



НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ  
ПРОБЛЕМ АДАПТАЦИИ ЧЕЛОВЕКА В АРКТИКЕ -  
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА  
"КОЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

**БЛАГОСОСТОЯНИЕ НАРОДА СААМИ.  
ЦЕННОСТЬ РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ  
И КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Материалы международного семинара  
(Апатиты, 17-18 февраля 2022 г.)

**WELL-BEING OF THE SAMI PEOPLE.  
THE VALUE OF REPRODUCTIVE HEALTH  
AND ENVIRONMENTAL QUALITY**

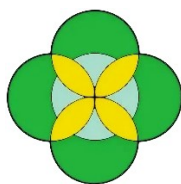
Proceeding of the International Workshop  
(Apatity, 2022, February, 17-18)



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
«КОЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ  
АДАПТАЦИИ ЧЕЛОВЕКА В АРКТИКЕ



## **БЛАГОСОСТОЯНИЕ НАРОДА СААМИ. ЦЕННОСТЬ РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ И КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Материалы международного семинара  
(Апатиты, 17–18 февраля 2022 г.)



Издательство Кольского научного центра  
2022

УДК 618+616.6+614.4+314

Б68

Б68      Благосостояние народа Саами. Ценность репродуктивного здоровья и качества окружающей среды : материалы международного семинара (17–18 февраля 2022 г., Апатиты) / НИЦ МБП КНЦ РАН ; составители Н. К. Белишева, О. Б. Гонтарь. — Апатиты : Издательство Кольского научного центра РАН, 2022. — 145 с.  
ISBN 978-5-902643-51-7

Сборник включает в себя материалы участников международного междисциплинарного семинара «Благосостояние народа Саами. Ценность репродуктивного здоровья и качества окружающей среды», проведенного 17–18 февраля 2022 г. в городе Апатиты на базе Кольского научного центра Российской академии наук (КНЦ РАН). Семинар был организован Научно-исследовательским центром медико-биологических проблем адаптации человека в Арктике КНЦ РАН (НИЦ МБП КНЦ РАН) на средства гранта по теме "The contribution of reproductive health and the quality of the Arctic environment to the Wellbeing of the Kola Sami", софинансируемого через сквозные фонды Международного арктического научного комитета (IASC) при участии Рабочих групп IASC: по социальным и гуманитарным проблемам (SHWG) и Международной научной инициативы в Российской Арктике (ISIRA).

УДК 618+616.6+614.4+314

**Организаторы:**

- Международный арктический научный комитет (IASC),
- Рабочая группа по социальным и гуманитарным вопросам (SHWG)
- Международная научная инициатива в Российской Арктике (ISIRA)
- Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
- Научно-исследовательский центр медико-биологических проблем адаптации человека в Арктике филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра "Кольский научный центр Российской академии наук",
- Федеральный исследовательский центр "Кольский научный центр Российской академии наук",
- Кольская ассоциация саамов (АКС)
- Ассоциация саамов Мурманской области (ООСМО)

Научное издание

Технический редактор В. Ю. Жиганов

Подписано в печать 08.06.2022. Формат бумаги 70×108 1/16.

Усл. печ. л. 12,69. Заказ № 39. Тираж 300 экз.

ISBN 978-5-902643-51-7

doi: 10.37614/978-5-902643-51-7.2022

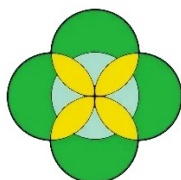
© ФИЦ «Кольский научный центр  
Российской академии наук», 2022

© Научно-исследовательский центр медико-  
биологических проблем адаптации  
человека в Арктике КНЦ РАН, 2022

MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION OF THE RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL RESEARCH CENTRE  
«KOLA SCIENCE CENTRE OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES»

RESEARCH CENTER FOR HUMAN ADAPTATION IN THE ARCTIC



**WELL-BEING OF THE SAMI PEOPLE.  
THE VALUE OF REPRODUCTIVE HEALTH  
AND ENVIRONMENTAL QUALITY**

Proceeding of the International Workshop  
(Apatity, 2022, February, 17–18)

Publishing House of the Kola Science Center  
2022

УДК 618+616.6+614.4+314

Б68

Well-Being of the Sami People. The Value of Reproductive Health and Environmental Quality: Proceeding of the international seminar (2022, February, 17–18) / RHAA KSC RAS; compilers N. K. Belisheva, O. B. Gontar. — Apatity: Publishing house of the Kola Science Center, 2022 — 145 p.  
ISBN 978-5-902643-51-7

The digest includes proceeding of the participants of the International Interdisciplinary Workshop “Well-being of the Sami people. The value of reproductive health and environmental quality”, held on February 17-18, 2022 in the city of Apatity on the basis of the of the Federal Research Centre “Kola Science Centre of the Russian Academy of Science” (KSC RAS). The Workshop was organized by the Research Center for Human Adaptation in the Arctic of the KSC RAS (RCHAA KSC RAS) with a grant received by the RCHAA KSC RAS on the topic "The contribution of reproductive health and the quality of the Arctic environment to the Wellbeing" of the Kola Sami", co-financed through the International Arctic Science Committee (IASC) cross-cutting funds with contributions from the IASC Social and Humanitarian Working Groups (SHWG) and the International Science Initiative in the Russian Arctic (ISIRA).

УДК 618+616.6+614.4+314

**Organizers:**

- International Arctic Science Committee (IASC), Social and Human Working Group (SHWG),
- International Science Initiative in the Russian Arctic (ISIRA)
- Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation
- Research Center for Medical and Biological Problems of Human Adaptation in the Arctic - Branch of the Federal State Budgetary Institution of Science of the Federal Research Center "Kola Scientific Center of the Russian Academy of Sciences",
- Federal Research Center "Kola Scientific Center of the Russian Academy of Sciences",
- Kola Saami Association (AKS)
- Saami Association of the Murmansk Region (OOSMO)

ISBN 978-5-902643-51-7  
doi: 10.37614/978-5-902643-51-7.2022

© FRC “Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences”, 2022  
© Research Center for Human Adaptation in the Arctic of the KSC RAS, 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Предисловие.....	13
Preface.....	25
<b>Общие проблемы благополучия, здоровья и медицинского обеспечения Арктического региона</b>	
Армашевская О. В., Соколовская Т. А., Сененко А. Ш.	Репродуктивное поведение современной молодежи — основа потенциала нации (по данным выборочного исследования)..... 35
Белишева Н. К.	Благосостояние жителей Арктики и местностей, приравненных к районам Крайнего Севера: вклад репродуктивного здоровья и качества окружающей среды..... 38
Belisheva N. K.	The Well-Being of the residents in the Arctic and Locations Equated to the Far North: Contributions of the Reproductive Health and the Environmental Quality..... 44
Бурцева Т. Е., Гоголев Н. М., Слепцова С. С., Афанасьева Л. Н., Синельникова Е. В., Часнык В. Г., Слободчикова М. П.	Система здравоохранения и медико-демографические показатели в арктических районах Республики Саха (Якутия)..... 49
Дьякович М. П.	Социальное благополучие ненцев подростков Ямальского района: оценка связанного со здоровьем качества жизни и самооценки здоровья..... 51
Митько А. В., Сидоров В. К.	Основные направления медицинского обеспечения в арктическом регионе..... 54
Соколовская