравоохранения / [Н. В. Саввина и др.; науч. ред.: Е. И. Михайлова, В. С. Ефимов, Н. В. Саввина]. – Якутск: Издательский дом СВФУ, 2015. – 208 с.
5. Маркова С.В. Влияние факторов окружающей среды на здоровье детей алмазодобывающего региона: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М, 2002.
6. Рымар О.Д., Максимов В.Н., Малышенко Ю.А., Татарникова Н.П., Шахтшнейдер Е.В., Щербакова Л.В., Мустафина С.В. Клинические и молекулярно-генетические аспекты липидного профиля у женщин с аутоиммунным тиреоидитом // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. 2015;11(4):21–30
7. Ким Е.И., Димитрова Д.А., Катамадзе Н.Н., Дзантиева Т.С., Пигарова Е.А. Влияние эндогенных и экзогенных факторов на иммунологические тесты оценки функции щитовидной железы // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. 2020;16(3):16–24
8. Суплотова Л.А., Макарова ОВ., Шаруха Г.В., Ковальжина Л.С. Роль питания в профилактике и коррекции йододефицитных состояний на эндемичной территории // Вопр. питания. 2018. Т. 87, № 5. С. 27–36.
9. Свиридонова М.А. Дефицит йода, формирование и развитие организма // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. 2014;10(1): с. 9–20.
10. Трошина Е.А., Сенюшкина Е.С., Терехова М.А. Роль селена в патогенезе заболеваний щитовидной железы // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. – 2018. – Т. 14. – № 4. – С. 192–205.
11. Jain RB. Thyroid function and serum copper, selenium, and zinc in general U.S. population. Biological Trace Element Research. 2014;159(1–3):87–98. doi: <https://doi.org/10.1007/s12011-014-9992-9>
12. Гусейнова С.Я., Гулиева Р.Т., Яхьяева Ф.Р., Гусейнов Т.М. Проблема йододефицита в Азербайджане. Роль микроэлемента селена в регуляции метаболизма йода // Биомедицина (Баку). 2019;17(2):4–12. DOI: 10.24411/1815-3917-2019-10010

13. Трошина Е.А., Сенюшкина Е.С. Роль цинка в процессах синтеза и метаболизма гормонов щитовидной железы // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. – 2020. – Т. 16. – № 3. – С. 25-30. doi: <https://doi.org/10.14341/ket12697>
14. Фадеев В.В., Моргунова Т.Б., Мельниченко Г.А., Дедов И.И. Проект клинических рекомендаций по гипотиреозу // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. 2021. № 1. С.4-9.
15. Герасимов Г.А. Квадратура круга // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. – 2016. – Т. 12. – № 3. – С. 6-11. doi: 10.14341/ket201636-11
16. Алферова В.И., Мустафина С.В., Рымар О.Д. Рекомендации по мониторингу программ йодирования соли и оценке статуса йодной обеспеченности населения (русскоязычная версия) // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. – 2018. – Т. 14. – № 2. – С. 100-112.
17. Терехов П.А., Рыбакова А.А., Терехова М.А., Трошина Е.А. Информированность населения Российской Федерации о йодном дефиците, его влиянии и способах профилактики йододефицитных заболеваний // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. – 2019. – Т.15. – № 3. – С. 118-123.
18. Iodine Global Network. Global scorecard of iodine nutrition in 2017 in the general population and in pregnant women (PW) [Internet]. IGN: Zurich, Switzerland; 2017 [cited 2017 May 30]. Available from: http://www.ign.org/cm_data/IGN_Global_Scorecard_AllPop_and_PW_May2017.pdf.
19. ЮНИСЕФ; Глобальная сеть по йоду. Рекомендации по мониторингу программ йодирования соли и оценке статуса йодной обеспеченности населения (русскоязычная версия) // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. – 2018. – Т. 14. – № 2. – С. 100-112.
20. Герасимов Г.А. Россия – страна контрастов // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. – 2017. – Т.13. – № 2. – С. 6-12.
21. Степанова Л.А. Состояние здоровья детей школьного возраста, проживающих в регионе зобной эндемии и коррекции йододефицитных заболеваний в комплексе оздоровительных мероприятий: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2006.
22. Саввина Н.В. Особенности состояния здоровья современных школьников, проживающих в разных климато-географических условиях Республики Саха (Якутия): автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2000.
23. Свириденко Н.Ю. Микроэлемент интеллекта. //Наука и жизнь, 2003. № 10 – с.66-67.
24. Мельниченко Г.А., Трошина Е.А., Платонова Н.М., и др. Осведомленность населения России о йододефицитных заболеваниях и способах их профилактики // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. – 2016. – Т. 12. – № 3. – С. 25-30.
25. Мельниченко Г.А., Трошина Е.А., Платонова Н.М. и др. Йододефицитные заболевания щитовидной железы в Российской Федерации: современное состояние проблемы. Аналитический обзор публикаций и данных официальной государственной статистики (Росстат). Consilium Medicum. 2019; 21 (4): 14-20.
26. Дедов И.И., Безлепкина О.Б., Вагина Т.А., и др. Скрининг на врожденный гипотиреоз в Российской Федерации // Проблемы эндокринологии. – 2018. – Т. 64. – № 1. – С. 14-20.
27. Трошина Е.А., Платонова Н.М., Абдулхабирова Ф.М., Герасимов Г.А. Йододефицитные заболевания в Российской Федерации: время принятия решений. Под. ред. И.И.Дедова, Г.А.Мельниченко. – М.: Конт-Принт; 2012. 232 с..
28. Суханов А.В., Рымар О.Д., Мустафина С.В., Денисова Д.В. Показатели когнитивной функции у подростков, проживающих в регионе с легким йододефицитом //Мир науки, культуры, образования. – 2013. – № 1. – С. 267-271.
29. Трошина Е.А. К вопросу о недостатке и избытке йода в организме человека // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. – 2010. – Т. 6. – № 4. – С. 9-16.
30. Суплотова Л.А., Макарова О.Б., Ковальжина Л.С., Шаруха Г.В. Профилактика йодного дефицита в Тюменской области: успех или неудача? // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. – 2015. – Т. 11. – № 3. – С. 39-46.
31. Герасимов Г.А. Печальная статистика // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. – 2015. – Т. 11. – № 4. – С. 6-12.

32. Трошина Е.А., Сеньюшкина Е.С., Маколина Н.П., Абдулхабирова Ф.М., Никанкина Л.В., Малышева Н.М., Репинская И.Н., Дивинская В.А. Йододефицитные заболевания: текущее состояние проблемы в Республике Крым // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. – 2020. – Т.16. – № 4. – С. 19-27. doi: <https://doi.org/10.14341/ket12700>
33. Герасимов, Г.А. О рекомендациях ВОЗ “Обогащение пищевой соли йодом для профилактики заболеваний, вызванных дефицитом йода” / Г.А. Герасимов // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. – 2014. – № 4. – С. 6-9.
34. Платонова Н.М. Йодный дефицит: современное состояние проблемы. // Клиническая и экспериментальная тиреоидология, 2015. т.11, № 1 – с.12-19.
35. Мельниченко Г.А., Герасимов Г.А., Трошина Е.А. Что мешает принять закон о профилактике заболеваний, вызванных дефицитом йода, в стране с йодной недостаточностью? Клиническая и экспериментальная тиреоидология. 2019;15(4):162-168.
36. Рымар О.Д., Мустафина С.В., Алфёрова В.И., Денисова Д.В. Эпидемиологические исследования йодного дефицита в г. Новосибирске: данные 25-летнего наблюдения // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. – 2020. – Т. 16. – № 2. – С. 4-11. doi: <https://doi.org/10.14341/ket12539>.
37. Детский фонд ООН (ЮНИСЕФ), Глобальная сеть по йоду (IGN). Рекомендации по мониторингу программ йодирования соли и оценке статуса йодной обеспеченности населения (русскоязычная версия) // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. – 2018. – Т.14. – № 2. – С. 100-112.
38. Ковальжина Л.С., Шаруха Г.В., Суплотова Л.А., Макарова О.Б. Йодированная соль как универсальное средство профилактики йодного дефицита: информированность и потребительский выбор населения йододефицитного региона. // Здоровье населения и среда обитания. – 2015. – № 7. – С. 21-24.
39. Герасимов Г.А. Никогда не было и вот опять // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. – 2019. – Т. 15. – № 1. – С. 6-11. <https://doi.org/10.14341/ket10281>.
40. Герасимов Г.А. О новых рекомендациях ВОЗ и ЮНИСЕФ по профилактике йододефицитных заболеваний. // Клиническая и экспериментальная тиреоидология, 2008. -1, с. 2–7.

References

1. Dedov I.I., Sharapova O.V., Korsunskij A.A., Peterkova V.A.. Jododeficitnye zabolevaniya u detej Rossijskoj Federacii. M., 2004; 223.
2. Troshina E.A. Jododeficitnye zabolevaniya i beremennosti. Sovremennye aspekty profilaktiki // Trudnyj pacient. 2012;10(8–9): s. 16–20
3. Alforyova V.I., Mustafina S.V., Rymar O.D. Jodnaya obespechennost' v Rossii i mire: chto my imeem na 2019 god? //Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya. 2019;15(2):73-82.
4. Budushchee Respubliki Saha (Yakutiya): v 5 knigah. Kn. 3. Biomedicinskie problemy vosproizvodstva korennyh narodov i zadachi politiki zdavoohraneniya / [N. V. Savvina i dr.; nauch. red.: E. I. Mihajlova, V. S. Efimov, N. V. Savvina]. – Yakutsk: Izdatel'skij dom SVFU, 2015. – 208 s.
5. Markova S.V. Vliyanie faktorov okruzhayushchej sredy na zdorov'e detej almazodobyvayushchego regiona: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. M, 2002.
6. Rymar O.D., Maksimov V.N., Malysenko YU.A., Tatarnikova N.P., SHahtshnejder E.V., Sherbakova L.V., Mustafina S.V. Klinicheskie i molekulyarno-geneticheskie aspekty lipidnogo profilya u zhenshchin s autoimmunnym tireoiditom // Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya. 2015;11(4):21-30
7. Kim E.I., Dimitrova D.A., Katamadze N.N., Dzantieva T.S., Pigarova E.A. Vliyanie endogennyh i ekzogennyh faktorov na immunologicheskie testy ocenki funkcii shchitovidnoj zhelezy // Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya. 2020;16(3):16-24
8. Suplotova L.A., Makarova O.B., SHaruho G.V., Koval'zhina L.S. Rol' pitaniya v profilaktike i korrekcii jododeficitnyh sostoyanij na endemichnoj territorii // Vopr. pitaniya. 2018. T. 87, № 5. S. 27-36.
9. Sviridonova M.A. Deficit joda, formirovanie i razvitie organizma // Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya. 2014;10(1): s. 9-20.

10. Troshina E.A., Senyushkina E.S., Terekhova M.A. Rol' selen v patogeneze zabolevanij shchitovidnoj zhelezy // *Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya*. – 2018. – T. 14. – № 4. – S. 192-205.
11. Jain RB. Thyroid function and serum copper, selenium, and zinc in general U.S. population. *Biological Trace Element Research*. 2014;159(1-3):87-98. doi: <https://doi.org/10.1007/s12011-014-9992-9>
12. Gusejnova S.YA., Gulieva R.T., YAh'yaeva F.R., Gusejnov T.M. Problema joddeficita v Azerbajdzhane. Rol' mikroelementa selen v regulyacii metabolizma joda // *Biomedicina (Baku)*. 2019;17(2):4-12. DOI: 10.24411/1815-3917-2019-10010
13. Troshina E.A., Senyushkina E.S. Rol' cinka v processah sinteza i metabolizma gormonov shchitovidnoj zhelezy // *Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya*. – 2020. – T. 16. – № 3. – S. 25-30. doi: <https://doi.org/10.14341/ket12697>
14. Fadeev V.V., Morgunova T.B., Mel'nichenko G.A., Dedov I.I. Proekt klinicheskikh rekomendacij po gipotireozu // *Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya*. 2021. № 1. S.4-9.
15. Gerasimov G.A. Kvadratura kruga // *Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya*. – 2016. – T. 12. – № 3. – S. 6-11. doi: 10.14341/ket201636-11
16. Alferova V.I., Mustafina S.V., Rymar O.D. Rekomendacii po monitoringu programm jodirovaniya soli i ocenke statusa jodnoj obespechennosti naseleniya (russkoyazychnaya versiya) // *Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya*. – 2018. – T. 14. – № 2. – S. 100-112.
17. Terekhov P.A., Rybakova A.A., Terekhova M.A., Troshina E.A. Informirovannost' naseleniya Rossijskoj Federacii o jednom deficite, ego vliyanii i sposobah profilaktiki jododeficitnyh zabolevanij // *Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya*. – 2019. – T.15. – № 3. – S. 118-123.
18. Iodine Global Network. Global scorecard of iodine nutrition in 2017 in the general population and in pregnant women (PW) [Internet]. IGN: Zurich, Switzerland; 2017 [cited 2017 May 30]. Available from: http://www.ign.org/cm_data/IGN_Global_Scorecard_AllPop_and_PW_May2017.pdf.
19. YUNISEF; Global'naya set' po jodu. Rekomendacii po monitoringu programm jodirovaniya soli i ocenke statusa jodnoj obespechennosti naseleniya (russkoyazychnaya versiya) // *Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya*. – 2018. – T. 14. – № 2. – C. 100-112.
20. Gerasimov G.A. Rossiya – strana kontrastov // *Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya*. – 2017. – T.13. – № 2. – S. 6-12.
21. Stepanova L.A. Sostoyanie zdorov'ya detej shkol'nogo vozrasta, prozhivayushchih v regione zobnoj endemii i korrekcii jododeficitnyh zabolevanij v komplekse ozdorovitel'nyh meropriyatij: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. M., 2006.
22. Savvina N.V. Osobennosti sostoyaniya zdorov'ya sovremennyh shkol'nikov, prozhivayushchih v raznyh klimato-geograficheskikh usloviyah Respubliki Saha (Yakutiya): avtoref. dis. ... kand. med. nauk. M., 2000.
23. Sviridenko N.YU. Mikroelement intellekta. // *Nauka i zhizn'*, 2003. № 10 – s.66-67.
24. Mel'nichenko G.A., Troshina E.A., Platonova N.M., i dr. Osvedomlennost' naseleniya Rossii o jododeficitnyh zabolevaniyah i sposobah ih profilaktiki // *Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya*. – 2016. – T. 12. – № 3. – S. 25-30.
25. Mel'nichenko G.A., Troshina E.A., Platonova N.M. i dr. Jododeficitnye zabolevaniya shchitovidnoj zhelezy v Rossijskoj Federacii: sovremennoe sostoyanie problemy. Analiticheskij obzor publikacij i dannyh oficial'noj gosudarstvennoj statistiki (Rosstat). *Consilium Medicum*. 2019; 21 (4): 14-20.
26. Dedov I.I., Bezlepina O.B., Vadina T.A., i dr. Skrining na vrozhdenyj gipotireoz v Rossijskoj Federacii // *Problemy endokrinologii*. – 2018. – T. 64. – № 1. – S. 14-20.
27. Troshina E.A., Platonova N.M., Abdulhabirova F.M., Gerasimov G.A. Jododeficitnye zabolevaniya v Rossijskoj Federacii: vremya prinyatiya reshenij. Pod. red. I.I.Dedova, G.A.Mel'nichenko. – M.: Konti-Print; 2012. 232 s..
28. Suhanov A.V., Rymar O.D., Mustafina S.V., Denisova D.V. Pokazateli kognitivnoj funkicii u podrostkov, prozhivayushchih v regione s legkim jododeficitom // *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya*. – 2013. – № 1. – S. 267-271.
29. Troshina E.A. K voprosu o nedostatke i izbytku joda v organizme cheloveka // *Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya*. – 2010. – T. 6. – № 4. – S. 9-16.

30. Suplotova L.A., Makarova O.B., Koval'zhina L.S., SHaruho G.V. Profilaktika jdnogo deficita v Tyumenskoj oblasti: uspekhi ili neudacha? // Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya. – 2015. – T. 11. – № 3. – С. 39-46.
31. Gerasimov G.A. Pechal'naya statistika // Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya. – 2015. – T. 11. – № 4. – С. 6-12.
32. Troshina E.A., Senyushkina E.S., Makolina N.P., Abdulhabirova F.M., Nikankina L.V., Malysheva N.M., Repinskaya I.N., Divinskaya V.A. Jododeficitnye zabolevaniya: tekushchee sostoyanie problemy v Respublike Krym // Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya. – 2020. – T.16. – № 4. – С. 19-27. doi: <https://doi.org/10.14341/ket12700>
33. Gerasimov, G.A. O rekomendaciyah VOZ "Obogashchenie pishchevoj soli jodom dlya profilaktiki zabolevanij, vyzvannyh deficitom joda" / G.A. Gerasimov // Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya. – 2014. – № 4. – С. 6-9.
34. Platonova N.M. Jodnyj deficit: sovremennoe sostoyanie problemy.//Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya, 2015. t.11, № 1 – s.12-19.
35. Mel'nichenko G.A., Gerasimov G.A., Troshina E.A. CHto meshaet prinyat' zakon o profilaktike zabolevanij, vyzvannyh deficitom joda, v strane s jdnnoj nedostatochnost'yu? Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya. 2019;15(4):162-168.
36. Rymar O.D., Mustafina S.V., Alfiorova V.I., Denisova D.V. Epidemiologicheskie issledovaniya jdnogo deficita v g. Novosibirske: dannye 25-letnego nablyudeniya // Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya. – 2020. – T. 16. – № 2. – С. 4-11. doi: <https://doi.org/10.14341/ket12539>.
37. Detskij fond OON (YUNISEF), Global'naya set' po jodu (IGN). Rekomendacii po monitoringu programm jodirovaniya soli i ocenke statusa jdnnoj obespechennosti naseleniya (russkoyazychnaya versiya) // Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya. – 2018. – T.14. – № 2. – С. 100-112.
38. Koval'zhina L.S., SHaruho G.V., Suplotova L.A., Makarova O.B. Jodirovannaya sol' kak universal'noe sredstvo profilaktiki jdnogo deficita: informirovannost' i potrebitel'skij vybor naseleniya jododeficitnogo regiona. // Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya. – 2015. – № 7. – С. 21-24.
39. Gerasimov G.A. Nikogda ne bylo i vot opyat' // Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya. – 2019. -T. 15. – № 1. – С. 6-11. <https://doi.org/10.14341/ket10281>.
40. Gerasimov G.A. O novyh rekomendaciyah VOZ i YUNISEF po profilaktike jododeficitnyh zabolevanij. // Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya, 2008. -1, s. 2-7.

УДК 159.942.22; 347.173; 581.524.441

DOI 10.25587/SVFU.2022.27.2.005

С. С. Шадрина, Е. Н. Сивцева, А. А. Донская, М. Н. Петрова

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ЭВЕНКОВ ПО ОПРОСНИКУ SF-36

Аннотация. Для оценки качества жизни эвенков был использован опросник SF-36, подходящий для использования в общей и клинической популяциях, для сравнения состояния здоровья между популяциями и между заболеваниями. В мировой литературе данные о качестве жизни эвенков по опроснику SF-36 не найдены. Нами изучено качество жизни эвенков, связанное с состоянием здоровья. Для проведения анкетирования взрослого населения с. Жилинда была сформирована репрезентативная по полу и возрасту выборка в количестве 150 человек, из них 69 мужчин (46 %) и 81 женщина (54 %). Средний возраст обследованных женщин составил 43,3±16,6 года, мужчин – 41,1±16,4 год. Проведены гендерные сравнения.

Опросник содержал следующие разделы: общие сведения, семейный доход, условия жизни, занятость, характер труда, удовлетворенность медицинским обслуживанием. Также была составлена карта

ШАДРИНА Светлана Семеновна – ст. научн. сотрудник научно-исследовательской лаборатории «Клеточные технологии и регенеративная медицина» медицинского института ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова». Адрес: 677010, г. Якутск, ул. Каландаришвили, 17, блок А, каб.220. Телефон: +7 (914) 238-56-88, E-mail: svetlana.maksimo@mail.ru

SHADRINA Svetlana Semyonovna – Research Laboratory “Cell Technologies and Regenerative Medicine” of the Medical Institute of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov», Senior Researcher. Address: 677010, Yakutsk, 17, Kalendarishvili st., block A, room 220. +7 (914) 238-56-88. E-mail: svetlana.maksimo@mail.ru

СИВЦЕВА Елена Николаевна – канд. мед. наук, ст. научн. сотрудник научно-исследовательской лаборатории «Клеточные технологии и регенеративная медицина» медицинского института ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова». Адрес: 677010, г. Якутск, ул. Каландаришвили, 17, блок А, каб.220. Телефон: +7 (4112) 49-67-00. E-mail: sivelya@mail.ru

SIVTSEVA Elena Nikolaevna – Candidate of Medical Sciences, Research Laboratory “Cell Technologies and Regenerative Medicine” of the Medical Institute of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov», Senior Researcher. Address: 677010, Yakutsk, 17, Kalendarishvili st., block A, office 220. +7 (4112) 49-67-00. E-mail sivelya@mail.ru

ДОНСКАЯ Ариадна Андреевна – доктор мед. наук, профессор кафедры «Внутренние болезни и общеврачебная практика (семейная медицина)» факультета последиplomного обучения врачей медицинского института ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова». Адрес: 677013, г. Якутск, ул. Ойунского, 27. Телефон: +7 (4112) 49-67-65. E-mail: aradon1@yandex.ru

DONSKAYA Ariadna Andreevna – Doctor of Medical Sciences, Professor of the «Department of Internal Medicine and General Medical Practice (Family Medicine) of the Faculty of Postgraduate Education of Doctors of the Medical Institute of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov». Address: 677013, Yakutsk, 27, Oyunskogo st. +7 (4112) 49-67-65. E-mail: aradon1@yandex.ru

ПЕТРОВА Милана Николаевна – канд. мед. наук, доцент кафедры «Общественное здоровье и здравоохранение, общая гигиена и биоэтика» медицинского института ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова». Адрес: 677013, г. Якутск, ул. Ойунского, 27, каб. 512. Телефон: +7 (4112) 49-67-65. E-mail: mn.petrova@s-vfu.ru

PETROVA Milana Nikolaevna – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Medical Institute of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov, Associate Professor, Department of Public Health and Health Care, General Hygiene and Bioethics. Address: 677013, Yakutsk, st. Oyunsky, 27, room. 512. +7 (4112) 49-67-65. E-mail: mn.petrova@s-vfu.ru

медицинского обследования, состоящая из разделов: физическая активность, статус курения, потребление алкогольных напитков, опросник Роуза, частота употребления отдельных продуктов питания, опросник качества жизни. Для сравнения качества жизни жителей с. Жилинда была применена база популяционных значений трансформированных показателей опросника SF-36 из г. Якутска.

У жителей с. Жилинда выявлены низкие показатели физического функционирования. К снижению физического функционирования приводили: женский пол, увеличение возраста, высшее образование, увеличение индекса массы тела, низкий доход, наличие боли в суставах/позвоночнике. Социальное функционирование снижалось при неудовлетворенности жилищными условиями, жизненная активность – при низком доходе, общее здоровье – с ростом количества выкуриваемых сигарет.

Качество жизни эвенков можно существенно улучшить путем снижения массы тела, отказа от курения, лечения болезней костно-мышечной системы, повышения дохода и улучшения жилищных условий.

Ключевые слова: качество жизни, физическое функционирование, состояние здоровья, общее здоровье, психическое здоровье, социальное функционирование, коренные малочисленные народы, коренные малочисленные народы Арктики, Арктика, эвенки.

S. S. Shadrina, E. N. Sivtseva, A. A. Donskaya, M. N. Petrova

ASSESSMENT OF THE QUALITY OF LIFE OF THE EVENKS ACCORDING TO THE SF-36 QUESTIONNAIRE

Abstract. The study used the SF-36 questionnaire, suitable for use in the general and clinical populations, to compare health status between populations and between diseases. In the world literature, data on the quality of life of the Evenks according to the SF-36 questionnaire were not found. The quality of life of the Evenks associated with the state of health has been studied. To conduct a survey of the adult population of the village of Zhilinda, a sample representative of gender and age was formed in the amount of 150 people, of which 69 were men (46 %) and 81 were women (54 %). The average age of the surveyed women was 43.3 ± 16.6 years, men - 41.1 ± 16.4 years. Gender comparisons were made.

The questionnaire contained the following sections: general information, family income, living conditions, employment, nature of work, satisfaction with medical care and a medical examination card, consisting of sections: physical activity, smoking status, consumption of alcoholic beverages, Rose questionnaire, frequency of consumption of certain foods, quality of life questionnaire. To compare the quality of life of the inhabitants of the village of Zhilinda, the base of population values of the transformed indicators of the SF-36 questionnaire from the city of Yakutsk was used.

The inhabitants of Zhilinda revealed low levels of physical functioning. The following factors were associated with decreased physical functioning: female gender, increased age, college education, increased body mass index, low income, and presence of joint/spine pain. Social functioning decreased with dissatisfaction with housing, vitality with low income, general health with an increase in the number of cigarettes smoked.

Evenki quality of life can be significantly improved by reducing body weight, quitting smoking, treating diseases of the musculoskeletal system, increasing income and improving living conditions.

Key words: quality of life, physical functioning, state of health, general health, mental health, social functioning, indigenous peoples, indigenous peoples of the Arctic, Arctic, Evenks.

Введение

Опросник SF-36 подходит для использования в общей и клинической популяциях, также может использоваться для сравнительного анализа состояния здоровья между популяциями и заболеваниями. SF-36 измеряет следующие восемь областей здоровья: физическое функционирование (ФФ), ролевое физическое, телесную боль, общее состояние здоровья, жизнеспособность, социальное функционирование, ролевое эмоциональное и психическое здоровье (ПЗ) [1]. Исследователями M.Grassi и A.Nucera подтверждена предполагаемая размерность восьми шкал и двух сводок SF-36 [2]. Установлено, что нормы 2005 – 2006 годов можно использовать в качестве справочного материала для интерпретации сводных баллов по шкале и компонен-

там для телефонных опросов с помощью SF-36v2 [3]. Сводные шкалы SF-36 действительны и эквивалентны для азиатского населения: шкалы были применимы к китайскому населению в Гонконге. Высокий уровень эквивалентности измерений шкал между популяциями США и Гонконга предполагает, что объединение данных между двумя популяциями возможно [4]. Имеются данные о межкультурных различиях в параметрах ролевого функционирования SF-36, скорее всего, из-за различий в восприятии эмоционального здоровья [5]. Так, при использовании опросника для оценки состояния здоровья цыган выявлено, что они испытывают социальную изоляцию и лишения, которые серьезно сказываются на их здоровье [6]. В аналогичных условиях социальной изоляции и экономических трудностей проживают коренные малочисленные народы Арктики, в частности – эвенки. Однако в мировой литературе данные о качестве жизни эвенков по опроснику SF-36 не найдены.

Цель исследования: изучение качества жизни эвенков, связанного с состоянием здоровья.

Материал и методы исследования

Для проведения анкетирования взрослого населения с. Жилинда была сформирована репрезентативная по полу и возрасту выборка в количестве 150 человек, из них 69 мужчин (46 %) и 81 женщина (54 %). Средний возраст обследованных женщин составил $43,3 \pm 16,6$ года, мужчин – $41,1 \pm 16,4$ год. Сопоставимость по возрасту позволяла проводить гендерные сравнения. В опроснике были следующие разделы: общие сведения (семейное положение, образование), семейный доход, условия жизни, занятость, характер труда, удовлетворенность медицинским обслуживанием. Также опросник содержал карту медицинского обследования: физическая активность (ФА); вопросы о статусе курения, о потреблении алкогольных напитков; опросник Роуза для выявления стенокардии напряжения и возможного инфаркта миокарда в анамнезе; опрос о частоте употребления отдельных продуктов питания; анкета SF-36 (опросник качества жизни).

Результаты исследования

Для сравнения качества жизни жителей с. Жилинда была применена база популяционных значений трансформированных показателей опросника SF-36 из г. Якутска.

Таблица 1 – Средние показатели трансформированных шкал SF-36

Шкалы SF-36	с. Жилинда		г. Якутск	
	М	σ	М	σ
Физическое функционирование (ФФ)	67,4	28,7	79,7	25,2
Общее здоровье (ОЗ)	63,8	18,6	61,3	19,4
Жизненная активность (ЖА)	69,6	15,5	62,9	22,0
Социальное функционирование (СФ)	81,3	17,9	74,7	23,4
Психическое здоровье (ПЗ)	72,3	14,6	67,0	20,0

Средние значения показателей качества жизни (КЖ) значительно отличались от 100 % уровня идеального здоровья. Сравнительный анализ шкал опросника показывает, что у жителей села ниже показатели ФФ (на 12,3 балла), т.е. ФА (ходьба, подъем по лестнице, перенос тяжестей) значительно ограничена состоянием здоровья. Показатели социального функционирования и психического здоровья у сельских жителей были выше, чем у городских (на 6,6 и 5 баллов соответственно), что может быть обусловлено этническими особенностями характера жителей коренных малочисленных народов Севера (общительность, активность, доброжелательность, гостеприимство).

При анализе зависимости КЖ от пола установлено, что у женщин ФФ было ниже, чем у мужчин (65 баллов против 85). По остальным шкалам значимых различий не выявлено.

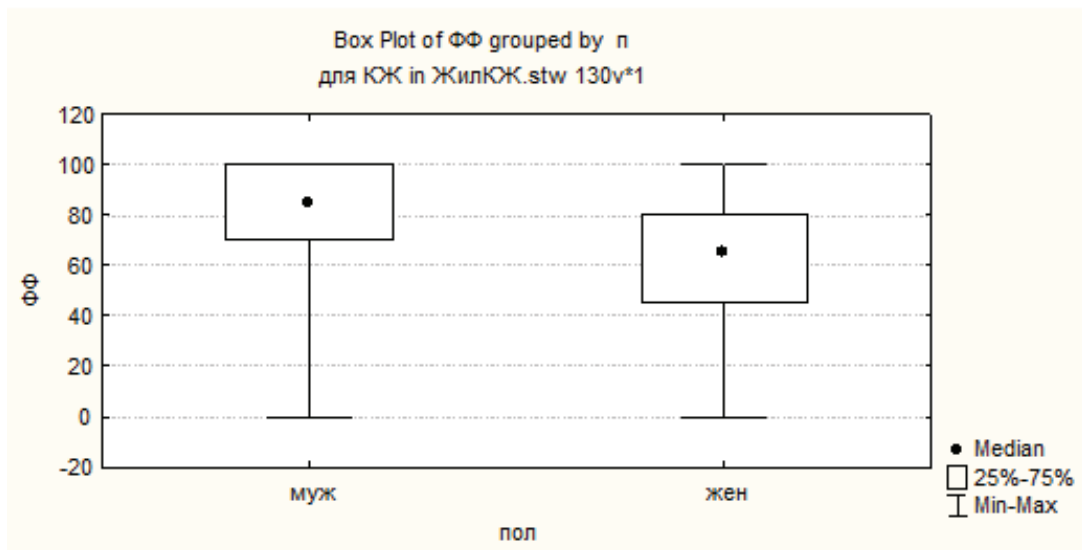


Рис. 1. Среднее физическое функционирование в зависимости от пола

Изучение зависимости КЖ от возраста выявило, что ФФ с возрастом снижается, тогда как ПЗ и жизненная активность (ЖА) имеют тенденцию к повышению. Примечательно, что в возрасте 65 лет и старше у одного исследуемого ФФ соответствует ста баллам. Нулевые уровни ФФ отмечены в возрасте 45 лет и старше (3 случая).

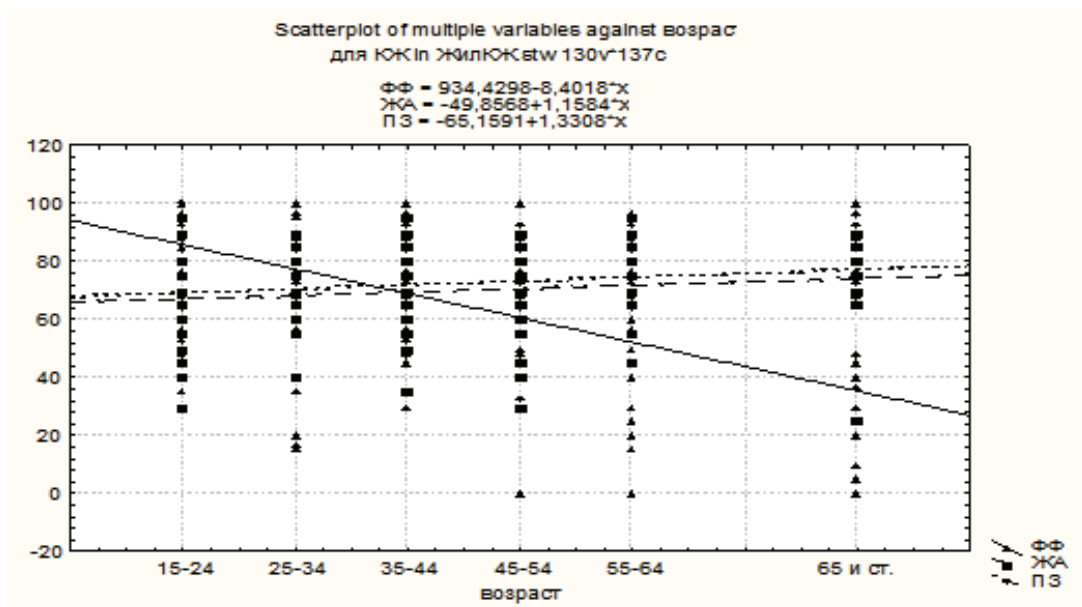


Рис. 2. Среднее физическое функционирование, жизненная активность и психическое здоровье в зависимости от возраста

У людей с высшим образованием ФФ на 10 – 15 баллов ниже, тогда как социальное функционирование и общее здоровье ниже у людей со средним образованием (на 10 – 12,5 баллов).

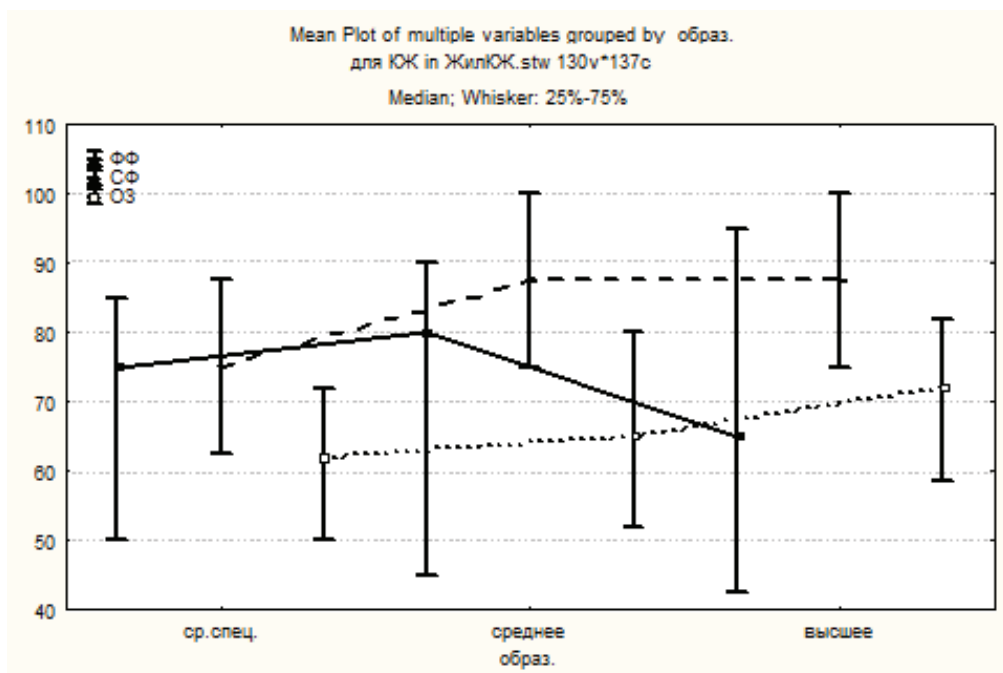


Рис. 3. Средние физическое функционирование, жизненная активность и психическое здоровье в зависимости от образования

Учащиеся имеют высший уровень социального функционирования (100 баллов). У тех, кто не работает и не учится, ФФ и общее здоровье заметно ниже (возможно, это обусловлено значительной долей пенсионеров и инвалидов).

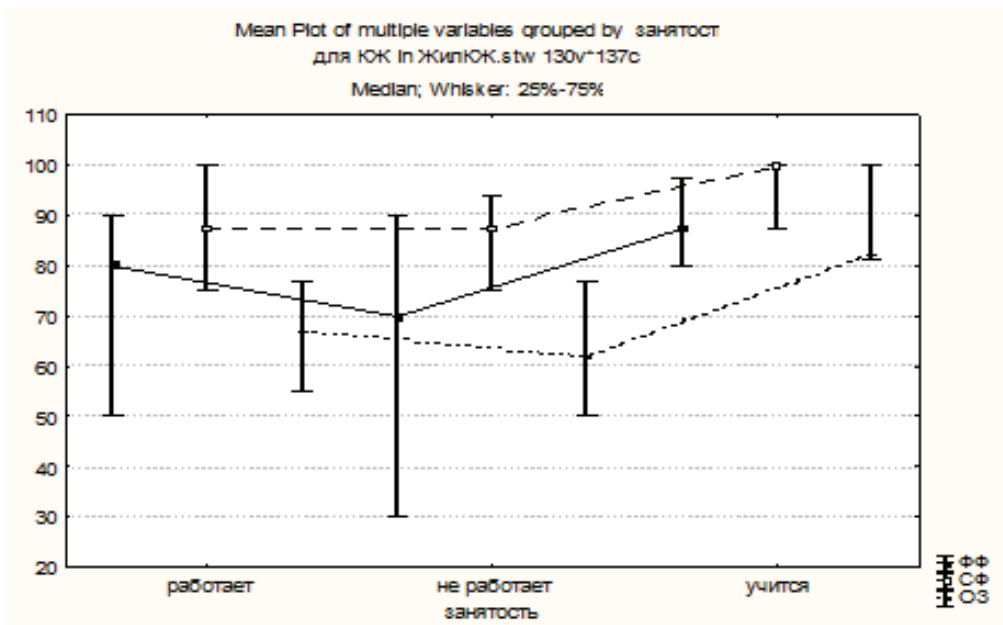


Рис. 4. Средние физическое функционирование, социальное функционирование и общее здоровье в зависимости от рода занятий

У арендующих жилье социальное функционирование и общее здоровье более чем на 10 баллов ниже, чем у тех, кто живет в собственном доме или у родственников.

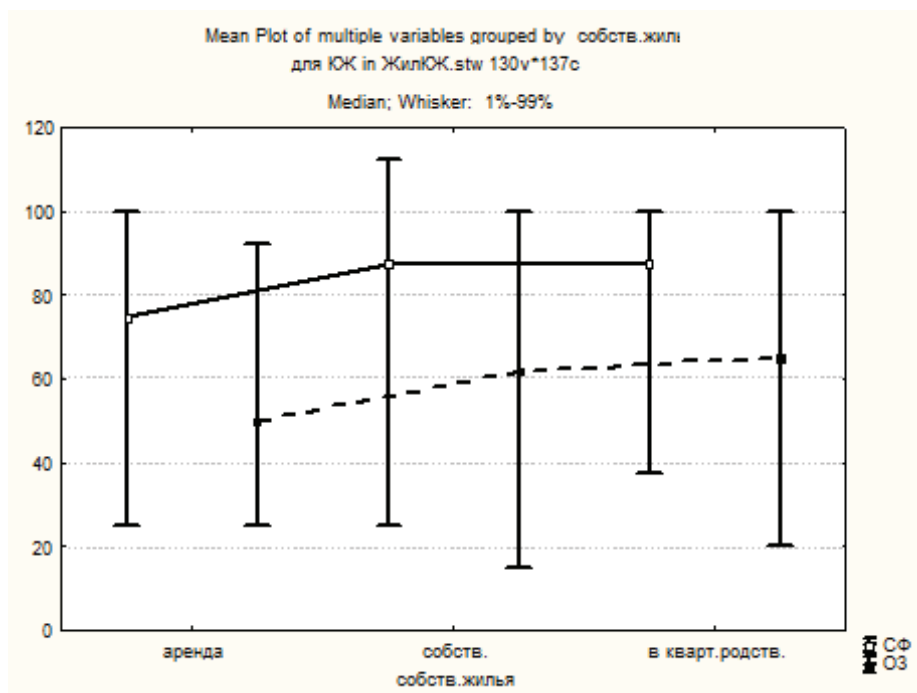


Рис. 5. Средние социальное функционирование и общее здоровье в зависимости от жилищных условий

Неудовлетворенность жилищными условиями значительно снижает социальное функционирование и в некоторой степени ФФ и общее состояние здоровья.

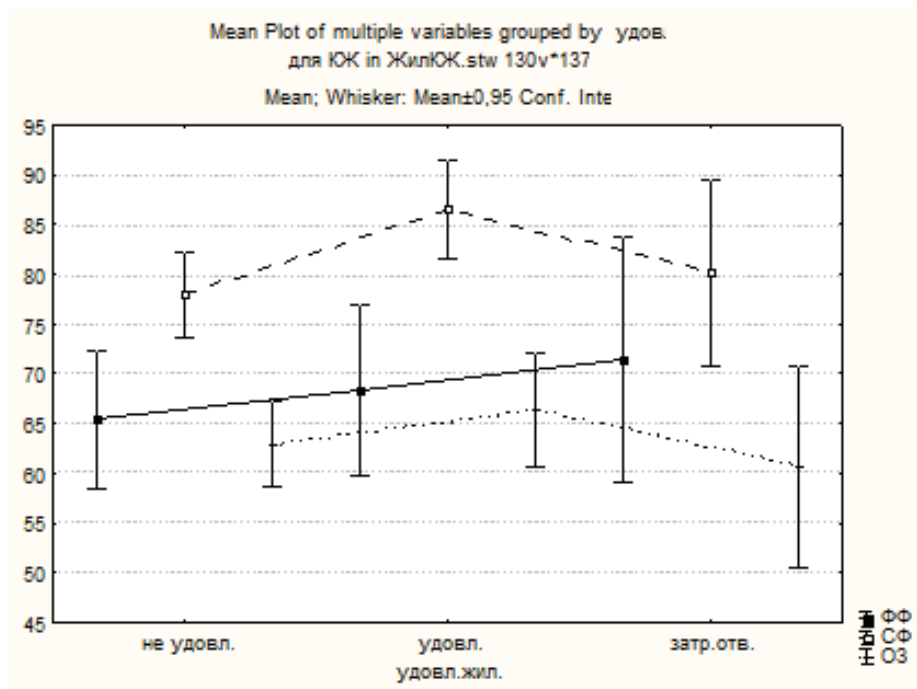


Рис. 6. Средние физическое функционирование, социальное функционирование и общее здоровье в зависимости от удовлетворенности жильем

С увеличением личного дохода повышаются ЖА и ФФ. 100-бальное ФФ встречается только у лиц с личным доходом выше 5000 рублей, 95-бальная ФА – при доходе 15000 рублей и выше (рис. 6).

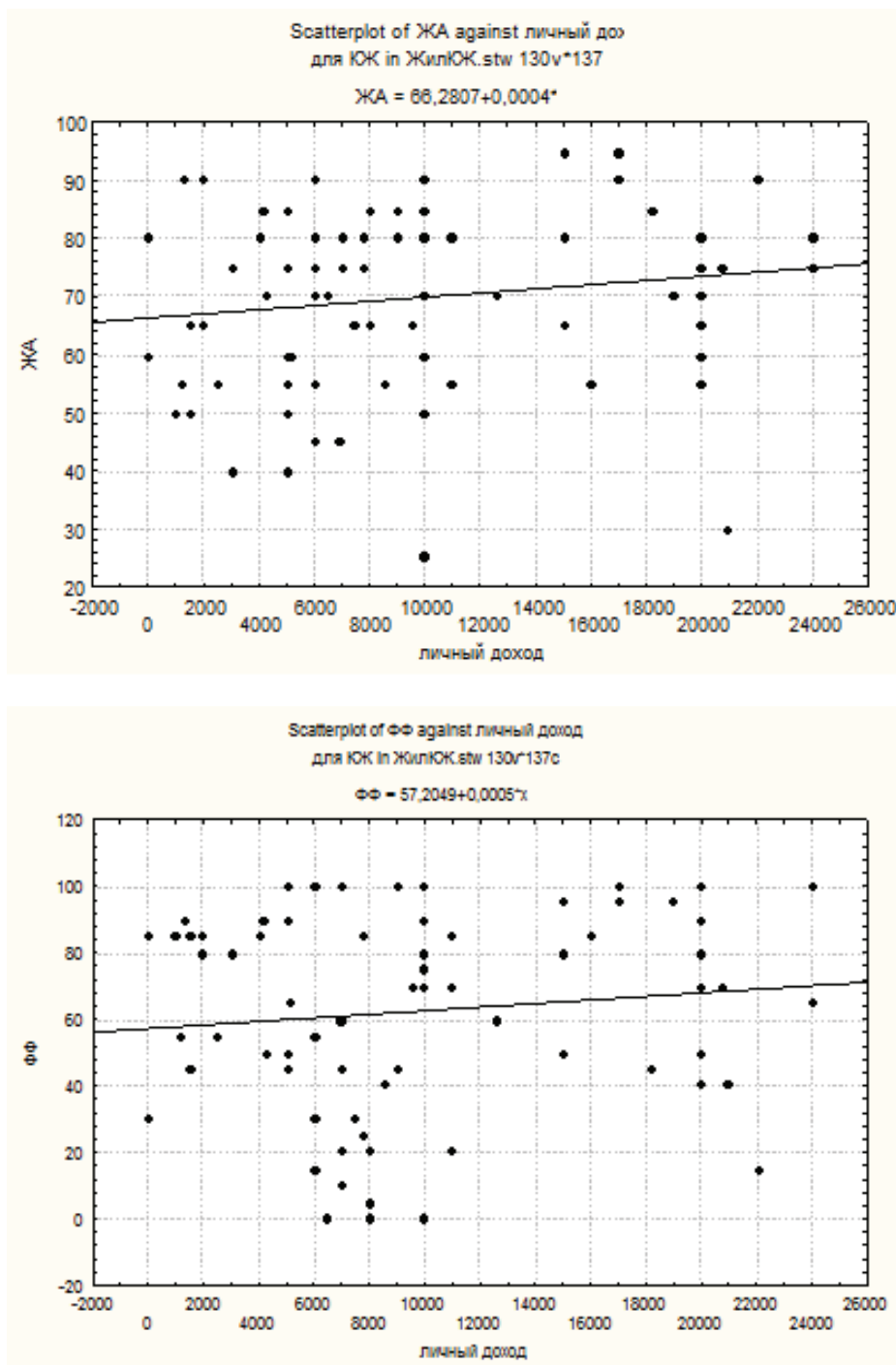


Рис. 7. Средняя жизненная активность и физическое функционирование в зависимости от личного дохода

Среди курящих показатель общего здоровья снижался с увеличением количества выкуриваемых сигарет. У тех, кто выкуривает 40 сигарет в день, значение шкалы ОЗ не превышало 64 баллов, тогда как среди выкуривающих менее 5 сигарет двое имели высший балл ОЗ (100).

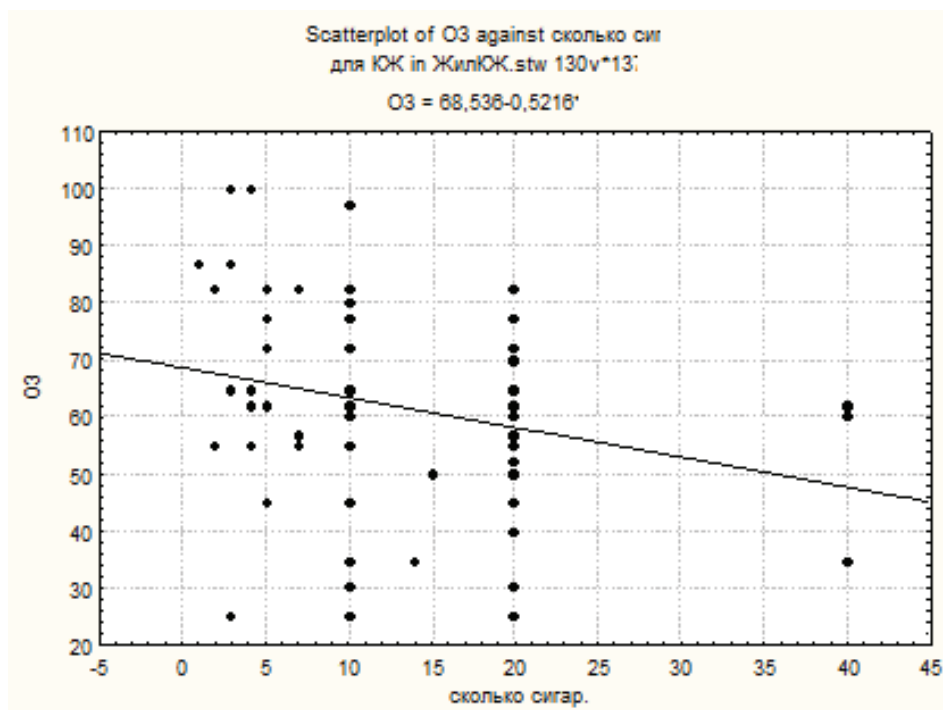


Рис. 8. Среднее общее здоровье в зависимости от количества выкуриваемых сигарет

Из следующей диаграммы видно, что увеличение индекса массы тела снижает ФФ. У лиц с ИМТ > 40 ФФ снижается до 30 баллов и ниже.

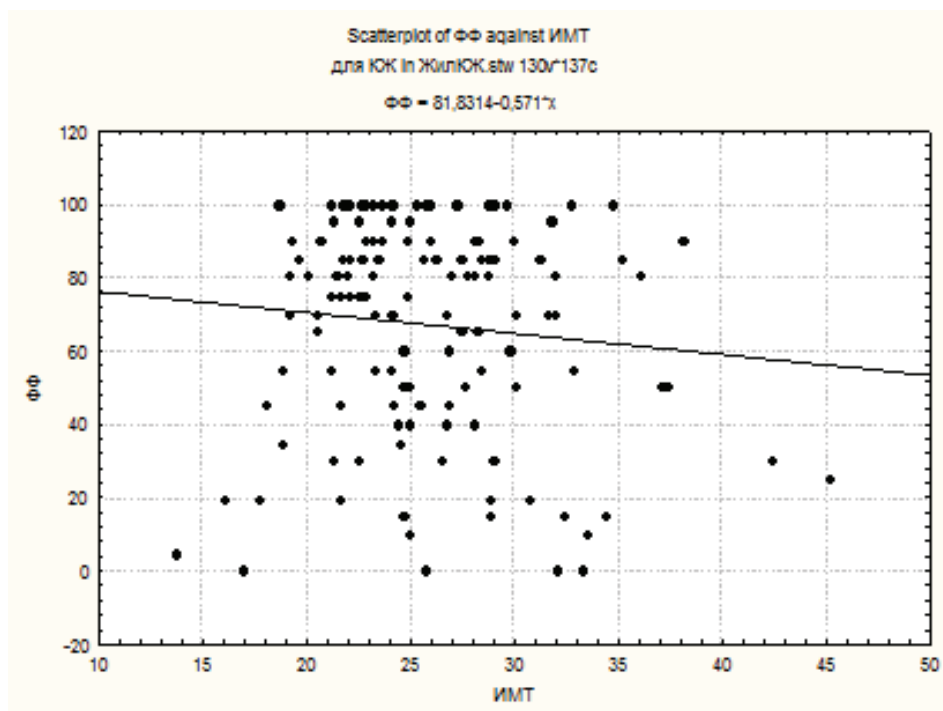


Рис. 9. Среднее физическое функционирование в зависимости от индекса массы тела

Многими исследователями доказано отрицательное влияние артериальной гипертонии на ПЗ человека. Однако в нашем исследовании ПЗ было ниже у лиц с артериальной гипотонией. Самый низкий уровень ПЗ был у больного с АД 90 мм.рт.ст. (6 баллов). Возможно, в данной ситуации сказывается влияние сопутствующей соматической патологии. Обращает на себя внимание высокий уровень ПЗ у больных с АД 220 мм.рт.ст. (выше 75 баллов), что может быть обусловлено их неадекватной оценкой своего психического состояния. Стопроцентное ПЗ отмечено у одного исследуемого с АД 120 мм.рт.ст.

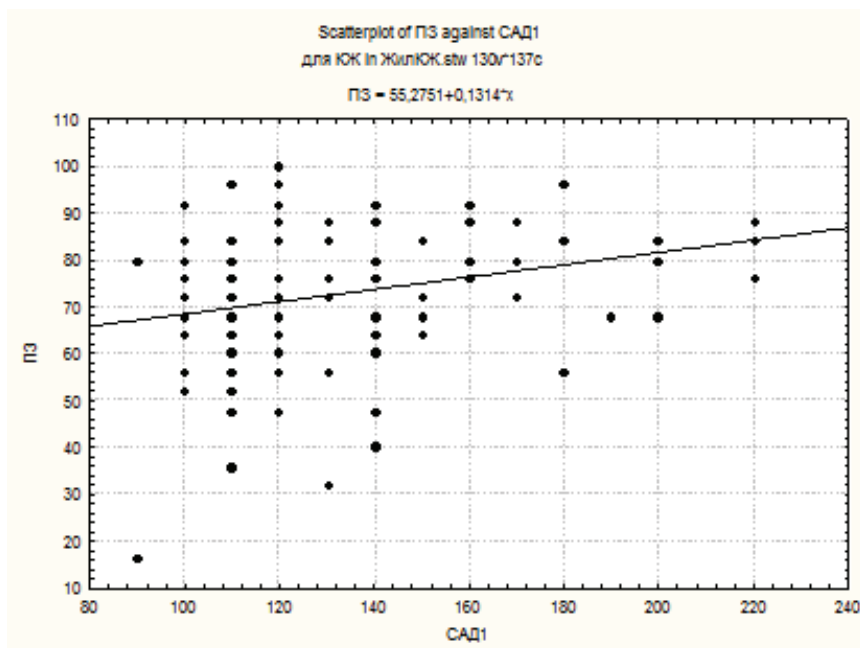
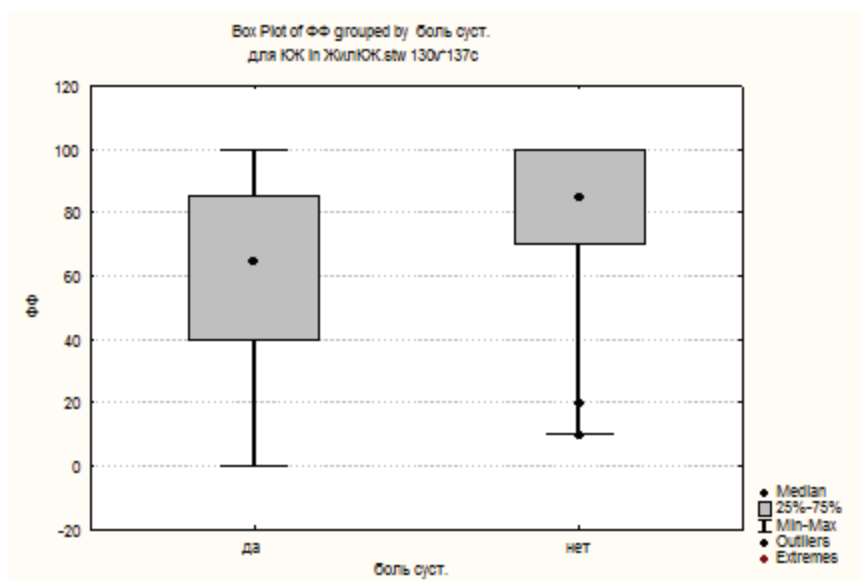


Рис. 10. Среднее психическое здоровье в зависимости от артериального давления

Неоспорима связь ФФ с состоянием опорно-двигательного аппарата. Проведенные в г. Якутске исследования выявили, что болезни суставов, такие как ревматоидный артрит и остеоартроз, в значительной мере снижают качество жизни больных, особенно его физические составляющие (рис. 11).



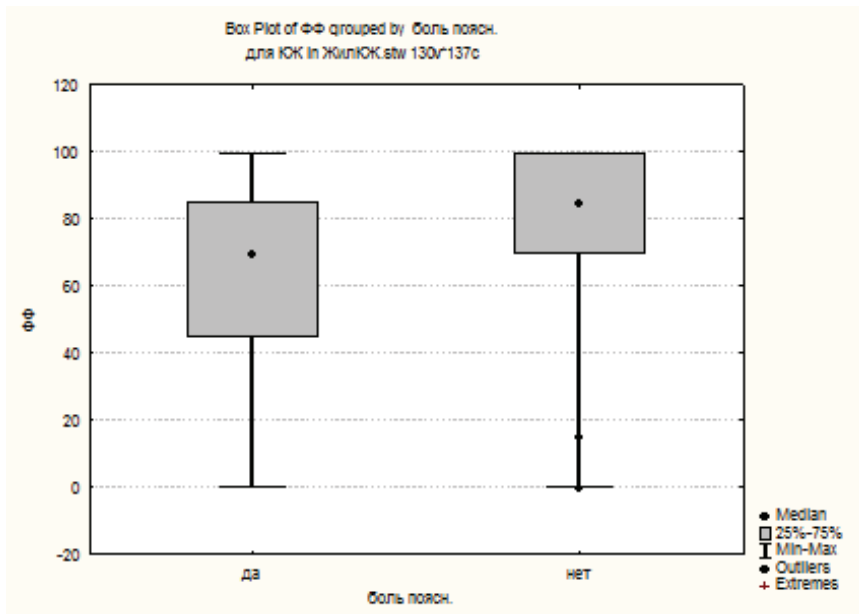


Рис. 11. Среднее физическое функционирование в зависимости от наличия боли в суставе/позвоночнике

Таким образом, у жителей с. Жилинда выявлены низкие показатели ФФ, которое зависело от множества факторов. К снижению ФФ приводили: женский пол, увеличение возраста, высшее образование, увеличение индекса массы тела, низкий доход, наличие боли в суставах/позвоночнике. Социальное функционирование снижалось при неудовлетворенности жильем, ЖА – при низком доходе, общее здоровье – с ростом количества выкуриваемых сигарет.

Заключение

Качество жизни эвенков можно существенно улучшить путем снижения массы тела, отказа от курения, лечения болезней костно-мышечной системы, повышения дохода и улучшения жилищных условий.

Литература

1. Adult Measures of General Health and Health-Related Quality of Life // Lioudmila Busija, Ilana N. Ackerman, Romi Haas, Jason Wallis, Sandra Nolte, Sharon Bentley, Daisuke Miura BB MedSc, Melanie Hawkins, Rachelle Buchbinder. 2020. Arthritis Care and Research. Volume 72, Issue S10 Pages 522-564.
2. Grassi M., Nucera A. Dimensionality and Summary Measures of the SF-36 v1.6: Comparison of Scale- and Item-Based Approach Across ECRHS II Adults Population // Value in Health. Volume 13, Issue 4, 2010. P. 469-478.
3. Maglinte G.A., Hays R.D., Kaplan R.M. US general population norms for telephone administration of the SF-36v2 // Journal of Clinical Epidemiology. Volume 65, Issue 5, 2012, P. 497-502.
4. The SF-36 summary scales were valid, reliable, and equivalent in a Chinese population // Cindy L.K., Eileen Y.Y., Gandek B. et al. original article. Vol. 58. Iss. 8. P. 815-822.
5. Mulhern B., Brazier J., Bjorner J.B. PRM99 - Developing Sf-6d-V2: Examining The Dimensionality Of The Sf-36 Using Large Multinational Datasets // Value in Health. Volume 18, Issue 3, 2015, Page A27.
6. PRM37 Assessing the Health Status of Roma Population by Using SF-36 Health Survey: Evidence from Greece // Pappa E., Rotsiamis N., Halkiopoulos G. et al. Value in Health. Vol. 14, Iss. 7, P. A427.

References

1. Adult Measures of General Health and Health-Related Quality of Life // Lioudmila Busija, Ilana N. Ackerman, Romi Haas, Jason Wallis, Sandra Nolte, Sharon Bentley, Daisuke Miura BB MedSc, Melanie Hawkins, Rachelle Buchbinder. 2020. Arthritis Care and Research. Volume 72, Issue S10 Pages 522-564.
2. Grassi M., Nucera A. Dimensionality and Summary Measures of the SF-36 v1.6: Comparison of Scale- and Item-Based Approach Across ECRHS II Adults Population // Value in Health. Volume 13, Issue 4, 2010. P. 469-478.
3. Maglinte G.A., Hays R.D., Kaplan R.M. US general population norms for telephone administration of the SF-36v2 // Journal of Clinical Epidemiology. Volume 65, Issue 5, 2012, P. 497-502.
4. The SF-36 summary scales were valid, reliable, and equivalent in a Chinese population // Cindy L.K., Eileen Y.Y., Gandek B. et al. Original article. Vol. 58. Iss. 8. P. 815-822.
5. Mulhern B., Brazier J., Bjorner J.B. PRM99 - Developing Sf-6d-V2: Examining The Dimensionality Of The Sf-36 Using Large Multinational Datasets // Value in Health. Volume 18, Issue 3, 2015, Page A27.
6. PRM37 Assessing the Health Status of Roma Population by Using SF-36 Health Survey: Evidence from Greece // Pappa E., Rotsiamis N., Halkiopoulos G. et al. Value in Health. Vol. 14, Iss. 7, P. A427.

— МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ —

УДК 616-039.63

DOI 10.25587/SVFU.2022.27.2.006

*Г. Е. Миронова, Л. Д. Олесова, Е. И. Семенова,
Е. Д. Охлопкова, Л. И. Константинова*

АНТИОКСИДАНТНЫЕ И АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА КУМЫСА

Аннотация. С целью поиска эффективных средств профилактики алиментарных заболеваний, а также повышающих устойчивость организма к инфекционным заболеваниям, в том числе к циркулирующим вирусам, передающимся воздушно-капельным и контактным путем, проведен анализ современных литературных данных о составе, антиоксидантных и антибактериальных свойствах кумыса – традиционного на Севере и в других регионах продукта питания. Исследование проводилось с использованием информационно-поисковых (PubMed) и библиотечных баз данных (eLibrary).

МИРОНОВА Галина Егоровна – доктор биол. наук, профессор ИЕН ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова». Адрес: 677027 г. Якутск, ул. Петровского, 34. mirogalin@mail.ru. Конт. Тел.: 89243685610.

MIRONOVA Galina Egorovna – Doctor of Biological Sciences, Professor, Department of General Biology, Institute of Natural Sciences, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University. Address: 677027 Yakutsk, ul. Petrovskogo, 34. mirogalin@mail.ru Tel: +79243685610.

ОЛЕСОВА Любовь Дыгыновна – канд. биол. наук, ФГБНУ «Якутский научный центр комплексных медицинских проблем», вед. научн. сотрудник, руководитель лаборатории биохимических исследований. Адрес: 677021 г. Якутск, Автоторожная, КИЗ ЯГУ, 29/1 oles59@mail.ru, Конт. Тел.: 89627324675.

OLESOVA Lyubov Dygynovna – Candidate of Biological Sciences, Yakutsk Scientific Center for Complex Medical Problems, Head of the Laboratory of Biochemical Mechanisms of Adaptation. Address: 677021 Yakutsk, Avtodorozhnaya, KIZ YAGU, 29/1 oles59@mail.ru Tel: +79627324675.

СЕМЕНОВА Евгения Ивановна – канд. биол. наук, ФГБНУ «Якутский научный центр комплексных медицинских проблем», ст. научн. сотрудник лаборатории биохимических механизмов адаптации. Адрес: 677013 г. Якутск, ул. Ойунского, 41. kunsuntar@mail.ru, Конт. Тел.: 89245920219.

SEMENOVA Evgeniya Ivanovna – Candidate of Biological Sciences, Yakutsk Scientific Center for Complex Medical Problems, Senior Researcher, Laboratory of Biochemical Mechanisms of Adaptation. Address: 677013 Yakutsk, ul. Oyunskogo, 41. kunsuntar@mail.ru Tel: +79245920219.

ОХЛОПКОВА Елена Дмитриевна – канд. биол. наук, ФГБНУ «Якутский научный центр комплексных медицинских проблем», вед. научн. сотрудник, руковод. лаборатории иммунопатологии. Адрес: 677021 г. Якутск, Автоторожная, 40/5. elena_ohlopkova@mail.ru, Конт. Тел.: 89142679791.

OKHLOPKOVA Elena Dmitrievna – Candidate of Biological Sciences, Yakutsk Scientific Center for Complex Medical Problems, Leading Researcher, Laboratory of Immunopathology, Address: 677021 Yakutsk, Avtodorozhnaya 40/5. elena_ohlopkova@mail.ru Tel: +79142679791.

КОНСТАНТИНОВА Лена Ивановна – мл. научн. сотрудник отдела изучения механизмов адаптации ФГБНУ «Якутский научный центр комплексных медицинских проблем». Адрес: 677000 г. Якутск, ул. Орджоникидзе, 3/1. konstanta.l@mail.ru, Конт. Тел.: 89644237200.

KONSTANTINOVA Lena Ivanovna – Yakutsk Scientific Center for Complex Medical Problems, Junior Researcher, Department for the Study of Adaptation Mechanisms, Address: 677000 Yakutsk, ul. Ordzhonikidze St., 3/1. konstanta.l@mail.ru Tel.: +79644237200.

Полезные свойства кумыса обусловлены уникальным составом кобыльего молока, которое, в отличие от коровьего, по составу ближе к женскому молоку. В микробиоценозе кумыса преобладают молочнокислые бактерии и дрожжи, продуцирующие во время брожения антибиотические вещества и витамины. Противовоспалительный эффект кумыса обусловлен наличием в его составе низкомолекулярных антиоксидантов, подавляющих генерацию активных форм кислорода (АФК) – инициаторов перекисного окисления липидов (ПОЛ). Под действием кумыса происходит снижение провоспалительных интерлейкинов при параллельном увеличении противовоспалительных цитокинов. Использование кумыса способствует коррекции вторичных иммунодефицитных состояний, в частности, у спортсменов. Кумыс является перспективным продуктом в профилактике ряда заболеваний, в том числе вирусных, не исключая профилактики SARS-CoV-2. Кумыс сохраняет и улучшает здоровье и может быть рекомендован к ежедневному употреблению в составе пищевых рационов всеми возрастными группами населения.

Ключевые слова: кобылье молоко, кумыс, иммунокомпетентные клетки, функциональное питание, антиоксиданты, витамины, жирные кислоты, липопротеиды, воспаление.

*G. E. Mironova, L. D. Kolesova, E. I. Semenova,
E. D. Okhlopkova, L. I. Konstantinova*

ANTIOXIDANT AND ANTIBACTERIAL PROPERTIES OF KUMIS

Abstract. In order to search for effective means that increase the body's resistance to pathogens the analysis of literature data on the composition, antioxidant and antibacterial properties of kumis – a traditional food product in the North. The study was conducted using Information and Search (PubMed) and Library Databases (eLibrary). The beneficial properties of kumis are due to the unique composition of mare's milk, which in terms of the content of protein, milk sugar and mineral salts is closer to that of a woman's, unlike cow's. The microbiocenosis of kumis is dominated by lactic acid bacteria and yeast, producing antibiotic substances and vitamins during fermentation. The anti-inflammatory effect of kumis is due to its low molecular weight antioxidants in the composition of kumis, which inhibit the generation of ROS – LPO initiators. Under the action of kumis, there is a decrease in pro-inflammatory interleukins, with a parallel increase in anti-inflammatory cytokines. Considering the fact that one of the most dangerous complications in coronavirus infection is a cytokine storm, data on the effect of kumis on the cytokine status are of particular relevance. The intake of mare's kumis has a positive effect on the indices of erythrocytes and their morphology, as well as normalizing the leukogram, and has a positive effect on the body's immune system. The use of one-day Yakut kumis contributes to the correction of secondary immune deficiency states and is a promising product in the prevention of a number of diseases, including viral ones, not excluding the prevention of SARS-CoV-2. Kumis, as a functional food, preserves and improves health and can be recommended for daily consumption in food diets by all age groups.

Keywords: mare's milk, kumis, immunocompetent cells, feeding, antioxidants, fat acids, lipoproteins, inflammation.

Введение

Появление циркулирующих вирусов (в том числе SARS, MERS, SARS-CoV-2), передающихся воздушно-капельным и контактным путем, с высокой вирулентностью активизирует поиск эффективных средств, повышающих устойчивость организма к патогенам. Известно, что защитно-приспособительной реакцией организма на патогенный раздражитель является воспаление, в развитии которого ключевую роль играют механизмы врожденного и приобретенного иммунитета. Немаловажная роль в поддержании иммунной системы организма отводится полноценному питанию, особенно в суровых условиях Севера. В процессе адаптации у жителей высоких широт сформировался белково-липидный тип питания. Рост заболеваемости и смертности от сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний среди жителей Якутии связан, наряду с другими факторами, с изменением традиционного типа питания. В рационе северян, как и у всех россиян, преобладают рафинированные продукты с высоким содержанием жиров, углеводов и низким содержанием витаминов. В современных социально-экономических

условиях фактически невозможно вернуться к традиционному образу жизни и питанию. Однако возросший интерес к национальной культуре народа саха способствует появлению некоторых традиционных продуктов питания. В этом плане наиболее перспективными являются ферментированные кисломолочные продукты. Они легко усваиваются, улучшают микрофлору кишечника, содержат полноценные белки. К таким продуктам относится кумыс из кобыльего молока – любимый напиток кочевников, мигрировавших по бескрайним степям Евразии на протяжении тысячелетий. Тот факт, что Геродот в своих трудах в V веке до н.э. упоминает о свойствах кумыса, свидетельствует о могуществе кочевых империй, для которых великая степь от границ Китая до Рима была глобальным коммуникативным пространством.

Цель исследования: анализ литературы, посвященной свойствам кумыса как профилактического и противовоспалительного средства.

Материал и методы исследования

Исследование проводилось с использованием информационно-поисковых (PubMed) и библиотечных баз данных (eLibrary).

Результаты и обсуждение

Общий анализ литературы показал, что изучение кумыса представлено в следующих аспектах: историческом и экспериментальном. В некоторых публикациях кумыс рассматривается не только как напиток из кобыльего молока, но и как лингвокультурологический и когнитивный объект. Так, название этого напитка у тюркских народов используется в пословицах, поговорках, фразеологизмах, в фольклорных и художественных текстах [1]. В статье Сагынбаевой Б. (2017) показано, что все связанные с жизнью кочевника традиции: проведение ритуалов, обычаев, похорон и торжеств – не обходятся без кумыса [2]. Оспан Б.А. (2017) связывает белый цвет кумыса со светлым священным образом Тенгри – Бога [3]. Следует отметить статью Николаевой Т.Н. (2016), в которой кумыс представлен не только как полезный продукт питания якутов, но и как имеющий важное «ритуальное значение в духовной культуре народа саха» напиток, ассоциирующийся с национальным праздником Ысыах [4].

Полезные свойства кумыса обусловлены уникальным составом кобыльего молока, которое по количеству белка, молочного сахара и минеральных солей ближе к женскому молоку, в отличие от коровьего. В малочисленных статьях имеются сведения о составе кобыльего молока. Авторы приводят различные показатели. Так, Усупкожоева А.А. (2018) пишет, что в 100 г кобыльего молока содержится 2,8 г белка, 2,8 г лактозы, 1,6 г жира и 0,5 г микроэлементов [5]. В кобыльем молоке, как материнском молоке, содержатся такие биологически активные высокомолекулярные и низкомолекулярные вещества, как лактоферрин, ангиогенин, иммуноглобулины, лизоцим, незаменимые полиненасыщенные жирные кислоты. Также молоко богато аскорбиновой кислотой. Лактоферрин обладает антиканцерогенными, антивирусными, антибактериальными, иммуностимулирующими свойствами. Ангиогенин способствует росту кровеносных сосудов, играет большую роль при инфаркте миокарда и инсульте. Эссенциальные жирные кислоты являются предшественниками эйкозаноидов, регуляторов химических процессов в клетках [6, 7, 8].

Согласно литературным источникам, состав кобыльего молока зависит как от породы лошадей, так и от климатогеографических факторов. По данным Назаровой Е.Н и Калашникова И.А. (2018), физико-химические показатели молока кобыл бурятской породы превосходят показатели молока кобыл забайкальской породы [9, 10]. Следует подчеркнуть, что якутская порода лошадей – одна из самых древних пород на Земле, которая отличается морозостойкостью, толщиной подкожного жира, наличием полиненасыщенных жирных кислот. Якутская лошадь имеет подшёрсток и шерсть длиной 8 – 15 сантиметров, она может кормиться зимой, разгребая копытами траву из-под снега. Табуны якутских лошадей живут на открытом воздухе круглый год при температурах летом до +40 °С и в зимнее время до –60 °С и добывают пищу самостоятельно [11, 12].

Как известно, состав молока, как коровьего, так и кобыльего, зависит от питательной ценности кормовых трав пастбищных угодий. В процессе адаптации к специфическим климатическим условиям Севера в растениях Якутии за короткий вегетативный период накапливается больше биологически активных веществ, чем в растениях, произрастающих в более мягких условиях [13]. Якутские исследователи установили, что количество и химический состав кобыльего молока непостоянен и зависит от породы, возраста кобыл, от времени суток и числа лактаций, полноценности кормления и условий содержания. Уникальность молока кобыл якутской породы проявляется в более высоком содержании некоторых его показателей. Так, молоко кобыл якутской породы содержит в среднем $2,32 \pm 0,05$ % белков (из них на долю казеина приходится 47 %), тогда как в вышеупомянутой статье в молоке кобыл бурятской породы содержание белка соответствует 2,2 %, а в забайкальской – 2,15 %. По данным Степанова К.М. с соавторами (2017), содержание сахара колебалось от $7,44 \pm 0,04$ до $12,00 \pm 0,01$ %, золы – от $0,35 \pm 0,008$ до $0,47 \pm 0,001$ %, фосфора – от $0,053 \pm 0,004$ до $0,74 \pm 0,03$ %, кальция – от $0,116 \pm 0,003$ % до $0,195 \pm 0,001$ %. Авторы приводят данные о сезонном колебании уровня витамина С, в летние месяцы повышавшегося до 136,0 мг/л, а в зимние месяцы снижавшегося до 56-67 мг/л [14, 15].

Кумыс получают в результате молочнокислого и спиртового брожения. В отличие от других молочнокислых продуктов, кумыс обладает более тонким, мягким и нежным кисломолочным вкусом, который придают ему нежные хлопья казеина. Этот кисломолочный напиток широко распространен в Якутии, Башкортостане, Кыргызстане, Казахстане, Бурятии, Монголии, а также в других регионах Российской Федерации. Известно, что органолептические свойства кумыса зависят от условий и длительности сбраживания. Кумыс, в зависимости от содержания в нем таких конечных продуктов, как кислоты и этанол, подразделяется на слабый, средний и крепкий.

В некоторых публикациях приводятся данные о традиционных способах [16], а также о современных технологиях приготовления кумыса. В статьях Алексеевой Н.В. и Минеева Е.В. (2018) выявлены общие приемы в технологии изготовления кумыса. По их мнению, ускоренный метод приготовления кумыса без созревания и без длительного вымешивания не получил широкого распространения. Авторы считают, что необходимо физико-химическое исследование производства кумыса и установление оптимальных режимов его приготовления, так как приготовление кумыса контролируется только органолептически [17, 18].

Производство кумыса связано с решением ряда проблем. Одной из важнейших проблем в кумысопроизводстве является получение кумыса с длительным сроком годности. Решение этой проблемы связано с удлинением времени использования кумыса в пищу и с его транспортировкой, так как молоко и молочные продукты представляют собой идеальную среду для развития микроорганизмов. В ряде работ представлены результаты получения кумыса из кобыльего молока методом вакуумной сублимационной сушки, подобраны режимы сублимационной сушки, а также изучено влияние различных параметров на качество высушиваемого продукта. В статьях приводятся данные о том, что химический состав кумыса, восстановленного из сухого порошка, незначительно отличается от исходного (натурального). В единичных исследованиях сообщается о механизации кумысопроизводства [19, 20, 21, 22, 23]. Имеются работы, где авторы пишут о производстве кумыса с пребиотиками и лекарственными травами [24, 25]. Уразбахтин Р.Ф., Слинкин А.А. (2015) показали, что добавка Сел-Плекс в рацион дойных кобыл ингибирует рост микроорганизмов в кобыльем молоке и заметно снижает интенсивность нарастания титруемой кислотности при хранении кумыса, произведенного из молока этих кобыл, обогащает его селеном, продлевает срок хранения кумыса и улучшает его антиоксидантные свойства [26].

Органолептические свойства и технология приготовления кумыса связана с жизнедеятельностью микроорганизмов. В микробиоценозе кумыса преобладают молочнокислые бактерии *Lactobacillus acidophilus*, *Streptococcus lactis* и дрожжи *Torulopsis sphaerica*. Основным

свойством молочнокислых бактерий, по которому их объединяют в отдельную группу микроорганизмов, является их способность сбраживать углеводы до молочной кислоты. Следует упомянуть, что болгарская и ацидофильная палочки очень близки по своим морфологическим и физиологическим свойствам. По отношению к кислороду молочнокислые бактерии занимают промежуточное положение между облигатными анаэробами и цитохром-содержащими факультативными и облигатными аэробами. Бактерии рода *Lactobacillus* обладают выраженной антагонистической активностью в отношении патогенных и условно-патогенных микроорганизмов. Лактобактерии являются важным компонентом резидентной микрофлоры человека. Культура ацидофильных бактерий, помимо молочной кислоты, образует термостабильные, проходящие через бактериальные фильтры вещества, которые ингибируют рост кишечной, паратифозной, дизентерийной и гнилостных бактерий. Ацидофильные бактерии обладают большой устойчивостью против щелочей, фенола, индола и хорошей приживаемостью в кишечнике человека и животных разных видов. Способность *Lactobacillus* приживаться в кишечнике человека и животных обусловлена их способностью размножаться в широком интервале pH (от 3,5 до 8,0). Бактерии рода *Lactobacillus* не только определяют вкусовые свойства кумыса, но и способствуют размножению молочнокислых стрептококков и дрожжей, продуцирующих во время брожения антибиотические вещества и витамины С, А, РР и группы В [27, 28, 29, 30]. Кобылье молоко и кумыс содержат ПНЖК (полиненасыщенные жирные кислоты) семейств ω -3 и ω -6. В литературе имеются сведения о том, что кобылье молоко и кумыс обладают гормональной активностью. В обоих продуктах выявлен широкий спектр стероидных гормонов с высоким содержанием кортизола, эстрадиола, тестостерона, пролактина, инсулина. Наличие этих биологически активных веществ, даже в следовых количествах, может регулировать метаболические процессы и снижать скорость воспалительных реакций [31, 32, 33, 34, 35].

Наибольшую известность и популярность кумыс приобрел в начале XIX века после открытия противотуберкулезных кумысолечебниц. При лечении туберкулеза кумыс применяется как вспомогательное средство, направленное на повышение результативности лечения, снижение токсичности и побочного действия противотуберкулезных препаратов. Кумысолечение тормозит лекарственную устойчивость микобактерий. Употребляя кумыс, больные лучше переносят антибактериальные препараты. Кумысолечение повышает эффективность хирургического лечения больных туберкулезом, постоперационный период протекает с меньшим числом осложнений.

Основы кумысолечения связаны с именами ряда исследователей. Одна из первых кумысолечебниц была организована русским врачом Н. В. Постниковым. На основании глубокого и всестороннего изучения кумысолечения он в трех словах – «упитывает, укрепляет, обновляет» – выразил сущность действия кумыса на организм. Английский ученый Джордж Каррик, ближайший друг Н.В. Постникова, так описывает эту колыбель русского санаторного строительства: «В 1858 году доктор Н.В. Постников, пораженный замечательным выздоровлением одного чахоточного, которого он отправил предыдущим летом к башкирам пить кумыс, открыл кумысное заведение в 6 верстах от Самары с целью лечить бродящим кобыльим молоком чахотку и другие изнурительные болезни». В своей книге «О кумысе» Д. Каррик пишет, что «в несколько лет кумыс приобрел известность не только по всей России, но и в соседних странах как самое действенное средство против чахотки».

Одним из первых действие кумыса исследовал профессор А.Н. Рубель, который в течение 13 лет (1903 – 1916 гг.) руководил Андреевской кумысолечебницей в Башкирии. Он разработал санаторный режим и показания к кумысолечению. Рубель А.Н. кумысолечение рассматривал как активный, укрепляющий, тренирующий метод лечения больных преимущественно ранними формами туберкулеза.

Профессор П.Ю. Берлин, много лет проработавший в Шафрановском курорте, вместе с учениками и последователями доказал, что кобылье молоко и кумыс содержат в 4 – 6 раз больше жизненно важных витаминов, чем коровье.

Члены царской семьи в Царском селе употребляли кумыс. А.П. Чехов лечился башкирским кумысом в Андреевском санатории. Много лет башкирским кумысом лечился великий русский писатель Л.Н. Толстой [36, 37, 38, 39, 40].

В литературе имеются сведения о том, что кумыс полезен при лечении заболеваний органов пищеварения. Кумыс способствует повышению кислотности желудка у больных с анацидными и гипоанацидными гастритами, понижению кислотности при её высоких цифрах (что наблюдается гораздо реже), улучшает моторику желудочно-кишечного тракта, уменьшает гнилостные процессы в кишечнике. Нормализующее влияние кумыса как при повышенной, так и при пониженной кислотности желудочного сока явилось основанием для применения его при язвенной болезни. Кроме того, кумыс оказывает тонизирующее действие на нервную систему, усиливает окислительно-восстановительные процессы, регулирует кислотно-щелочное равновесие, повышает обмен веществ, возбуждает деятельность сердечно-сосудистой системы и дыхательного центра, секреторную, двигательную функцию желудочно-кишечного тракта, уменьшает процессы интоксикации, гниения и брожения в кишечнике, увеличивает количество эритроцитов и гемоглобина, стимулирует лимфообразование, повышает защитную функцию печени, увеличивая запасы гликогена [32, 33, 34, 41, 42].

Большой интерес представляет, по нашему мнению, работа Гильмутдиновой Л.Т. с соавторами (2011), в которой описывается коррекция атерогенной дислипидемии среди мужчин природными лечебными физическими факторами в условиях санаторно-курортного лечения. Базовый комплекс, включавший гиполлипдемическую диету, лечебную гимнастику и климатотерапию, в первой группе сочетался с фитосбором, во второй – с минеральной водой и в третьей – с кобыльим кумысом. Во всех группах на фоне применения лечебных программ отмечено достоверное снижение атерогенных липопротеидов и снижение скорости ПОЛ (перекисного окисления липидов). В группе, принимавшей кумыс, отмечено более значимое снижение уровня МДА (малонового диальдегида) и диеновых конъюгатов, что свидетельствует об антиоксидантных свойствах кумыса. В этой же работе авторы приводят данные об улучшении цитокинового статуса крови у лиц с атерогенной дислипидемией при воздействии лечебной программы, включавшей кумыс. Снижение провоспалительных интерлейкинов ИЛ-6, ИЛ-1β и ФНО-α, при параллельном увеличении противовоспалительных цитокинов – ИЛ-4, ИЛ-10, сохранялось в течение 6 месяцев после применения природных лечебных факторов. Кроме того, улучшение функционального состояния эндотелия сосудов у пациентов сопровождалось вазодилатирующим эффектом [43]. Следует отметить, что одним из наиболее опасных осложнений при коронавирусной инфекции является цитокиновый шторм, при этом маркером гиперцитокинии является ИЛ-6 [44]. В этой связи данные о влиянии кумыса на цитокиновый статус приобретают особую актуальность.

В работе Галимовой Э.Ф. с соавторами (2019) показано, что употребление кумыса подавляло интенсивность свободнорадикальных реакций в модельных системах, содержащих липопротеидные комплексы, полученные из яичного желтка. При этом отмечен дозозависимый антиоксидантный эффект кумыса, который определяли методом хемилюминесценции [45]. Воспаление всегда сопровождается увеличением интенсивности ПОЛ, и эти исследования свидетельствуют о том, что противовоспалительный эффект кумыса обусловлен его антиоксидантными свойствами, прежде всего с уменьшением концентрации АФК (активных форм кислорода) – инициаторов ПОЛ. Известно, что супероксиданионрадикал модулирует функции тромбоцитов, увеличивая синтез тромбксана TXA_2 , который вызывает агрегацию тромбоцитов, что имеет важное значение в профилактике и лечении Covid-19. Как оказалось, пробиотики, имеющиеся в кисломолочных продуктах, в том числе и в кумысе, тормозят образование тромбоцитов [46]. Подавление генерации АФК и свободно-радикального окисления обусловлено наличием низкомолекулярных антиоксидантов в составе кумыса. Аскорбиновая кислота – основной антиоксидант, концентрация которой в кумысе варьирует от 45,3 мг/л до 136,7 мг/л, обладает широким

спектром инактивирующего действия на различные свободные радикалы и может выступать в качестве как донора, так и акцептора ионов водорода. Витамин С способен восстанавливать радикалы и продукты α -токоферола, регенерируя его антиоксидантную активность. Именно этим обусловлен синергический эффект аскорбиновой кислоты и α -токоферола при реакциях окисления полиненасыщенных жирных кислот. Антиоксидантными свойствами обладают и аминокислоты – глутаминовая, аспарагиновая и цистеин.

В единичных работах показано влияние кумыса на работоспособность спортсменов [47]. По данным Охлопковой Е.Д. с соавторами (2013, 2018), прием кумыса и витаминно-минерального комплекса спортсменами-единоборцами в предсоревновательный и послесоревновательный периоды тренировочного цикла увеличил активность антиоксидантных ферментов супероксиддисмутазы и каталазы, а также суммарное содержание низкомолекулярных антиоксидантов и витамина С при параллельном снижении концентрации ТБК-активных (тиобарбитурат-активных) продуктов в мембранах эритроцитов у спортсменов. Авторы считают, что включение кумыса в ежедневный рацион единоборцев в послесоревновательный период является эффективным методом ускорения восстановительных процессов в организме спортсменов [48, 49].

Профессиональных спортсменов, тренирующихся в суровых климатических условиях Севера, можно отнести к группе риска, так как у них обнаружены признаки дезадаптации. Гаврильева К.С. с соавторами (2018) выявили, что физические нагрузки влияют на морфологический состав красной и белой крови [50].

Нам представляется целесообразным представить результаты работы Семеновой Е.И. с соавторами (2014), так как они свидетельствуют, что у более чем 20 % спортсменов-единоборцев индексы эритроцитов не соответствуют нормативам. Снижение уровня гемоглобина у 20,53 %, а также снижение гематокрита у 17,86 % из числа обследованных спортсменов указывают на наличие признаков анемических состояний, а увеличение концентрации гемоглобина у 16,07 % – о признаках нарушения водно-электролитного баланса. Отклонения от общепринятой нормы были выявлены и при исследовании показателей белой крови. Анализ лейкограммы показал, что у 16,07 % из общего числа обследованных борцов имеется относительная сегментоядерная нейтропения. У 23,21 % был обнаружен относительный лимфоцитоз, а у 28 % был выявлен абсолютный лимфоцитоз, у 27 % борцов – относительный и абсолютный моноцитоз. Повышение всех агранулоцитов (моноцитоз+лимфоцитоз) без увеличения общего числа лейкоцитов был обнаружено у 11 % спортсменов. [51].

Голокова В.С. с соавторами (2015) выявили умеренное снижение активности Т-клеточного звена иммунитета у спортсменов по сравнению с контрольной группой. Согласно полученным ими данным, нормальные показатели иммунного статуса были обнаружены только у 43,4 % борцов и 56,7 % боксеров. У более чем половины борцов было снижено абсолютное число общих Т-лимфоцитов, при этом количество Т-хелперов (CD4) было снижено у 64 % из числа обследованных [52]. Изменение количества гранулоцитов и агранулоцитов влияет на их соотношение. В норме отношение суммы гранулоцитов к сумме агранулоцитов равняется 1,618. Это число известно как золотое сечение – универсальное проявление структурной гармонии. В физиологии крови его называют золотой пропорцией [53]. У единоборцев этот показатель соответствовал $1,393 \pm 0,055$. «Идеальная» формула белой крови в процентном исчислении должна быть близка к цифровому ряду Фибоначчи: базофилы, палочкоядерные нейтрофилы – 1 %, эозинофилы – 3 %, моноциты – 5 %, лимфоциты 30 – 34 %, сегментоядерные нейтрофилы – 58 – 62 %. Анализ морфологии лейкоцитов у спортсменов-единоборцев показал, что средние показатели лейкограммы не соответствуют цифровому ряду Фибоначчи. При этом легкая дисгармония наблюдается у 53,57 % борцов, а сильная разбалансированность – у 33,04 %. Гармоничная лейкоцитарная формула крови отмечалась только у 13,39 % борцов [51].

Ежедневное употребление 250 мл свежего однодневного кумыса в течение десяти дней (3 раза за 20 – 30 минут до приема пищи и перед сном, т.е. 4 раза в сутки) в 2 раза снизило

количество палочкоядерных нейтрофилов – с $0,88 \pm 0,08$ до $0,44 \pm 0,07$. Этот факт свидетельствует о значительном улучшении процессов лейкопоэза. Под влиянием кумыса произошло увеличение количества базофилов на 7 %, а эозинофилов – на 9 %. При этом их количество не превышало референсные величины. В результате десятидневного приема кобыльего кумыса отмечена тенденция к понижению агранулоцитов: лимфоцитов, моноцитов и гармонизация лейкограммы. Динамика золотой пропорции крови изменялась следующим образом: до приема кумыса этот показатель равнялся 1,288, через 5 дней ежедневного приема кумыса повысился до 1,388, через 10 дней – до 1,628, что очень близко к норме (1,618) [54].

Известно, что любые отклонения соотношения клеток белой крови свидетельствуют о напряжении иммунной системы, адаптирующейся к предпатологическим состояниям, так как эффективное функционирование клеток крови возможно только при гармоничном (оптимальном) их соотношении. В связи с этим необходимо охарактеризовать функции гранулоцитов – иммунокомпетентных клеток неспецифического звена иммунной системы, участвующих в формировании специфического клеточного и гуморального иммунитета. Известно, что базофилы, процентное содержание которых под действием кумыса увеличилось на 7 %, активируют элиминацию многоклеточных паразитов, выделяя ферменты и активируя цитотоксические лимфоциты. Кроме того, они являются антигенпрезентирующими клетками и регулируют Т-клеточный иммунитет, запуская защитную реакцию по Th2 пути – специфическому гуморальному типу. Подавляют белок CD200, который продуцируют некоторые типы вируса герпеса, и могут участвовать в противовирусном иммунитете. Способствуют вазодилатации и фибринолизу, выделяют гепарин, что важно при коронавирусной инфекции. Эозинофилы участвуют в аллергических реакциях, также они способны синтезировать плазминоген – предшественник плазмина, основного фермента фибринолиза. Ежедневный прием кумыса увеличил их долю в лейкограмме на 9 %.

Макрофаги, образующиеся в результате экстравазации всех гранулоцитов, и нейтрофилы – основные антигенпредставляющие клетки – содержат в своих гранулах дефензины, которые образуют поры в поглощенных бактериях. Но дефензины активны также в отношении некоторых вирусов. Система комплемента, активированная макрофагами, может повреждать капсид вирусов, также как ФНО α и ФНО ω , которые синтезируются моноцитами и макрофагами, обладают противовирусным и противоопухолевым действием. Нейтрофилы, доля которых в лейкограмме под влиянием кумыса увеличилась, тормозят процесс свертывания крови, так как ферменты, содержащиеся в их гранулах – эластоподобная протеаза и катепсин С, инактивируют сериновые протеазы, в частности, XII фактор. Следует напомнить, что все гранулоциты в крови циркулируют несколько часов, потом, эмигрируя из сосудов в ткани (экстравазация), превращаются в тканевые макрофаги, причем больше всего их накапливается в подслизистом слое ЖКТ [55]. Таким образом, десятидневный прием кобыльего кумыса положительно действует на индексы эритроцитов и их морфологию, также, нормализуя лейкограмму, положительно влияет на иммунную систему спортсменов.

Экстремальные климатологические факторы Севера оказывают неблагоприятное действие на организм человека. Поэтому в условиях высоких широт особое значение приобретает систематическое употребление функциональных продуктов питания. Термин «функциональные продукты питания» используется в практике медицины и пищевой промышленности с пятидесятых годов прошлого века, когда в Японии были разработаны ферментированные кисломолочные продукты, обогащающие микрофлору кишечника. Отличие функциональных продуктов питания заключается в том, что они, помимо питательной ценности, обладают лечебным воздействием на многие органы и системы организма [56].

Во многих странах мира реализуются целевые национальные программы по оздоровлению населения путем разработки и организации производства пищевых компонентов, корректирующих биохимический состав продуктов питания массового потребления. По прогнозам ведущих

специалистов мира в области питания и медицины, в ближайшие 15 – 20 лет доля функциональных продуктов на продовольственном рынке будет возрастать. В нашей стране проблема коррекции питания населения впервые получила статус государственной в 1998 году в связи с принятием «Концепции здорового питания населения России на период до 2005 года», в которой были сформулированы положения, относящиеся к функциональным продуктам: питание должно не только удовлетворять физиологические потребности организма человека в пищевых веществах и энергии, но и выполнять профилактические и лечебные задачи [57]. В связи с этим 17 октября 2002 года в нашей республике был принят закон № 64 З № 465-II «О производстве кумыса в Республике Саха (Якутия)», который предусматривал принятие республиканских целевых программ по возрождению, сохранению и развитию производства кумыса; осуществление мер по поддержке сельских товаропроизводителей посредством предоставления им субсидий на производство кобыльего молока; предоставление льготных кредитов производителям кумыса; частичное возмещение производителям кумыса расходов на электроэнергию, а также транспортных расходов на перевозку сырья и кумыса; финансирование из государственного бюджета Республики Саха (Якутия) расходов на строительство объектов, предназначенных для производства кумыса; финансирование из государственного бюджета Республики Саха (Якутия) расходов, связанных с включением кумыса в дневной рацион питания больных, стационарно лечащихся в лечебно-профилактических учреждениях (противотуберкулезных, оздоровительных), а также больных, выздоравливающих после тяжелых операций; финансирование из государственного бюджета Республики Саха (Якутия) расходов на бесплатное обеспечение кумысом детей, находящихся в летних оздоровительных лагерях, детских садах и других детских учреждениях. Целью принятия этого закона было сохранение и улучшение здоровья якутян, снижение риска развития заболеваний, связанных с питанием [58], поскольку смертность от неинфекционных алиментарнозависимых заболеваний в нашей республике, как и во всем мире, неуклонно растёт.

В ряде работ отмечается, что питание жителей Якутии является несбалансированным по всем основным компонентам, в том числе по эссенциальным для здоровья – минеральным веществам и витаминам. По данным статистики, среди заболеваний, зависящих от питания, 61 % составляют сердечно-сосудистые патологии, 32 % – новообразования, 5 % – сахарный диабет II типа (инсулиннезависимый), 2 % – алиментарные дефициты (йододефицит, железодефицит и другие патологии) [59].

Кумыс обладает всеми свойствами функционального продукта, так как в его составе есть большинство компонентов, характерных для такого рода продуктов, как пробиотики, антиоксиданты, витамины, незаменимые аминокислоты. В нем содержатся легкоусвояемые белки и жиры, молочный сахар, молочная кислота, углекислый газ, большое количество витаминов, ферменты, минеральные вещества, полиненасыщенные жирные кислоты и другие биологически активные вещества. Кумысолечение оказывает благотворное действие на условно-рефлекторную деятельность, ослабляет процессы торможения в коре головного мозга, в крови повышает содержание гемоглобина, улучшает и гармонизирует лейкоцитарную формулу. Открыты гипополипидемические и антиоксидантные свойства кумыса. При метаболическом синдроме в результате лечения кумысом наблюдается снижение веса, индекса массы тела, уровня сахара и холестерина, а также усиление моторной функции кишечника. Кроме того, кумыс улучшает микрофлору кишечника, способствует повышению усвояемости жиров и белков, содержащихся в пище, особенно в мясной [60, 61].

Заключение

Анализ литературы показал, что кумыс обладает всеми свойствами функционального продукта, так как он легко усваивается, улучшает микрофлору кишечника, содержит полноценные белки, витамины, полиненасыщенные жирные кислоты и другие биологически активные вещества. Полезные свойства кумыса обусловлены уникальным составом кобыльего молока,

которое, в отличие от коровьего, по количеству белка, молочного сахара и минеральных солей ближе к женскому молоку. В микробиоценозе кумыса преобладают молочнокислые бактерии и дрожжи, продуцирующие во время брожения антибиотические вещества и витамины С, Е, А, РР и группы В. Кроме того, кобылье молоко и кумыс содержат ПНЖК семейств ω -3 и ω -6.

Пептиды с антибактериальными свойствами и низкомолекулярные антиоксиданты в составе кумыса: витамины С, Е, А, глутаминовая и аспарагиновая кислоты и цистеин – подавляют воспаление и генерацию АФК – инициаторов ПОЛ. Под действием кумыса происходит снижение провоспалительных интерлейкинов ИЛ-6, ИЛ-1 β и ФНО- α , при параллельном увеличении противовоспалительных цитокинов – ИЛ-4, ИЛ-10. Учитывая тот факт, что одним из наиболее опасных осложнений при коронавирусной инфекции является цитокиновый шторм, данные о влиянии кумыса на цитокиновый статус приобретают особую актуальность. Прием кумыса из кобыльего молока положительно влияет на индексы эритроцитов и их морфологию, на иммунную систему организма.

За последние годы увеличилось количество публикаций, касающихся не только исторического плана, но и технологии производства кумыса, а также его биохимического состава и влияния на живые организмы и модельные системы. Обсуждаются перспективы создания новых кисломолочных продуктов на основе кумыса с заданными профилактическими и лечебными свойствами. Принятие закона «О производстве кумыса в Республике Саха (Якутия)» полностью соответствует государственной «Концепции здорового питания населения России».

Таким образом, употребление кумыса способствует коррекции вторичных иммунодефицитных состояний и является перспективным продуктом в профилактике ряда заболеваний, в том числе вирусных, не исключая профилактику SARS-CoV-2. Этот кисломолочный напиток является натуральным пищевым продуктом, его можно включать в ежедневный рацион питания человека. Кумыс сохраняет и улучшает здоровье, снижает риск развития заболеваний, восстанавливает силы после перенесенных заболеваний, интенсивных физических нагрузок, полезен при переутомлении.

Литература

1. Бурнашева А.М. Термин кумыс у якутов // Сравнительно-сопоставительное изучение тюркских и монгольских языков. Материалы Международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 530-533.
2. Сагынбаева Б. Концепт «Кумыс» в Кыргызском мировоззрении // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – 2017. – № 2. – С. 198-201.
3. Оспан Б.А. Кумыс – древний напиток // Тенгрианство и эпическое наследие народов Евразии: истоки и современность: Сборник статей VI-й Международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 293-297.
4. Николаева Т.Н. Кумыс в традиционной культуре якутов (на материале якутского героического эпоса Олонхо // Вестник Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова: серия Эпосоведение. – 2016. – № 1 (01). – С. 99-105.
5. Усупкожоева А.А. К вопросу сублимационной сушки национального кисломолочного напитка “кумыс” многократного омоложения // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2018. – № 1 (75). – С. 30-36.
6. Шепелева П.В., Чепуштанова О.В. Классификация и стандартизация кумыса из кобыльего молока // Молодежь и наука. – 2019. – № 4. – С. 81.
7. Зубкова А.А., Безверхая Н.С. Физико-химические свойства кобыльего молока, как сырья для производства кумыса / Здоровьесберегающие технологии, качество и безопасность пищевой продукции: Сборник статей по материалам Всероссийской конференции с международным участием. – Краснодар, 2021. – С. 231-234.

8. Елисеева Л.И., Степанов К.М., Сидоров А.А., Мырьянова Т.П. Исследование качества кобыльего молока // Комплексные вопросы аграрной науки для АПК Республики: Сборник материалов внутривузовской научно-практической конференции. – 2019. – С. 229-233.
9. Назарова Е.Н. Производство кумыса как перспективное направление в развитии коневодства в республике Бурятия // Состояние и пути развития производства и переработки продукции животноводства, охотничьего и рыбного хозяйства: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Технологического факультета. – 2018. – С. 145-152.
10. Сидоров А.А., Григорьев М.Ф., Григорьева А.И., Шадрин А.И. Изучение качества кумыса, изготовленного из молока кобыл мегежекской породы // Современное состояние, перспективы развития АПК и производства специализированных продуктов питания: Материалы Международной научно-практической конференции посвящённой юбилею Заслуженного работника высшей школы Российской Федерации, доктора технических наук, профессора Гавриловой Натальи Борисовны. – 2020. – С. 750-752.
11. Петров К. А., Махутова О. Н., Гладышев М. И. Жирнокислотный состав тканей якутской лошади // Доклады Российской академии наук. Науки о жизни. – 2020. – Т. 492. – № 1. – С. 230-232.
12. Винокуров И.Н. Северные типы лошадей якутской породы / РАН СО, Ин-т малочисл. народов Севера. – Якутск: Сахаполиграфиздат, 2001. – 160 с.
13. Кершенгольц, Б.М. Структурное разнообразие биологически активных веществ – биохимическая основа толерантности организмов в стрессовых условиях среды // Терпимость: идеи и традиции: матер. междунар. научной конф. – Якутск: ЯНЦ СО РАН, 1995. – С. 179-184.
14. Сидоров А.А., Григорьев М.Ф., Мачахтырова В.А. Физико-химические показатели молока кобыл Якутской породы лошадей // Сельское, лесное и водное хозяйство. – 2014. – № 1 [Электронный ресурс]. URL: <http://agro.snauka.ru/2014/01/1293>.
15. Степанов К.М., Павлова А.И., Ефремова С.Е., Кайдалова Н.К. Перспективы использования кобыльего молока в условиях Республики Саха (Якутия) // Достижения науки и техники АПК. – 2017. – № 1. – С. 49-51.
16. Тохмагамбеткызы У., Аскарова А.А. Исследование особенностей приготовления кумыса по казахской традиционной технологии // Интернаука. – 2020. – № 8-1 (137). – С. 66-67.
17. Алексеева Н.В., Минеев Е.В. Рецептура кисломолочного напитка на основе кумыса // Вестник науки Южного Казахстана. – 2018. – № 1 (1). – С. 26-30.
18. Алексеева Н.В., Минеев Е.В., Махмудова Ш.Ш. Кумыс с добавлением пробиотических культур *Lactobacillus acidophilus* и *bifidobacterium* SPP // Бюллетень науки и практики. – 2018. – Т. 4. – № 4. – С. 212-220.
19. Крумликов В.Ю., Остроумов Л.А., Сухих С.А., Кригер О.В. Подбор параметров стабилизации (замораживание и сушка) симбиотического консорциума с целью получения закваски прямого внесения // Техника и технология пищевых производств. – 2016. – Т. 42. – № 3. – С. 25-30.
20. Садыков Р.С., Муханова Д.Е. Совершенствование биотехнологических методов производства кумыса // Актуальные вопросы производства продукции животноводства и рыбоводства: Материалы Международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 240-244.
21. Спандияров Е., Бекбасаров И.И., Атенев Е.И. Разработка технологии производства кумыса длительного хранения // Механика и технологии. – 2020. – № 1 (67). – С. 111-114.
22. Матвиенко М.А., Родионова А.А. Усовершенствование технологии формирования закваски для кумыса по модифицированному способу // Коневодство и конный спорт. – 2020. – № 5. – С. 38-40.
23. Матвиенко М.А., Родионова А.А. Механизация основных технологических процессов в кумысо-производстве // Коневодство и конный спорт. – 2021. – № 4. – С. 12-14.
24. Канарейкина С.Г., Канарейкин В.И. Разработка кумысного продукта с пребиотиком // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 2 (58). – С. 110-111.
25. Жарыкбасова К.С., Тазабаева К.А., Гаптар С.Л., Кыдырмодина А.Ш., Жарыкбасов Е.С. Определение эффективной дозы настойки лекарственных растений при производстве кумыса // Пища. Экология. Качество: труды XIV международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 216-221.

26. Уразбахтин Р.Ф., Слинкин А.А. Микробиологические аспекты использования добавки СЕЛ-ПЛЕКС при производстве кумыса // Известия Оренбургского государственного университета. – 2014. – № 4 (48). – С. 194-196.
27. Шувалова Е.Г., Кабанова И.А. Микробиологические показатели кобыльего молока в зависимости от обработки давлением газообразного азота // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. – 2020. – № 22. – С. 214-217.
28. Занданова Т.Н., Гоголева П.А., Мырьянова Т.П. Микробный профиль якутских кисломолочных продуктов / В сборнике: Комплексные вопросы аграрной науки и образования // Сборник научных статей по материалам Внутривузовской научно-практической конференции, посвященной 65-летию Высшего аграрного образования Республики Саха (Якутия) и Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием в рамках «Северного форума – 2021». – 2021. – С. 116-118.
29. Холдина А.М., Лайкова А.А., Сережкин И.Н. Кумыс: микробный состав и особенности ферментации // Биотехнология. – 2021. – Том 37. – № 6. – С. 58-73.
30. Yao G. et al. A perspective study of koumiss microbiome by metagenomics analysis based on single-cell amplification technique//Frontiers in microbiology. 2017. V. 8.3.165
31. Назарова Е.Н., Калашников И.А. Кумыс и его лечебные свойства // Вестник Бурятской СХА. – 2015. – № 1. – С. 46-50.
32. Абишева Т.О., Рамазанова А.А. Биологические и лечебные свойства кумыса // Мир современной науки. – 2015. – № 3. – С. 15-20.
33. Кароматов И.Дж., Давлатова М.С. Кумыс как лечебное средство // Биология и интегративная медицина. – 2017. – № 1. – С. 234-242.
34. Ковешников В.С., Матвиенко М.А., Родионова А.А. Кумыс – лечебный, диетический и питательный продукт // Молочная промышленность. – 2019. – № 1. – С. 61-63.
35. Гильмутдинова Л.Т., Кудоярова Р.Р., Гильмутдинов А.Р. Основы кумысолечения в курортной медицине // Курортная медицина. – 2020. – № 3. – С. 197-200.
36. Султанова А.И. История кумысного дела у башкир // Молодой учёный. – 2016. – № 27 (131). – С. 805-807.
37. Заболотная С.Г. Опыт башкирского народа в организации кумысолечения доктором Карриком в Оренбуржье // Россия, Запад, Восток: диалог культур и цивилизаций: Сборник научных трудов международной научно-практической конференции / Отв. ред. Р.И. Кантимирова. – 2018. – С. 123-125.
38. Джуманиязова З.Ф., Аскарова Р.И., Маткурбанов Х.И., Абидов Ф.О.У. Лечебное действие кумыса при туберкулезе легких // International Scientific Review the Problems of Natural Sciences and Medicine. Collection of scientific articles X International correspondence scientific specialized conference. – 2019. – С. 93-103.
39. Машарипова Ш.С., Матякубова А.У. Кумысолечение ослабленных детей в Хорезмском регионе // Наука, образование и культура. – 2020. – № 2 (46). – С. 49-51.
40. Зайцев С.В. Кумысолечение в Царском селе во второй половине XIX – начале XX в // Столица и провинции: взаимоотношения центра и регионов в истории России: Материалы XI Всероссийской научной конференции с международным участием / Отв. ред. В.В. Карпова. – 2020. – С. 303-307.
41. Канарейкина С.Г., Шарипова А.Ф., Канарейкин В.И. Характеристика качества кумыса санатория “Юматово” // Современное состояние, перспективы развития молочного животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы международной научно-практической конференции / Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, Институт международного образования. – 2016. – С. 265-267.
42. Singh P. K., Shah N. P. Other Fermented Dairy Products: Kefir and Koumiss // Yogurt in Health and Disease Prevention. 2017. P. 87-106.
43. Гильмутдинова Л.Т., Кудоярова Р.Р., Янтурина Н.Х. Уникальный состав кобыльего молока – основа лечебных свойств кумыса // Вестник БГАУ. – 2011. – № 3. – С. 74-79.
44. John B. Moore, Carl H. June. Cytokine release syndrome in severe COVID-19 // Science. 2020. Vol.368. Issue 6490. P. 473-474.

45. Галимова Э.Ф., Мухамедзянов Р.М., Мочалов К.С., Галимов К.Ш., Валиева Э.М., Исмагилова М.Г., Галимов Ш.М. Антиоксидантные эффекты кумыса: теоретические и клинические аспекты // Медицинский вестник Башкортостана. – 2019. – Т. 14. – № 4. – С. 62-65.
46. Bakir B. et al. Immunohistochemical examination of effects of kefir, koumiss and commercial probiotic capsules on platelet derived growth factor-c and platelet derived growth factor receptor-alpha expression in mouse liver and kidney//Biotechnic & Histochemistry. 2015. V. 90. № . 3. P. 190-196.
47. Белов Г.В. Восстановление работоспособности и реабилитация спортсменов в Среднегорской ку-мысолечебнице // Наука и социум: материалы Всероссийской научно-практической конференции с меж-дународным участием: в 2 ч. / науч.ред. М.Г. Чухрова. – 2019. – С. 5-9.
48. Охлопкова Е.Д., Константинова Л.И., Олесова Л.Д., Миронова Г.Е., Семенова Е.И., Яковлева А.И., Ефремова А.В., Кривошапкина З.Н., Алексеев В.А., Николаев В.М., Ефремова С.Д. Коррекция перокси-дации при физических нагрузках экзогенными средствами в условиях холодного климата Якутии // Якут-ский медицинский журнал. – 2018. – № 2. – С. 60-64.
49. Охлопкова Е.Д., Олесова Л.Д., Константинова Л.И., Ефремова А.В., Миронова Г. Е. Влияние якут-ского кумыса на некоторые прооксидантно-антиоксидантные показатели организма спортсменов // Якут-ский медицинский журнал. – 2013. – № 2. – С. 67-69.
50. Гаврильева К.С. Ханды М.В., Соловьева М.И., Винокурова С.П., Махарова Н.В. Влияние физи-ческих нагрузок на морфологический состав красной крови у подростков Якутии // Доктор.Ру. – 2018. – № 11 (155). – С. 27-30.
51. Семёнова Е.И., Олесова Л.Д., Кривошапкина З.Н., Миронова Г.Е., Константинова Л.И., Охлопкова Е.Д., Ефремова А.В. Морфология лейкоцитов как показатель адаптированности спортсменов Якутии к интенсивным физическим нагрузкам // Якутский медицинский журнал. – 2014. – № 2 (46). – С. 80-83.
52. Голокова В.С., Захарова Ф.А. Гольдерова А.С. Иммуногематологический статус у молодых спор-тсменов-единоборцев Якутии // Биохимия спорта. – № 10. – 2015. – С. 46-48.
53. Суббота А.Г. «Золотое сечение» (Sectio aurea) в медицине. – СПб.: ВМА, 1994. – 143 с.
54. Миронова Г.Е., Семенова Е.И. Влияние якутского кумыса на морфологический состав перифери-ческой крови спортсменов // Материалы международного симпозиума «Материалы и технологии в усло-виях Арктики». Северо-Восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова. – 2014. – С. 103-107.
55. Хайтов Р.М., Ярилин А.А., Пинегин Б.В. Иммунология: атлас. – М: Геотар-Медиа. – 2011. – 624 с.
56. Никберг И.И. Функциональные продукты в структуре современного питания // Международный эндокринологический журнал. – 2011. – № 6. – С. 64-69.
57. Княжев В.А., Сизенко Е.И., Рогов И.А., Большаков О.В., Тутельян В.А. Концепция государствен-ной политики в области здорового питания населения России на период до 2005 г. // Пищевая промышлен-ность. – 1998. – № 3. – С. 2-4.
58. Закон «О производстве кумыса в Республике Саха (Якутия)» N 64 3 N 465-II от 17 октября 2002 г.
59. Петрова М.Н. Особенности сезонности питания в Якутии // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2018. – № 10. – С. 84-90.
60. Любимова Ю.Г. Кумыс как перспективный продукт функционального питания // Научное обеспе-чение животноводства Сибири: Материалы IV Международной научно-практической конференции. Мате-риалы опубликованы в авторской редакции. – 2020. – С. 283-287.
61. Степанов К.М., Семенова Е.И., Олесова Л.Д., Тихонова О.Г. Использование кобыльего молока для создания специализированной пищевой продукции // Международный научно-исследовательский жур-нал. – 2020. – № 102. Ч. 2. – С.146-149.

References

1. Burnasheva A.M. Termin kymys u iakutov // Sravnitel'no-sopostavitel'noe izuchenie tiurkskikh i mongol'skikh iazykov: Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. – 2018. – S. 530-533.
2. Sagynbaeva B. Kontsept “Kumys” v Kyrgyzskom mirovozzrenii // Nauka, novye tekhnologii i innovatsii Kyrgyzstana. – 2017. – № 2. – S. 198-201.

3. Ospan B.A. Kumys – drevnii napitok // *Tengrianstvo i epicheskoe nasledie narodov Evrazii: istoki i sovremennost'*: Sbornik statei VI-i Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. – 2017. – S. 293-297.
4. Nikolaeva T.N. Kumys v traditsionnoi kul'ture iakutov (na materiale iakutskogo geroicheskogo eposa Olonkho // *Vestnik Severo-Vostochnogo federal'nogo universiteta imeni M.K. Ammosova: seriia Eposovedenie*. – 2016. – № 1 (01). – S. 99-105.
5. Usupkzhoeva A.A. K voprosu sublimatsionnoi sushki natsional'nogo kislomolochnogo napitka "kumys" mnogokratnogo omolozheniia // *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta inzhenernykh tekhnologii*. – 2018. – № 1 (75). – S. 30-36.
6. Shepeleva P.V., Chepushtanova O.V. Klassifikatsiia i standartizatsiia kumysa iz kobyly'ego moloka // *Molodezh' i nauka*. – 2019. – № 4. – S. 81.
7. Zubkova A.A., Bezverkhia N.S. Fiziko-khimicheskie svoistva kobyly'ego moloka, kak syr'ia dlia proizvodstva kumysa // *Zdorov'esberegaiushchie tekhnologii, kachestvo i bezopasnost' pishchevoi produktsii: Sbornik statei po materialam Vserossiiskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem*. – Krasnodar, 2021. – S. 231-234.
8. Eliseeva L.I., Stepanov K.M., Sidorov A.A., Myr'ianova T.P. Issledovanie kachestva kobyly'ego moloka // *Kompleksnye voprosy agrarnoi nauki dlia APK Respubliki: Sbornik materialov vnutrivuzovskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*. – 2019. – S. 229-233.
9. Nazarova E.N. Proizvodstvo kumysa kak perspektivnoe napravlenie v razvitii konevodstva v respublike Buriatii // *Sostoianie i puti razvitiia proizvodstva i pererabotki produktcii zhivotnovodstva, okhotnich'ego i rybnogo khoziaistva: Materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, posviashchennoi 80-letiiu Tekhnologicheskogo fakul'teta*. – 2018. – S. 145-152.
10. Sidorov A.A., Grigor'ev M.F., Grigor'eva A.I., Shadrin A.I. Izuchenie kachestva kumysa, izgotovlennogo iz moloka kobyly megezhetskoi porody // *Sovremennoe sostoianie, perspektivy razvitiia APK i proizvodstva spetsializirovannykh produktov pitaniia: Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii posviashchennoi iubileiu Zaslužennogo rabotnika vysshei shkoly Rossiiskoi Federatsii, doktora tekhnicheskikh nauk, professora Gavrilovoi Natal'i Borisovny*. – 2020. – S. 750-752.
11. Petrov K.A., Makhutova O. N., Gladyshev M. I. Zhirnokislotsnyi sostav tkanei iakutskoi loshadi // *Doklady Rossiiskoi akademii nauk. Nauki o zhizni*. – 2020, – T. 492. – № 1. – S. 230-232.
12. Vinokurov I.N. Severnye tipy loshadei iakutskoi porody / RAN SO, In-t malochisl. narodov Severa. – Iakutsk: Sakhapoligrafizdat, 2001. – 160 s.
13. Kershengol'ts, B.M. Strukturnoe raznoobrazie biologicheskii aktivnykh veshchestv – biokhimicheskaiia osnova tolerantnosti organizmov v stressovykh usloviakh sredy // *Terpimost': idei i traditsii: mater. mezhdunar. nauchnoi konf.* – Iakutsk: IaNTs SO RAN, 1995. – S. 179-184.
14. Sidorov A.A., Grigor'ev M.F., Machakhtyrova V.A. Fiziko-khimicheskie pokazateli moloka kobyly Iakutskoi porody loshadei // *Sel'skoe, lesnoe i vodnoe khoziaistvo*. – 2014. – № 1 [Elektronnyi resurs]. URL: <http://agro.snauka.ru/2014/01/1293>.
15. Stepanov K.M., Pavlova A.I., Efremova S.E., Kaidalova N.K. Perspektivy ispol'zovaniia kobyly'ego moloka v usloviakh Respubliki Sakha (Iakutiia) // *Dostizheniia nauki i tekhniki APK*. – 2017. – № 1. – S. 49-51.
16. Tokhmagambetkyzy U., Askarova A.A. Issledovanie osobennosti prigotovleniia kumysa po kazakhskoi traditsionnoi tekhnologii // *Internauka*. – 2020. – № 8-1 (137). – S. 66-67.
17. Alekseeva N.V., Mineev E.V. Retseptura kislomolochnogo napitka na osnove kumysa // *Vestnik nauki Iuzhnogo Kazakhstana*. – 2018. – № 1 (1). – S. 26-30.
18. Alekseeva N.V., Mineev E.V., Makhmudova Sh.Sh. Kumys s dobavleniem probioticheskikh kul'tur *Lactobacillus acidophilus* i *bifidobacterium SPP* // *Biulleten' nauki i praktiki*. – 2018. – T. 4. – № 4. – S. 212-220.
19. Krumlikov V.Iu., Ostroumov L.A., Sukhikh S.A., Kriger O.V. Podbor parametrov stabilizatsii (zamorazhivanie i sushka) simbioticheskogo konsortsiума s tsel'iu polucheniia zakvaski priamogo vneseniia // *Tekhnika i tekhnologiiia pishchevykh proizvodstv*. – 2016. – T. 42. – № 3. – S. 25-30.
20. Sadykov R.S., Mukhanova D.E. Sovershenstvovanie biotekhnologicheskikh metodov proizvodstva kumysa // *Aktual'nye voprosy proizvodstva produktcii zhivotnovodstva i rybovodstva: Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*. – 2017. – S. 240-244.

21. Spandiiarov E., Bekbasarov I.I., Atenov E.I. Razrabotka tekhnologii proizvodstva kumysa dlitel'nogo khraneniia // *Mekhanika i tekhnologii*. – 2020. – № 1 (67). – S. 111-114.
22. Matvienko M.A., Rodionova A.A. Usovershenstvovanie tekhnologii formirovaniia zakvaski dlia kumysa po modifitsirovannomu sposobu // *Konevodstvo i konnyi sport*. – 2020. – № 5. – S. 38-40.
23. Matvienko M.A., Rodionova A.A. Mekhanizatsiia osnovnykh tekhnologicheskikh protsessov v kumysoproizvodstve // *Konevodstvo i konnyi sport*. – 2021. – № 4. – S. 12-14.
24. Kanareikina S.G., Kanareikin V.I. Razrabotka kumysnogo produkta s prebiotikom // *Izvestiia Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – 2016. – № 2 (58). – S. 110-111.
25. Zharykbasova K.S., Tazabaeva K.A., Gaptar S.L., Kydyrmodina A.Sh., Zharykbasov E.S. Opredelenie effektivnoi dozy nastoiki lekarstvennykh rastenii pri proizvodstve kumysa // *Pishcha. Ekologiya. Kachestvo: trudy XIV mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*. – 2017. – S. 216-221.
26. Urazbakhtin R.F., Slinkin A.A. Mikrobiologicheskie aspekty ispol'zovaniia dobavki SEL-PLEKS pri proizvodstve kumysa // *Izvestiia Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta*. – 2014. – № 4 (48). – S. 194-196.
27. Shuvalova E.G., Kabanova I.A. Mikrobiologicheskie pokazateli kobyly'ego moloka v zavisimosti ot obrabotki davleniem gazoobraznogo azota // *Aktual'nye voprosy sovershenstvovaniia tekhnologii proizvodstva i pererabotki produktsii sel'skogo khoziaistva*. – 2020. – № 22. – S. 214-217.
28. Zandanova T.N., Gogoleva P.A., Myr'ianova T.P. Mikrobnyi profil' iakutskikh kislomolochnykh produktov // *Kompleksnye voprosy agrarnoi nauki i obrazovaniia: Sbornik nauchnykh statei po materialam Vnutrivuzovskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, posviashchennoi 65-letiiu Vysshago agrarnogo obrazovaniia Respubliki Sakha (Iakutiia) i Vserossiiskoi studencheskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem v ramkakh «Severnogo foruma – 2021»*. – 2021. – S. 116-118.
29. Kholdina A.M., Laikova A.A., Serezhkin I.N. Kumys: mikrobnyi sostav i osobennosti fermentatsii // *Biotehnologiya*. – 2021. – Tom 37. – № 6. – S. 58-73.
30. Yao G. et al. A perspective study of koumiss microbiome by metagenomics analysis based on single-cell amplification technique // *Frontiers in microbiology*. – 2017. – V. 8. 165.
31. Nazarova E.N., Kalashnikov I.A. Kumys i ego lechebnye svoistva // *Vestnik Buriatskoi SKhA*. – 2015. – № 1. – S. 46-50.
32. Abisheva T.O., Ramazanova A.A. Biologicheskie i lechebnye svoistva kumysa // *Mir sovremennoi nauki*. – 2015. – № 3. – S. 15-20.
33. Karomatov I.Dzh., Davlatova M.S. Kumys kak lechebnoe sredstvo // *Biologiya i integrativnaia meditsina*. – 2017. – № 1. – S. 234-242.
34. Koveshnikov V.S., Matvienko M.A., Rodionova A.A. Kumys – lechebnyi, dieticheskii i pitatel'nyi produkt // *Molochnaia promyshlennost'*. – 2019. – № 1. – S. 61-63.
35. Gil'mutdinova L.T., Kudoiarova R.R., Gil'mutdinov A.R. Osnovy kumysolecheniia v kurortnoi meditsine // *Kurortnaia meditsina*. – 2020. – № 3. – S. 197-200.
36. Sultanova A.I. Istoriia kumysnogo dela u bashkir // *Molodoi uchenyi*. – 2016. – № 27 (131). – S. 805-807.
37. Zabolotnaia S.G. Opyt bashkirkogo naroda v organizatsii kumysolecheniia doktorom Karrikom v Orenbuzh'e // *Rossia, Zapad, Vostok: dialog kul'tur i tsivilizatsii: Sbornik nauchnykh trudov mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii / Otv. red. R.I. Kantimirova*. – 2018. – S. 123-125.
38. Dzhumaniazova Z.F., Askarova R.I., Matkurbanov Kh.I., Abidov F.O.U. Lechebnoe deistvie kumysa pri tuberkuleze legkikh // *International Scientific Review the Problems of Natural Sciences and Medicine. Collection of scientific articles X International correspondence scientific specialized conference*. – 2019. – S. 93-103.
39. Masharipova Sh.S., Matiakubova A.U. Kumysolechenie oslablennykh detei v Khorezmskom regione // *Nauka, obrazovanie i kul'tura*. – 2020. – № 2 (46). – S. 49-51.
40. Zaitsev S.V. Kumysolechenie v Tsarskom sele vo vtoroi polovine XIX – nachale XX v. // *Stolitsa i provintsiia: vzaimootnosheniia tsentra i regionov v istorii Rossii: Materialy XI Vserossiiskoi nauchnoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem / Otv. red. V.V. Karpova*. – 2020. – S. 303-307.
41. Kanareikina S.G., Sharipova A.F., Kanareikin V.I. Kharakteristika kachestva kumysa sanatoriia "Iumatovo" // *Sovremennoe sostoianie, perspektivy razvitiia molochnogo zhivotnovodstva i pererabotki sel'skokhoziaistvennoi*

produktsii: Materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii / Omskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet im. P.A. Stolypina, Institut mezhdunarodnogo obrazovaniia. – 2016. – S. 265-267.

42. Singh P. K., Shah N. P. Other Fermented Dairy Products: Kefir and Koumiss//Yogurt in Health and Disease Prevention. – 2017. – P. 87-106.

43. Gil'mutdinova L.T., Kudaiarova R.R., Ianturina N.Kh. Unikal'nyi sostav kobyly'ego moloka – osnova lechebnykh svoystv kumysa // Vestnik BGAU. – 2011. – № 3. – S. 74-79.

44. John B. Moore, Carl H. June. Cytokine release syndrome in severe COVID-19 // Science. – 2020. – Vol.368. Issue 6490. – P. 473-474.

45. Galimova E.F., Mukhamedzianov R.M., Mochalov K.S., Galimov K.Sh., Valieva E.M., Ismagilova M.G., Galimov Sh.M. Antioksidantnye efekty kumysa: teoreticheskie i klinicheskie aspekty // Meditsinskii vestnik Bashkortostana. – 2019. – T. 14. – № 4. – S. 62-65.

46. Bakir B. et al. Immunohistochemical examination of effects of kefir, koumiss and commercial probiotic capsules on platelet derived growth factor-c and platelet derived growth factor receptor-alpha expression in mouse liver and kidney // Biotechnic & Histochemistry. – 2015. – V. 90. – № 3. – P. 190-196.

47. Belov G.V. Vosstanovlenie rabotosposobnosti i reabilitatsiia sportsmenov v Srednegorskoii kumysolechebnitse // Nauka i sotsium. materialy Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem: v 2 ch. / nauch. red. M.G. Chukhrova. – 2019. – S. 5-9.

48. Okhlopko E.D., Konstantinova L.I., Olesova L.D., Mironova G.E., Semenova E.I., Iakovleva A.I., Efremova A.V., Krivoshepkina Z.N., Alekseev V.A., Nikolaev V.M., Efremova S.D. Korrektsiia peroksidatsii pri fizicheskikh nagruzkakh ekzogennymi sredstvami v usloviakh kholodnogo klimata Iakutii // Iakutskii meditsinskii zhurnal. – 2018. – № 2. – S. 60-64.

49. Okhlopko E.D., Olesova L.D., Konstantinova L.I., Efremova A.V., Mironova G. E. Vliianie iakutskogo kumysa na nekotorye prooksidantno-antioksidantnye pokazateli organizma sportsmenov // Iakutskii meditsinskii zhurnal, 2013. – № 2. – S. 67-69.

50. Gavril'eva K.S. Khandy M.V., Solov'eva M.I., Vinokurova S.P., Makharova N.V. Vliianie fizicheskikh nagruzk na morfologicheskii sostav krasnoi krovi u podrostkov Iakutii // Doktor.Ru. – 2018. – № 11 (155). – S. 27-30.

51. Semenova E.I., Olesova L.D., Krivoshepkina Z.N., Mironova G.E., Konstantinova L.I., Okhlopko E.D., Efremova A.V. Morfologii leikotsitov kak pokazatel' adaptirovannosti sportsmenov Iakutii k intensivnym fizicheskim nagruzkam // Iakutskii meditsinskii zhurnal. – 2014. – № 2 (46). – S. 80-83.

52. Golokova V.S., Zakharova F.A. Gol'derova A.S. Immunogematologicheskii status u molodykh sportsmenov-edinobortsev Iakutii // Biokhimiia sporta. – № 10. – 2015. – S. 46-48.

53. Subbota A.G. «Zolotoe sechenie» (Sectio aurea) v meditsine. – SPb: VMA. – 1994. – 143 s.

54. Mironova G.E., Semenova E.I. Vliianie iakutskogo kumysa na morfologicheskii sostav perifericheskoi krovi sportsmenov // Materialy mezhdunarodnogo simpoziuma «Materialy i tekhnologii v usloviakh Arktiki». Severo-Vostochnyi federal'nyi universitet im. M. K. Ammosova. – 2014. – S. 103-107.

55. Khaitov R.M., Iarilin A.A., Pinegin B.V. Immunologii: atlas. – M: Geotar-Media, 2011. – 624 s.

56. Nikberg I.I. Funktsional'nye produkty v strukture sovremennogo pitaniia // Mezhdunarodnyi endokrinologicheskii zhurnal. – 2011. – № 6. – S. 64-69.

57. Kniazhev V.A., Sizenko E.I., Rogov I.A., Bol'shakov O.V., Tutel'ian V.A. Kontseptsii gosudarstvennoi politiki v oblasti zdorovogo pitaniia naseleniia Rossii na period do 2005 g.// Pishchevaia promyshlennost'. – 1998. – № 3. – S. 2-4.

58. Zakon «O proizvodstve kumysa v Respublike Sakha (Iakutiia)» N 64 Z N 465-II ot 17 oktiabria 2002 g.

59. Petrova M.N. Osobennosti sezonnosti pitaniia v Iakutii // Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovani. – 2018. – № 10. – S. 84-90.

60. Liubimova Iu.G. Kumys kak perspektivnyi produkt funktsional'nogo pitaniia // Nauchnoe obespechenie zhivotnovodstva Sibiri: Materialy IV Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. Materialy opublikovany v avtorskoi redaktsii. – 2020. – S. 283-287.

61. Stepanov K.M., Semenova E.I., Olesova L.D., Tikhonova O.G. Ispol'zovanie kobyly'ego moloka dlia sozdaniia spetsializirovannoi pishchevoi produktsii // Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skii zhurnal. – 2020. 102. – Ch. 2. – S.146-149.

УДК 796.43.015.6

DOI 10.25587/SVFU.2022.27.2.007

Р. А. Пичуева, М. Г. Колодезникова

КОНТРОЛЬ ЧАСТОТЫ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ У ПРЫГУНОВ ЧЕРЕЗ НАРТЫ

Аннотация. В статье представлено исследование, посвященное контролю и динамике частоты сердечных сокращений у спортсменов, занимающихся прыжками через нарты. Актуальность исследования заключается в том, что были проконтролированы спортсмены различного уровня. Многие исследователи изучают физиологические процессы у спортсменов по различным видам спорта, однако остается не изученной до конца реакция организма спортсмена на прыжки через нарты. Цель исследования: контроль и динамика частоты сердечных сокращений у спортсменов разных квалификаций. Исследование осуществлялось при помощи пульсометра Polar FT80. В исследовании приняли участие спортсмены разного уровня мастерства: от разрядников до мастера спорта Российской Федерации. Показатели динамики частоты сердечных сокращений спортсменов разного уровня мастерства имеют существенные различия и особенности. Средние показатели частоты сердечных сокращений у спортсменов мастеров спорта Российской Федерации и кандидатов в мастера спорта резко возрастали до сорокового прыжка через нарты, затем стабилизировались. Значительное повышение частоты сердечных сокращений с момента начала прыжков и по завершении первых 20-ти нарт наблюдается у спортсменов под номерами разрядников. Выявлены показатели частоты сердечных сокращений в процессе выполнения прыжков через нарты у спортсменов разных спортивных квалификаций. Определен диапазон ЧСС в значении 170-190 ударов/мин, при котором возможно преодолеть наибольшее количество нарт.

Ключевые слова: спортивная медицина, северное многоборье, прыжки через нарты, спортсмены, динамика, частота сердечных сокращений, здоровьесберегающий фактор, использование пульсометра Polar FT80.

R. A. Pichueva, M. G. Kolodeznikova

HEART RATE MONITORING IN THE SLED JUMPERS

Abstract. The article presents a study on the control and dynamics of heart rate in athletes involved in sled jumping. The relevance of the study lies in the fact that athletes of various levels were controlled. Many researchers study the physiological processes of athletes in various sports, but the reaction of an athlete's body to jumping over sleds still remains unexplored. The purpose of the study: control and dynamics of heart rate in athletes of different qualifications. Materials and methods. The study was carried out using a Polar FT80 heart rate

ПИЧУЕВА Ралина Анатольевна – тренер-преподаватель детско-юношеской спортивной школы по национальным видам спорта. Мастер спорта по прыжкам через нарты. 647000, Российская Федерация, Красноярский край, Таймырский Долгано-Ненецкий муниципальный район, г. Дудинка, ул. Горького 35, тел: 89232055823, tesedo94@mail.ru

PICHUEVA Ralina Anatolyevna – coach teacher of children's and youth sports school in national sports, Master of sports in sled jumping. 647000, Russian Federation, Krasnoyarsk Krai, Taimyrsky Dolgano-Nenets Municipal District, Dudinka, ul. Gorkogo, 35, tel: +79232055823, tesedo94@mail.ru

КОЛОДЕЗНИКОВА Маргарита Герасимовна – канд. пед. наук, профессор кафедры теории и методики спорта, спортивной кинезиологии ИФКиС СВФУ. 677013, г. Якутск, Ойунского, 24/2. Тел: 89841051887, mgkolodeznikova@inbox.ru

KOLODEZNIKOVA Margarita Gerasimovna – Candidate of Pedagogical Sciences, Professor of the Department of Theory and Methods of Sports, Sports Kinesiology, Institute of Physical Culture and Sports M.K. Ammosov North-Eastern Federal University. 677013, Yakutsk, ul. Oyunsogo, 24/2. Tel: +79841051887, mgkolodeznikova@inbox.ru

monitor. The study involved athletes of various skill levels from dischargers to the master of sports of the Russian Federation. Results. Indicators of the dynamics of heart rate of athletes of different skill levels have significant differences and features. The average heart rate in athletes of the masters of sports of the Russian Federation and candidates for the master of sports increased sharply until the fortieth jump over the sled, then stabilized. A significant increase in heart rate from the moment the jumps began and at the end of the first 20 sledges was observed in athletes under the numbers of the dischargers. Conclusion. The indicators of heart rate in the process of performing sled jumps in athletes of different sports qualifications were revealed. The heart rate range is determined in the value of 170-190 beats / min, at which it is possible to overcome the largest number of sleds.

Keywords: Sports medicine, northern all-around, sled jumping, athletes, dynamics, heart rate, health-saving factor, use of the Polar FT80 heart rate monitor.

Введение

У северных народов существует много различных упражнений и состязаний, связанных с традициями и самобытностью Севера, в которых подросток или взрослый должен проявить силу, выносливость, ловкость и другие качества. Прыжки через нарты являются широко распространенным видом состязаний среди народов Крайнего севера Азии, Европы и Америки и входят в программу северного многоборья [1, 2].

Если углубиться в традиции северного народа и попытаться рассмотреть зарождение данного вида спорта, то можно утвердительно сказать, что прыжки через нарты были необходимы в повседневной жизни оленеводов. Например, олений обоз представляет собой соединение из семи восьми нарт, к каждой из которых запряжено по два оленя, и все эти олени привязаны к впереди идущей нарте. В суровых условиях Севера олень, тянущий грузовую нарту, может упасть, и, учитывая, что обоз будет продолжать движение, оленя может затянуть петля. Чтобы сохранить животное, необходимо было очень быстро добраться до него, перепрыгивая при этом через нарты. Эти навыки путем многократных повторений доводились до автоматизма. Для демонстрации навыков стали проводиться состязания, которые переросли в красивый вид спорта и в то же время помогли сохранить самобытность и культуру народов Севера. Сегодня прыжки через нарты представляют собой вид спорта, который требует от спортсмена выносливости, вырабатываемой большими прыжковыми и беговыми объемами.

Как и любая физическая нагрузка, прыжки через нарты оказывают воздействие на функциональные системы организма. Давно известно о благотворном воздействии нагрузок, направленных на развитие выносливости и, в частности, непрерывного, продолжительного бега на сердечно-сосудистую, дыхательную, мышечную, кровеносную системы. В спортивной практике для оценки интенсивности нагрузки, в особенности для видов деятельности, направленных на выносливость, используется частота сердечных сокращений [3, 4, 5, 6]. Как отмечает Попичев М.И. [7], пороговая величина интенсивности нагрузки, обеспечивающей оздоровительный эффект, является нагрузка в 55 % от максимальной ЧСС. Наивысшая ЧСС, допустимая в процессе выполнения оздоровительной тренировки, не должна превышать 75 % от максимальной ЧСС. Многие исследователи изучают физиологические и биомеханические процессы у спортсменов по различным видам спорта [8]. Однако остается неизученной реакция организма спортсмена на прыжки через нарты.

Цель исследования. Контроль динамики ЧСС в процессе выполнения прыжков через нарты у спортсменов разных квалификаций.

Методы и организация исследования

Исследование проходило на базе спортивного комплекса Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. Определение динамики ЧСС осуществлялось при помощи пульсометра Polar FT80 –наручным устройством и нагрудным передатчиком (ремень WearLink). Наручное устройство записывает и показывает на дисплее сердечный ритм и другие данные во время физической нагрузки. Ремень WearLink, расположенный под грудными мышцами,

передает сигнал сердечного ритма на наручное устройство. Данные ЧСС можно передать на ПК при помощи кабеля FlowLink.

В исследовании приняли участие спортсмены разного уровня мастерства, которые дали согласие на проведение эксперимента. Всего в исследовании приняли участие 12 спортсменов, представляющих группы высшего спортивного мастерства – мастера спорта (МС) и кандидаты в мастера спорта (КМС) и группа разрядников. Среди них двое юношей со спортивным званием МС России по северному многоборью, четверо юношей со спортивным разрядом КМС, шестеро имеют первый и второй взрослый разряд по северному многоборью. Стаж занятий северным многоборьем колеблется от трех до семи лет. Средний возраст юношей составил 17 лет.

Задача спортсменов заключалась в преодолении максимального количества нарт. Каждому спортсмену давалась одна зачетная попытка. Предварительно испытуемыми была проведена разминка длительностью 20 минут. Спортсмены выполняли прыжки в соответствии с правилами преодоления нарт: прыжки выполняются с одновременным отталкиванием двух ног с места; разрешается произвести перенос ног через нарты только прямо перед собой; участник, преодолевший 10 нарт, приземляется на обе ступни перпендикулярно нартам, прыжком делает поворот на 180°, обязательно с одновременным отталкиванием двух ног, на поворот дается 5 сек (отсчет времени производится с момента приземления после преодоления последней нарты до момента отталкивания для преодоления нарты); прыжки через нарты выполняются участником до первой ошибки. Регистрировались показатели ЧСС до начала попытки и через каждые 20 нарт.

Чтобы определить различия между данными ЧСС у спортсменов высокого класса и спортсменов 1 и 2 разряда, был использован непараметрический U-критерий Манна-Уитни. Для этого были объединены показатели ЧСС спортсменов МС и КМС в одну группу из 6-ти человек в сравнении с показателями ЧСС спортсменов-разрядников.

Результаты исследования.

Мастера спорта и два спортсмена, имеющих разряд КМС, выполнили по 300 прыжков через нарты. Остальные спортсмены, имеющие разряд КМС, преодолели по 280 нарт. Спортсмены-разрядники перепрыгнули от 120 до 160 нарт.

Таблица 1

Кол-во нарт	Данные ЧСС спортсменов											
	МС № 1	МС № 2	КМС № 1	КМС № 2	КМС № 3	КМС № 4	1 раз № 1	1 раз № 2	1 раз № 3	1 раз № 4	2 раз № 1	2 раз № 2
0	104	108	106	105	106	107	107	105	106	107	108	109
20	132	134	150	150	153	155	166	165	171	174	174	176
40	160	160	161	161	164	166	168	168	173	176	175	178
60	168	172	164	165	166	169	173	172	179	180	181	183
80	175	177	176	175	178	179	184	183	191	192	198	198
100	177	179	177	176	179	180	185	185	194	195	200	199
120	179	181	180	178	182	184	188	187	197	200	203	201
140	181	183	184	184	186	186	193	192	202	205		
160	185	187	185	186	186	187	196	197	204			
180	186	188	187	186	188	187						
200	187	189	187	187	189	189						
220	188	190	188	189	189	190						
240	188	190	188	189	189	190						
260	189	191	189	190	191	190						
280	192	192	191	192	193	192						
300	192	192	193	195								

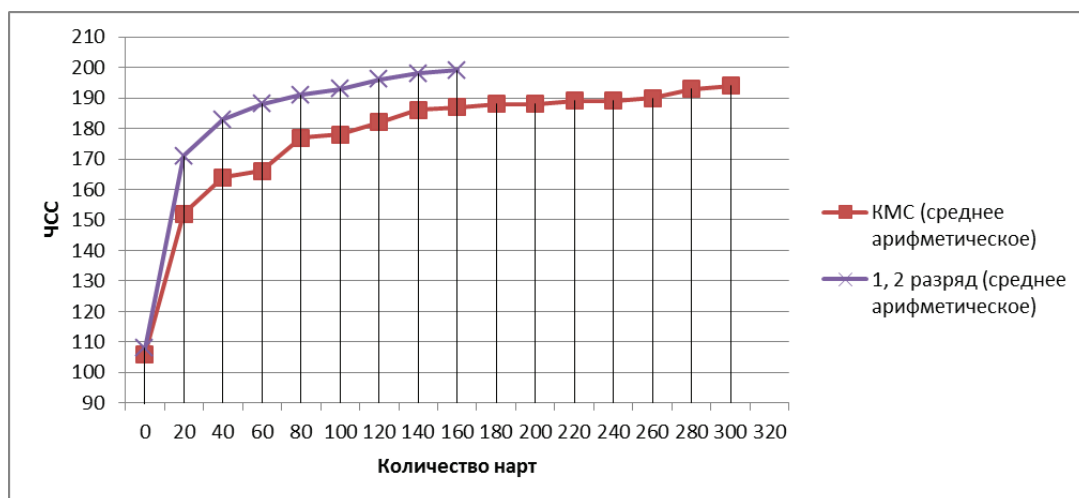
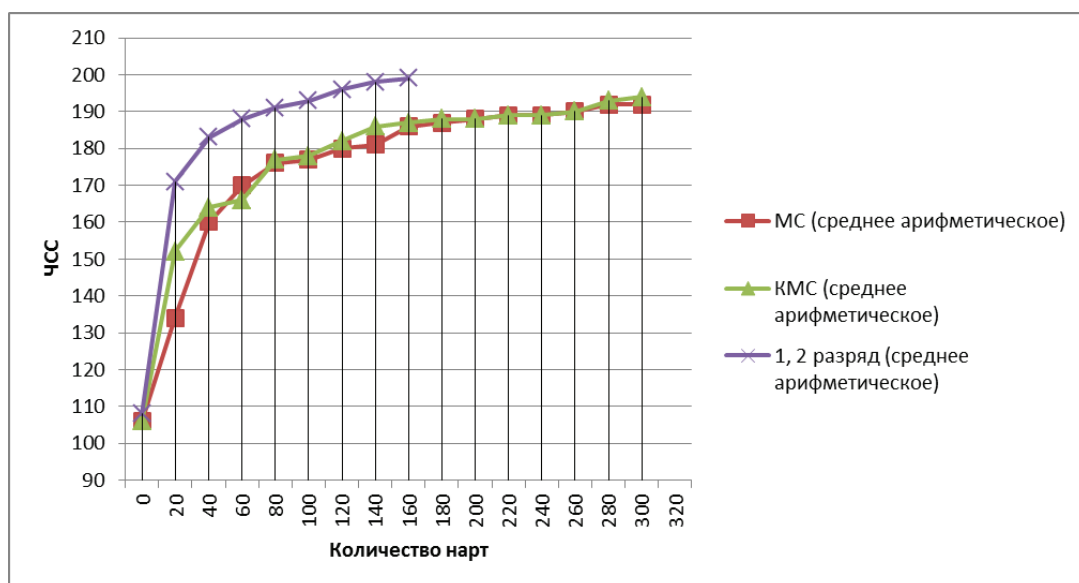


Рис. 1. Динамика частоты сердечных сокращений в процессе выполнения прыжков через наарты у спортсменов разных квалификаций

Анализ результатов эксперимента показал, что динамика ЧСС спортсменов разного уровня мастерства имеет существенные различия и особенности. Средние показатели ЧСС у мастеров спорта и спортсменов разряда КМС резко возрастали до сорокового прыжка через наарты, затем показатель стабилизировался (рис. 1). Значительное повышение ЧСС с момента начала прыжков и по завершении первых 20-ти нарт наблюдается у спортсменов под номерами разрядников. Важно отметить, что у высококвалифицированных спортсменов в течение попытки показатели ЧСС в некоторых моментах не повышались по сравнению с предыдущим зарегистрированным показателем. По завершении прыжков у спортсменов со званием МС России средние показатели ЧСС достигли 192 уд/мин, тогда как порог оздоровительной тренировки достигает в среднем 150 и 150,5 уд/мин у обоих спортсменов-мастеров спорта; повышение составило 50 и 50,25 уд/мин соответственно. У спортсменов, имеющих разряд КМС, средние показатели ЧСС в конце выполнения прыжков достигли 194 уд/мин; порог оздоровительной тренировки составляет 151,5 и 152,2 уд/мин (повышение составило 50,5 и 50,75 уд/мин соответственно). У спортсменов

первого и второго массовых разрядов средние показатели ЧСС в конце выполнения прыжков достигли 199 уд/мин; порог оздоровительной тренировки достигает 153 уд/мин и 153,7 уд/мин соответственно (повышение достигло 51 и 51,2 уд/мин соответственно). Такое повышение ЧСС от допустимого оздоровительного порога тренировочной нагрузки у спортсменов связано с выполнением нагрузки в соревновательном режиме на достижение максимального результата.

До показателей ЧСС с оздоровительным тренировочным эффектом спортсмены со званием МС и разрядом КМС выполнили по 20 прыжков, спортсмены массовых разрядов 10 прыжков. 60 % от объема прыжков через нарты у мастеров спорта совершается при диапазоне ЧСС от 170 до 190 уд/мин и составляет в среднем 180 нарты. У кандидатов в мастера спорта при таком же диапазоне осуществляется в среднем 100-110 прыжков через нарты, что составляет 37 % и 36,6 % от объема прыжков. У спортсменов-разрядников, напротив, основной объем прыжков приходится на ЧСС от 190 уд/мин, наибольшее совершенное количество прыжков составило 80 (50 %).

В результате проведенного исследования было определено, что у спортсменов-разрядников объем выполненной работы и ее суммарная мощность в 2 раза меньше, чем у МС и КМС, а значения ЧСС в конце выполнения нагрузки выше, т.е. стоимость единицы выполненной работы (одного прыжка) выше. Миокард у разрядников функционирует в более напряженном режиме для метаболического обеспечения аэробной работы относительно МС и КМС.

Результаты применения непараметрического U-критерия Манна-Уитни показали, что различия между показателями ЧСС двух групп спортсменов оказались статистически незначимы, что, вероятно, может быть связано с небольшим количеством участвующих в исследовании спортсменов.

Заключение

Результаты проведенного исследования свидетельствуют о необходимости дальнейшего совершенствования тренировочного режима спортсменов, занимающихся прыжками через нарты. Режим тренировки должен поддерживать у спортсменов значения ЧСС в диапазоне 170-190 ударов/сек в течение достаточно длительного времени, чтобы получить высокий результат. Повышение значений ЧСС выше указанных чревато острым нарушением сердечной деятельности.

Литература

1. Бельды, В.Ч. Северное многоборье как средство воспитания учащихся / В.Ч. Бельды. – Хабаровск, 1990. – 58 с.
2. Зуев, В.Н. Северное многоборье / В.Н. Зуев. – Тюмень: Вектор Бук, 2003. – 280 с.
3. Гулиев, Ю.Н. Определение уровня адреналина в крови при выполнении специальной физической нагрузки. / Ю.Н. Гулиев, Р.М. Багирова // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки. – 2013. – № 1. – С. 10-12.
4. Михайлов В.М. Вариабельность ритма сердца: опыт практического применения метода; 2-е изд., перераб. и доп. / В.М. Михайлов. – Иваново: Иван. гос. мед. академия, 2002. – 290 с.
5. Янсен Петер. ЧСС, лактат и тренировки на выносливость / Петер Янсен.: Пер. с англ. – Мурманск: Издательство «Тулома», 2006. – 160 с.
6. Шаров, А.В. Моделирование интенсивности тренировочных нагрузок по показателям частоты сердечных сокращений. / А.В. Шаров, А.И. Шутеев, Е.С. Сидорук // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – 2009. – № 4. – С. 161-169.
7. Попичев М.И. Динамика частоты сердечных сокращений у студентов после нагрузки на выносливость, определяемой по «Разговорному тесту» / М.И. Попичев, Ю.А. Носов // Физическое воспитание студентов. – 2009. – № 3. – С. 91-94.

8. Колодезников К.С. Исследование показателей ударного движения боксера. / К.С. Колодезников, М. Г. Колодезникова, П.И. Кривошапкин, Поскчин Н.А.// Человек. Спорт. Медицина. – 2020. – № 4. – С. 120-126.

References

1. Bel'dy, V.Ch. Severnoe mnogobor'e kak sredstvo vospitaniya uchashchihsya / V.Ch. Bel'dy. – Habarovsk, 1990. – 58 s.
2. Zuev, V.N. Severnoe mnogobor'e / V.N. Zuev. – Tyumen': Vektor Buk, 2003. – 280 s.
3. Guliev, Yu.N. Opredelenie urovnya adrenalina v krovi pri vypolnenii special'noj fizicheskoy nagruzki. / YU.N. Guliev, R.M. Bagirova // Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya: Estestvennye nauki. – 2013. – № 1. – S. 10-12.
4. Mihajlov V.M. Variabel'nost' ritma serdca: opyt prakticheskogo primeneniya metoda; 2-e izd., pererab. i dop. / V.M. Mihajlov. – Ivanovo: Ivan. gos. med. akademiya, 2002. – 290 s.
5. Yansen Peter. CHSS, laktat i trenirovki na vyнослиvost' / Peter YAnsen.: Per. s angl. – Murmansk: Izdatel'stvo "Tuloma", 2006. – 160 s.
6. Sharov, A.V. Modelirovanie intensivnosti trenirovochnyh nagruzok po pokazatelyam chastoty serdechnyh sokrashchenij / A.V. SHarov, A.I. SHuteev, E.S. Sidoruk // Fizicheskoe vospitanie studentov tvorcheskih special'nostej. – 2009. – № 4. – S. 161-169.
7. Popichev M.I. Dinamika chastoty serdechnyh sokrashchenij u studentov posle nagruzki na vyнослиvost', opredelyaemoj po «Razgovornomu testu» / M.I. Popichev, YU.A. Nosov // Fizicheskoe vospitanie studentov. – 2009. – № 3. – S. 91-94.
8. Kolodeznikov K.S. Issledovanie pokazatelej udarnogo dvizheniya boksera / K.S. Kolodeznikov, M.G. Kolodeznikova, P.I. Krivoschapkin, Poskchin N.A. // CHelovek. Sport. Medicina. – 2020. – № 4. – S. 120-126.

УДК 616-092.11 ББК 52.5
DOI 10.25587/SVFU.2022.27.2.008

Ю. А. Соловьева, Н. В. Борисова

РОЛЬ ПОЛИМОРФИЗМОВ ГЕНОВ NOS3 И CYBA В ФОРМИРОВАНИИ ОСЛОЖНЕНИЙ ХРОНИЧЕСКОГО ВИРУСНОГО ГЕПАТИТА В

Аннотация. В Республике Саха (Якутия) сохраняются стабильно высокие цифры заболеваемости ХВГ, как и показатели смертности от осложнений цирроза печени (ЦП). Представляется актуальным поиск генетических предикторов раннего развития тяжелых осложнений у больных ХВГ в якутской популяции. Ими могут выступить полиморфные варианты генов эндотелиальной дисфункции и оксидативного стресса NOS3 и CYBA. Сбор репрезентативного материала был проведен на базе Инфекционного отделения ГБУ РС (Я) Якутской республиканской клинической больницы. Всего было исследовано 47 образцов ДНК больных хроническим вирусным гепатитом В и циррозом печени в его исходе, госпитализированных в Инфекционное отделение в период с сентября 2020 по июнь 2021 года. Контрольную группу составили пациенты, не инфицированные вирусными гепатитами, а также без патологии системы гемостаза. Экспериментальная часть исследования была проведена методом ПЦР в режиме реального времени с плавлением продуктов гибридизации с флуоресцентной меткой с последующим анализом кривых плавления «РеалБест-Генетик а». В результате анализа ПЦР-ПДРФ полиморфизма rs1799983 гена NOS3 среди больных хроническим вирусным гепатитом частота аллеля Т составила 0,09, аллеля G – 0,91. Частота аллеля С полиморфизма rs2070744 гена NOS3 составила 0,05, аллеля Т – 0,95. Частота встречаемости основного аллеля С полиморфизма rs4673 гена CYBA составила 0,78 минорного аллеля Т – 0,22. Взаимосвязи между носительством полиморфизмов данных генов и заболеванием обнаружено не было. Однако было выявлено, что у носителей мутантного аллеля по полиморфизму rs1799983 гена NOS3 вероятность развития цирроза печени выше в 1,81 раз (ДИ 95 %, шансы в группах 0,176–0,098), у носителей мутантного аллеля по полиморфизму rs4673 гена CYBA вероятность развития цирроза печени выше в 1,9 раз (ДИ 95 %, шансы в группах 0,211–0,111), у носителей мутантного аллеля по полиморфизму rs2070744 гена NOS3 вероятность развития цирроза печени выше в 2,03 раза (ДИ 95 %, шансы в группах 0,181–0,089). У носителей мутантного аллеля по полиморфизму rs4673 гена CYBA наблюдается укорочение ПВ и АЧТВ ($17,79 \pm 10,26$ и $35,13 \pm 7,82$ сек), что может говорить о большей склонности данной группы к гиперкоагуляции. У носителей мутантного аллеля по полиморфизму rs2070744 гена NOS3 наблюдается укорочение ПВ и АЧТВ ($11,56 \pm 0,99$ и $30,12 \pm 4,45$ сек), что также может говорить о большей склонности данной группы к гиперкоагуляции.

Ключевые слова: гепатиты, полиморфизмы, гены, NOS3, CYBA, Якутия, цирроз печени, гиперкоагуляция, мутации.

СОЛОВЬЕВА Юлия Алексеевна – старший преподаватель кафедры «Госпитальная терапия, профессиональные болезни и клиническая фармакология» медицинского института ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», г. Якутск.

SOLOVIEVA Yuliya Alekseevna – Senior Lecturer, Department of Hospital Therapy, Occupational Diseases and Clinical Pharmacology, Institute of Medicine, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk.

БОРИСОВА Наталья Владимировна – доктор мед. наук, профессор, зав. кафедрой «Нормальная и патологическая фармакология» медицинского института ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», г. Якутск.

BORISOVA Natalia Vladimirovna – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head Department of Normal and Pathological Pharmacology, Institute of Medicine, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk.

Yu. A. Solovieva, N. V. Borisova

THE ROLE OF NOS3 AND CYBA GENE POLYMORPHISM IN THE FORMATION OF COMPLICATIONS OF CHRONIC VIRAL HEPATITIS B

Abstract. In the Republic of Sakha (Yakutia), persistently high incidence rates of CVH remain, as well as mortality rates from complications of liver cirrhosis (LC), as the most common complication. It seems relevant to search for genetic predictors of early development of severe complications in CVH patients in the Yakut population. They can be polymorphic variants of the genes for endothelial dysfunction and oxidative stress NOS3 and CYBA. The collection of representative material was carried out on the basis of the Infectious Diseases Department of the State Budgetary Institution of the Republic of Sakha (Yakutia) of the Yakut Republican Clinical Hospital. In total, 47 DNA samples of patients with chronic viral hepatitis B and liver cirrhosis in its outcome, hospitalized in the Infectious Diseases Department from September 2020 to June 2021, were studied. The control group consisted of patients not infected with viral hepatitis, as well as without pathology of the hemostasis system. The experimental part of the study was carried out by real-time PCR with the melting of hybridization products with a fluorescent label, followed by analysis of the RealBest-Genetics melting curves. As a result of the PCR-RFLP analysis of the rs1799983 polymorphism of the NOS3 gene among patients with chronic viral hepatitis, the T allele frequency was 0.09, and the G allele frequency was 0.91. The frequency of the C allele of the rs2070744 polymorphism of the NOS3 gene was 0.05, the frequency of the T allele was 0.95. The frequency of occurrence of the major allele C of the rs4673 polymorphism of the CYBA gene was 0.78, the minor allele T was 0.22. The relationship between the carriage of polymorphisms of these genes and the disease was not found. However, it was found that carriers of the mutant allele for the rs1799983 polymorphism of the NOS3 gene were 1.81 times more likely to develop liver cirrhosis (95 % CI, odds in the groups 0.176–0.098), carriers of the mutant allele for the rs4673 polymorphism of the CYBA gene were more likely to develop liver cirrhosis 1.9 times higher (95 % CI, odds in groups 0.211–0.111), in carriers of the mutant allele for the rs2070744 polymorphism of the NOS3 gene, the probability of developing liver cirrhosis is 2.03 times higher (95 % CI, odds in groups 0.181–0.089). In carriers of the mutant allele for the rs4673 polymorphism of the CYBA gene, shortening of PT and APTT (17.79 ± 10.26 and 35.13 ± 7.82 sec) is observed, which may indicate a greater tendency of this group to hypercoagulability. In carriers of the mutant allele for the rs2070744 polymorphism of the NOS3 gene, shortening of PT and APTT (11.56 ± 0.99 and 30.12 ± 4.45 sec) is observed, which may also indicate a greater tendency of this group to hypercoagulability.

Keywords: hepatitis, polymorphisms, genes, NOS3, CYBA, Yakutia, liver cirrhosis, hypercoagulability, mutations.

Введение

Несмотря на революционные успехи противовирусного лечения хронических вирусных гепатитов (ХВГ) [1, 2], широкий охват вакцинацией [3], а также стойкое снижение показателей заболеваемости вирусными гепатитами в Российской Федерации, в Республике Саха (Якутия) сохраняются стабильно высокие цифры заболеваемости ХВГ, как и показатели смертности от осложнений цирроза печени (ЦП) как от наиболее частого их осложнения [4]. Так, за 2017 год смертность от ХВГ, включая ЦП вирусной этиологии и гепатоцеллюлярную карциному (ГЦК) в исходе ХВГ, составил 132 человека, неуклонно растет количество пациентов в Листах ожидания на пересадку печени [5]. Актуальность проблемы подтверждают Слепцова С.С. и соавторы (2017), подтвердившие прогрессирующее течение ХВГ, а также частый переход их в ЦП и ГЦК у жителей РС (Я) [6], кроме того, отдельные исследования свидетельствуют о предрасположенности коренной национальности к частому формированию цирроза печени [7].

Ранее была выявлена возможная ассоциация полиморфизмов rs12979860 и rs8099917 гена IL-28B с тяжестью поражений печени у больных хроническим вирусным гепатитом С (ХГС) [8],

а также предприняты попытки связать риск развития ГЦК с полиморфизмами генов TLR7, TLR8, MECP2, IRAK1 в якутской популяции, однако авторам не удалось обнаружить значимой взаимосвязи [9].

Поэтому представляется актуальным поиск иных генетических предикторов раннего развития тяжелых осложнений у больных ХВГ в якутской популяции. Ими могут выступить полиморфные варианты генов эндотелиальной дисфункции и оксидативного стресса NOS3 и CYBA. Экспрессируемый геном NOS3 оксид азота (NO) играет поддерживающую роль в гомеостазе печени, контроле кровотока и напряжении стенки синусоидальных сосудов, а также вносит существенный вклад в регенеративную функцию печеночной ткани. Полиморфизмы данного гена приводят к снижению количества вырабатываемого NO, тем самым подавляя способность печени к регенерации. При подавлении экспрессии гена NOS3 активируется ген iNOS, который приводит к неконтролируемой выработке NO иммунными клетками печени. При избытке молекул NO, образуются активные формы азота, являющиеся медиаторами воспалительного процесса в пораженной вирусами гепатита печеночной ткани [10, 11]. Во многих исследованиях подтверждается роль оксидативного стресса и механизмов клеточного старения в развитии фиброза печени [12, 13], также ряд исследований свидетельствует о взаимосвязи полиморфизма гена оксидативного стресса CYBA со скоростью фиброза печени, а также портальной гипертензии [14, 15].

Материалы и методы исследования

Сбор репрезентативного материала на основе анкет, клинических данных (из истории болезни или выписок) и образцов крови был проведен на базе Инфекционного отделения ГБУ РС (Я) Якутской республиканской клинической больницы. Всего было исследовано 47 образцов ДНК больных хроническим вирусным гепатитом В и циррозом печени в его исходе, госпитализированных в Инфекционное отделение в период с сентября 2020 по июнь 2021 года. Из них 22 индивида мужского пола (46,8 %) и 25 индивидов женского пола (53,2 %). Средний возраст составил $47,71 \pm 9,95$ лет, этническая принадлежность – якуты в третьем поколении. Контрольную группу составили пациенты, не инфицированные вирусными гепатитами, а также без патологии системы гемостаза в количестве 370 (99 (26,7 %) мужчин и 271 (73,3 %) женщины. Средний возраст контрольной группы составил $50,16 \pm 15,36$ лет. Все пациенты подписывали согласие об участии в исследовании.

Экспериментальная часть исследования была проведена методом ПЦР в режиме реального времени с плавлением продуктов гибридизации с флуоресцентной меткой с последующим анализом кривых плавления «РеалБест-Генетика». Принцип метода основан на амплификации кривых плавления гибридных комплексов продуктов ПЦР и специфичных зондов.

Статистическая обработка результатов включала тест на равновесие Харди-Вайнберга, определение частот аллелей и генотипов. Оценку различия частот генотипов и аллелей между разными группами осуществляли по точному тесту Фишера. Исследуемым в период госпитализации в Инфекционном отделении ГБУ РС (Я) Якутской республиканской клинической больницы были проведены следующие лабораторные и инструментальные методы исследования: общий анализ крови (эритроциты, гемоглобин, лейкоциты, гематокрит, ретикулоциты, тромбоциты, тромбоцитарные индексы, СОЭ, лейкоцитарная формула: базофилы, эозинофилы, нейтрофилы, лимфоциты, моноциты), биохимический анализ крови (АСТ, АЛТ, ГГТ, ЩФ, общий белок, альбумин, белковые фракции, глюкоза, креатинин, общий и прямой билирубин, мочевины, Na⁺, K⁺), коагулограмма (тромбиновое время, протромбиновое время, ПТИ, МНО, АЧТВ, фибриноген), вирусологические исследования (HBsAg, антител к HBc, HDV, а также качественные и количественные анализы на гепатит С, для исключения ко- и микст инфекций), ультразвуковое исследование органов брюшной полости для диагностики и мониторинга гепато- и спленомегалии.

Результаты исследования

В результате анализа ПЦР-ПДРФ полиморфизма rs1799983 гена NOS3 среди больных хроническим вирусным гепатитом частота аллеля Т составила 0,09, аллеля G – 0,91. Анализ частоты встречаемости генотипов полиморфного варианта rs1799983 гена NOS3 выявил, что среди всех обследованных лиц преобладали носители гомозиготного генотипа GG (89,36 %), гетерозиготный генотип GT составил 10,64 %, тогда как гомозиготный генотип по аллелю Т не встречался. Частота аллеля С полиморфизма rs2070744 гена NOS3 составила 0,05, аллеля Т – 0,95. Среди всех обследованных лиц преобладали носители гомозиготного генотипа TT (82,98 %), гетерозиготный генотип TC составил 17,02 %, тогда как гомозиготный генотип по аллелю С не встречался.

После генотипирования полиморфного варианта rs4673 гена CYBA среди больных вирусными гепатитами были выявлены группы: гомозиготы по основному аллелю (CC) – 28 человек (59,57 %), гетерозиготы – 17 человек (36,17 %) (CT), гомозиготы по минорному аллелю (TT) – 2 человека (4,26 %). Частота встречаемости основного аллеля С составила 0,78 минорного аллеля Т – 0,22.

На первом этапе исследования была изучена связь полиморфных вариантов в генах NOS3 и CYBA с инфицированием хроническими вирусными гепатитами. Взаимосвязи между носительством полиморфизмов данных генов и заболеванием обнаружено не было (табл. 1).

Таблица 1 – Сравнение по частотам аллелей и генотипов полиморфных вариантов генов NOS3 и CYBA в контрольной выборке и у больных хроническим вирусным гепатитом В

	Генотипы			Аллели	
rs1799983 NOS3	GG	GC	CC	G (%)	C (%)
Контроль	305	64	1	674 (91,08)	66 (8,92)
ХВГ	42	5	0	89 (94,68)	5 (5,32)
	p=0.476			P=0.323	
rs2070744 NOS3	TT	TC	CC	T (%)	C (%)
Контроль	331	38	1	700 (94,59)	40 (5,41)
ХВГ	39	8	0	86 (91,49)	8 (8,51)
	p=0.360			P=0.326	
rs4673 CYBA	CC	CT	TT	C (%)	T (%)
Контроль	256	103	11	615 (81,11)	125 (16, 89)
ХВГ	28	17	2	73 (77,66)	21 (22,34)
	p=0.409			P= 0.244	

На основании проведенного обследования из 47 обследованных пациентов с диагностированным хроническим вирусным гепатитом В, включенных в исследование, у 36 (76,6 %) – цирроз печени в его исходе. Возраст больных колебался от 31 до 76 лет (47,36±10), мужчин – 24, женщин – 23 (51,06 %:48,94 %).

Для определения отношения шансов (ОШ) развития фиброзных изменений печени сравнивали между собой носителей мутантных аллелей (генотипы GT и TT для полиморфизма rs1799983 гена NOS3, генотипы CT и TT для полиморфизма rs4673 гена CYBA, генотипы TT и CT для полиморфизма rs2070744 гена NOS3). В результате анализа данных, полученных в результате исследования, было выявлено, что у носителей мутантного аллеля по полиморфизму rs1799983 гена NOS3 вероятность развития цирроза печени выше в 1,81 раз (ДИ 95 %, шансы в группах 0,176–0,098), у носителей мутантного аллеля по полиморфизму rs4673 гена CYBA вероятность развития цирроза печени выше в 1,9 раз (ДИ 95 %, шансы в группах 0,211–0,111), у носителей мутантного аллеля по полиморфизму rs2070744 гена NOS3 вероятность развития цирроза печени выше в 2,03 раза (ДИ 95 %, шансы в группах 0,181–0,089) (табл. 2).

Таблица 2 – Вероятность развития фиброза печени в группах 1 и 2

SNP	Группы	Шансы в группах	ДИ	ОШ
rs1799983 NOS3	GG	0,176	95 %	1,81
	GT и TT	0,098		
rs4673 CYBA	CC	0,211	95 %	1,9
	CT и TT	0,111		
rs1801131 NOS3	TT	0,181	95 %	2,03
	TC и CC	0,089		

При сравнении показателей общего анализа крови (эритроциты, гемоглобин, лейкоциты, гематокрит, ретикулоциты, тромбоциты, тромбоцитарные индексы, СОЭ, лейкоцитарная формула: базофилы, эозинофилы, нейтрофилы, лимфоциты, моноциты), биохимического анализа крови (АСТ, АЛТ, ГГТ, ЩФ, общий белок, альбумин, белковые фракции, глюкоза, креатинин, общий и прямой билирубин, мочевины, Na^+ , K^+), коагулограмма (тромбиновое время, ПТИ, МНО, фибриноген) значимых различий при сравнении носителей мутантного аллеля и дикого генотипа обнаружено не было. Однако при сравнении средних величин протромбинового времени (ПВ) и активированного частичного тромбинового времени (АЧТВ) у носителей мутантного аллеля и гомозигот по нормальному аллелю полиморфизма rs4673 гена CYBA обнаружено статистически значимое различие (табл. 3). Таким образом, у носителей мутантного аллеля по данному полиморфизму наблюдается укорочение ПВ и АЧТВ ($17,79 \pm 10,26$ и $35,13 \pm 7,82$ сек), что может говорить о большей склонности данной группы к гиперкоагуляции.

Таблица 3 – Сравнение показателей коагулограмм у носителей генотипа CC и носителей мутантного аллеля CT+TT полиморфизма rs4673 гена CYBA

Показатели	CC	CT+TT	p
Фибриноген, г/л	$2,02 \pm 0,82$	$2,61 \pm 0,40$	0,207
ПВ, сек	$17,79 \pm 10,26$	$12,48 \pm 1,12$	0,007*
АЧТВ, сек	$35,13 \pm 7,82$	$29,06 \pm 4,71$	0,05*

*значимое различие ($p < 0,05$)

При сравнении средних величин ПВ и АЧТВ у носителей мутантного аллеля и гомозигот по нормальному аллелю полиморфизма rs2070744 гена NOS3 обнаружено статистически значимое различие (табл. 4). Таким образом, у носителей мутантного аллеля по данному полиморфизму наблюдается укорочение ПВ и АЧТВ ($11,56 \pm 0,99$ и $30,12 \pm 4,45$ сек), что может говорить о большей склонности данной группы к гиперкоагуляции.

Таблица 4 – Сравнение показателей коагулограмм у носителей генотипа CC и носителей мутантного аллеля CT+TT полиморфизма rs4673 гена CYBA

Показатели	CC	CT+TT	p
Фибриноген, г/л	$2,01 \pm 0,94$	$2,45 \pm 0,51$	0,207
ПВ, сек	$16,99 \pm 9,34$	$11,56 \pm 0,99$	0,03*
АЧТВ, сек	$36,12 \pm 6,78$	$30,12 \pm 4,45$	0,04*

*значимое различие ($p < 0,05$)

Заключение

Взаимосвязи между носителями полиморфизмов данных генов и ХВГ обнаружено не было. Однако было выявлено, что у носителей мутантного аллеля по полиморфизму rs1799983 гена NOS3 вероятность развития цирроза печени выше в 1,81 раз (ДИ 95 %, шансы в группах 0,176–0,098), у носителей мутантного аллеля по полиморфизму rs4673 гена CYBA вероятность развития цирроза печени выше в 1,9 раз (ДИ 95 %, шансы в группах 0,211–0,111), у носителей мутантного аллеля по полиморфизму rs2070744 гена NOS3 вероятность развития цирроза печени выше в 2,03 раза (ДИ 95 %, шансы в группах 0,181–0,089). У носителей мутантного аллеля по полиморфизму rs4673 гена CYBA наблюдается укорочение ПВ и АЧТВ ($17,79 \pm 10,26$ и $35,13 \pm 7,82$ сек), что может говорить о большей склонности данной группы к гиперкоагуляции. У носителей мутантного аллеля по полиморфизму rs2070744 гена NOS3 наблюдается укорочение ПВ и АЧТВ ($11,56 \pm 0,99$ и $30,12 \pm 4,45$ сек), что также может говорить о большей склонности данной группы к гиперкоагуляции.

Таким образом, полученные результаты указывают на необходимость дополнительных исследований этих генов, так как они могут выступать предикторами развития ранних осложнений у больных с хроническими вирусными гепатитами.

Литература

1. Абдурахманов Д. Т., Розина Т.П., Никулкина Е.Н. и др. Противовирусная терапия хронического гепатита С: 30-летняя история успеха // Терапевтический архив. – 2019. – № 11. – С. 110–116.
2. Касимова Н.Б., Галимзянов Х.М., Шерышева Ю.В. Трудности и успехи противовирусной терапии хронического вирусного гепатита С // Астраханский медицинский журнал. – 2019. – № 2. – С. 6–15.
3. Коноплева М.В., Борисова В.Н., Семененко Т.А. и др. Проблемы современной стратегии вакцинации против гепатита В // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. – 2017. – № 4 (95). – С. 58–64.
4. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Республике Саха (Якутия) в 2020 году».
5. Система мониторинга больных вирусными гепатитами «Регистр больных вирусными гепатитами» <https://hepreg.ru/login.html>
6. Слепцова С.С., Семенов С.И., Борисова Н.В. и др. Основные факторы риска прогрессирования хронических вирусных гепатитов в Якутии // Вестник Северо-Восточного федерального университета. Серия: Медицинские науки. – 2017. – № 4 (9). – С. 89–95.
7. Софронова А.Р., Слепцова С.С., Семенова В.К., Дьячковская П.С. Причины прогрессирования хронических вирусных гепатитов в Якутии // Вестник Северо-Восточного федерального университета. Серия: Медицинские науки. – 2016. – № 3 (4). – С. 92–95.
8. Семенов С.И., Федоров А.И., Осаковский В.Л. и др. Частота встречаемости полиморфных вариантов гена IL28B и генотипов вируса гепатита с у населения Якутии: клинические исходы // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2017. – № 2. – С. 86–92.
9. Юшук Н.Д., Слепцова С.С., Малов С.И. и др. Оценка внешних факторов риска развития гепатоцеллюлярного рака и маркеров генетической предрасположенности к его развитию в этнической группе якутов – мужчин // Терапевтический архив. – 2020. – № 1. – С. 56–61.
10. Li H [et al.] Regulation of endothelial-type NO synthase expression in pathophysiology and in response to drugs. Nitric Oxide. 2002; (7):149–164.
11. Jin L [et al.] Role and regulation of autophagy and apoptosis by nitric oxide in hepatic stellate cells during acute liver failure. Liver International: Official Journal of the International Association for the Study of the Liver. 2017; 37(11): 1651–1659. DOI: 10.1111/liv.13476
12. Dhar D, Baglieri J, Kisseleva T, Brenner DA. Mechanisms of liver fibrosis and its role in liver cancer. Exp Biol Med (Maywood). 2020 Jan;245(2):96–108. doi: 10.1177/1535370219898141. Epub 2020 Jan 10. PMID: 31924111; PMCID: PMC7016420.

13. Ramos-Tovar E, Muriel P. Molecular Mechanisms That Link Oxidative Stress, Inflammation, and Fibrosis in the Liver. *Antioxidants* (Basel). 2020 Dec 15;9(12):1279. doi: 10.3390/antiox9121279. PMID: 33333846; PMCID: PMC7765317.

14. Таратина О.В., Самоходская Л.М., Краснова Т.Н., Мухин Н.А. Прогнозирование скорости развития фиброза печени у больных хроническим гепатитом С на основе комбинации генетических и средовых факторов // Альманах клинической медицины. – 2017. – № 45(5). – С. 392-407. <https://doi.org/10.18786/2072-0505-2017-45-5-392-407>

15. Таратина О.В., Краснова Т.Н., Самоходская Л.М. и др. Полиморфизм генов дисфункции эндотелия и скорость прогрессирования фиброза печени при хроническом гепатите С // Терапевтический архив (архив до 2018 г.). – 2014. – № 86(4) – С. 45-51.

References

1. Abdurahmanov D.T., Rozina T.P., Nikulkina E.N. i dr. Protivovirusnaya terapiya hronicheskogo gepatita S: 30-letnyaya istoriya uspekha // Terapevticheskij arhiv. – 2019. – № 11. – С. 110 – 116.

2. Kasimova N.B., Galimzyanov H.M., SHerysheva YU.V. Trudnosti i uspekhi protivovirusnoj terapii hronicheskogo virusnogo gepatita s // Astrahanskij medicinskij zhurnal. – 2019. – № 2. – С. 6-15.

3. Konopleva M.V., Borisova V.N., Semenenko T.A. i dr. Problemy sovremennoj strategii vakcinacii protiv gepatita V // Epidemiologiya i vakcinoprofilaktika. – 2017. – № 4 (95). – С. 58-64.

4. Gosudarstvennyj doklad “O sostoyanii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya v Respublike Saha (Yakutiya) v 2020 godu”

5. Sistema monitoringa bol'nyh virusnymi gepatitami «Registr bol'nyh virusnymi gepatitami» <https://hepreg.ru/login.html>

6. Slepčova S.S., Semenov S.I., Borisova N.V. i dr. Osnovnye faktory riska progressirovaniya hronicheskikh virusnyh gepatitov v Yakutii // Vestnik Severo-Vostochnogo federal'nogo universiteta. Seriya: Medicinskie nauki. – 2017. – № 4 (9). – С. 89-95.

7. Sofronova A.R., Slepčova S.S., Semenova V.K. i dr. Prichiny progressirovaniya hronicheskikh virusnyh gepatitov v Yakutii // Vestnik Severo-Vostochnogo federal'nogo universiteta. Seriya: Medicinskie nauki. – 2016. – № 3 (4). – С. 92-95.

8. Semenov S.I., Fedorov A.I., Osakovskij V.L. i dr. CHastota vstrechaemosti polimorfnyh variantov gena IL28B i genotipov virusa gepatita s u naseleniya Yakutii: klinicheskie iskhody // ZHurnal mikrobiologii, epidemiologii i immunobiologii. – 2017. – № 2. – С. 86-92.

9. YUshchuk N.D., Slepčova S.S., Malov S.I. i dr. Ocenka vneshnih faktorov riska razvitiya gepatocellyulyarnogo raka i markerov geneticheskoy predispolozhennosti k ego razvitiyu v etnicheskoy gruppe yakutov – muzhchin // Terapevticheskij arhiv. – 2020. – № 1. – С. 56-61.

10. Li H [et al.] Regulation of endothelial-type NO synthase expression in pathophysiology and in response to drugs. *Nitric Oxide*. 2002; (7):149–164

11. Jin L [et al.] Role and regulation of autophagy and apoptosis by nitric oxide in hepatic stellate cells during acute liver failure. *Liver International: Official Journal of the International Association for the Study of the Liver*. 2017; 37(11): 1651–1659. DOI: 10.1111/liv.13476

12. Dhar D, Baglieri J, Kisseleva T, Brenner DA. Mechanisms of liver fibrosis and its role in liver cancer. *Exp Biol Med* (Maywood). 2020 Jan;245(2):96-108. doi: 10.1177/1535370219898141. Epub 2020 Jan 10. PMID: 31924111; PMCID: PMC7016420.

13. Ramos-Tovar E, Muriel P. Molecular Mechanisms That Link Oxidative Stress, Inflammation, and Fibrosis in the Liver. *Antioxidants* (Basel). 2020 Dec 15;9(12):1279. doi: 10.3390/antiox9121279. PMID: 33333846; PMCID: PMC7765317.

14. Taratina O.V., Samohodskaya L.M., Krasnova T.N., Mulin N.A. Prognozirovanie skorosti razvitiya fibroza pecheni u bol'nyh hronicheskim gepatitom S na osnove kombinacii geneticheskikh i sredovyh faktorov. *Al'manah klinicheskoy mediciny*. 2017;45(5):392-407. <https://doi.org/10.18786/2072-0505-2017-45-5-392-407>

15. Taratina O.V., Krasnova T.N., Samohodskaya L.M., Lopatkina T.N., Tkachuk V.A., Mulin N.A. Polimorfizm genov disfunkcii endoteliya i skorost' progressirovaniya fibroza pecheni pri hronicheskom gepatite S. *Terapevticheskij arhiv* (arhiv do 2018 g.). 2014;86(4):45-51.

**ТРЕБОВАНИЯ К СТАТЬЯМ, НАПРАВЛЯЕМЫМ
В НАУЧНЫЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ ЖУРНАЛ «ВЕСТНИК СВФУ»****(Серия «МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ»)****Правила оформления статьи**

Авторы, направляющие статьи в редакцию «ВЕСТНИКА СВФУ» (Серия «Медицинские науки»), должны руководствоваться положениями, разработанными редакцией журнала (приложение) и серии на основе рекомендаций Высшей аттестационной комиссии РФ и «Единых требований к рукописям, представляемым в биомедицинские журналы», разработанными Международным комитетом редакторов медицинских журналов.

1. Общие правила:

1.1. Статья от сторонних организаций должна сопровождаться официальным направлением учреждения, в котором выполнена работа, и визой (научного) руководителя на первой странице, с указанием, что данный материал не был отправлен и/или опубликован в других изданиях. В направлении следует указать, является ли статья диссертационной.

1.2. Редакция оставляет за собой право на сокращение и редактирование присланных статей без изменения их основного содержания. Датой поступления статьи считается время поступления окончательного (переработанного) варианта статьи.

1.3. Статья присылается в редакцию по электронной почте и 2 экз. в распечатанном виде.

2. Правила оформления статьи – согласно Требованиям.

3. Материалы следует направлять по адресу: 677016, г. Якутск, ул. Ойунского, 27, редакция серии «Медицинские науки» «Вестника СВФУ».

Контактные средства связи: телефон (4112) 8-914-225-88-45; т/ф (411-2) 36-30-46; e-mail: smnsvfu@mail.ru.

Выпускающий редактор

Л.Ф. Тимофеев

Приложение

**ТРЕБОВАНИЯ,
предъявляемые авторам статей, публикуемых в научном
рецензируемом журнале «Вестник СВФУ имени М.К. Аммосова»**

1. Журнал принимает к публикации научные статьи преподавателей СВФУ, докторантов, аспирантов, магистрантов, а также других лиц, занимающихся научными исследованиями, из всех регионов России.

Начиная с №3 (47) 2015 года, научный рецензируемый журнал «Вестник СВФУ» заявляет о включении в Перечень ВАКа научных статей по следующим отраслям и группам специальностей:

03.00.00 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

03.02.00 Общая биология

05.00.00 ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

05.13.00 Информатика, вычислительная техника и управление,

05.17.00 Химическая технология

10.00.00 ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

10.01.00 Литературоведение

10.02.00 Языкознание

2. К публикации принимаются рукописи с максимально конкретизированными аннотациями. Композиционно она может быть построена по принципу IMRAD (Introduction, Methods, Results and Discussion): Актуальность, цели и задачи исследования. Как проводилось исследование, какие методы использовались. Основные выводы, результаты исследования; каковы перспективы исследования, направления дальнейшей работы. Объем аннотации – не менее 250 слов. Разделы «Хроника» и «Юбилеи» предоставляются без аннотаций.

Ключевые слова (не менее 10), используются для поиска статьи в электронных базах, они должны быть лаконичными, отражать содержание и специфику рукописи.

3. К печати принимаются статьи, содержащие неопубликованные ранее новые фактические данные или теоретические положения, а также статьи методологического характера. Статьи должны быть актуальны по тематике, значимы с научной и практической точек зрения, композиционно четко структурированы.

Во введении необходимо представить содержательную постановку рассматриваемого вопроса, краткий анализ известных из научной литературы решений (со ссылками на источники), критику их недостатков и преимущества (особенности) предлагаемого подхода. Обязательна четкая постановка цели работы.

Основная (содержательная) часть работы должна быть структурирована на разделы. Разделы должны иметь содержательные названия. Не допускается название «Основная часть». Введение, разделы и Заключение не нумеруются.

Заключение. Приводятся основные выводы по содержательной части работы. Следует избегать простого перечисления представленного в статье материала.

Объем статьи, включая иллюстративный материал и список литературы, должен составлять до 24 страниц, хроника и юбилеи – 1-2 страницы.

4. Статьи должны быть тщательно отредактированы. Печатный вариант статьи предоставляется в двух экземплярах. Редактор MS Word, формат А-4, ориентация – книжная, поля – *верхн.* 2,0 см; *нижн.* – 3,0 см; *левое и правое* – 2,5 см; абзацный отступ – 1,25 см; интервал – полуторный; кегль основного текста – 14, кегль аннотации – 12, шрифт – Times New Roman. 2-й печатный экземпляр предоставляется без указания имени автора (для слепого рецензирования).

Перед названием статьи обязательно указать УДК сверху справа (жирным шрифтом).

Статья должна начинаться с инициалов и фамилии автора (-ов) справа жирным шрифтом (курсивом), затем дается прописными буквами название статьи (жирным шрифтом). Название статьи на английском – строчными буквами.

5. В конце рукописи обязательна подпись автора (-ов), на отдельной странице – сведения об авторе (-ах) на русском и английском языках:

- ФИО полностью;
 - ученая степень (при наличии);
 - ученое звание (при наличии);
 - место работы, должность;
 - почтовый адрес с ИНДЕКСОМ (для пересылки авторского экземпляра иногородним);
 - E-mail;
 - контактный телефон (для мобильной связи с редакцией);
- Если автор – аспирант, то необходим отзыв руководителя.

6. Никакие сокращения, кроме общепринятых, в тексте и таблицах не допускаются. Все аббревиатуры и сокращения должны быть расшифрованы при первом их употреблении в тексте. Все таблицы должны иметь заголовки и сквозную нумерацию в пределах статьи, обозначаемую арабскими цифрами (например, таблица 1), в тексте ссылки нужно писать сокращенно (табл. 1). Текст таблицы должен быть напечатан через два интервала. В работах биологического цикла в заголовке и в тексте таблицы даются только латинские названия видов, родов и семейств. Комментарий к таблице должен быть размещен непосредственно под таблицей.

Приводимые формулы должны иметь сквозную нумерацию. Номер пишется в конце строки арабскими цифрами в круглых скобках. Между формулами, выделенными в отдельную строку, и текстом, а также между строками формул следует оставлять пробелы не менее 1,5 – 2 см.

7. Все иллюстративные материалы: графики, карты, схемы, фотографии – именуются рисунками, имеют сквозную порядковую нумерацию арабскими цифрами и пишутся сокращенно (например, рис. 1). Допускаются цветные изображения (графики, диаграммы). Если иллюстративный материал выполнен на отдельной странице, то на оборотной стороне листа карандашом пишется порядковый номер рисунка, фамилия автора и название статьи. Рисунки и подписи к ним предоставляются в двух экземплярах. Размер рисунка – не менее 40x50 мм и не более 120x170 мм. К ним прилагается список подрисовочных подписей, в которых приводятся указания размерности приведенных на рисунке величин.

Ссылки в тексте пишутся в виде номера арабской цифрой, взятой в квадратную скобку.

8. Цитируемая литература приводится под заголовком «Литература» сразу за текстом статьи. Список литературы дополнительно дублируется латиницей по системе Библиотеки Конгресса США (LC, сайт для транслитерации: <http://translit.ru>). Все работы перечисляются по порядку упоминания ссылок в тексте. Для периодических изданий необходимо указать фамилию автора, инициалы, название статьи, название журнала, год издания, том, номер или выпуск, начальную и конечную страницы работы.

9. Электронный вариант статьи принимается по электронной почте, рисунки следует предоставлять отдельными файлами в формате jpg.

Рукописи рассматриваются в порядке их поступления в течение 3–6 месяцев.

Окончательное решение о публикации статьи принимает редколлеги я.

Плата за публикацию рукописей не взимается.

Статьи, присланные без соблюдения изложенных выше требований, не подлежат рассмотрению.

**Серия «МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ»
ВЕСТНИКА СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО
УНИВЕРСИТЕТА
VESTNIK OF NORTH-EASTERN FEDERAL UNIVERSITY
“MEDICAL SCIENCES” SERIES**

Сетевое научное периодическое издание

№ 2(27) 2022

Технический редактор *Г.С. Соломонова*
Компьютерная верстка *Л.М. Винокурова*
Оформление обложки *П.И. Антипин*

Подписано в печать 30.06.2022. Формат 70х108/16.
Дата выхода в свет 30.06.2022.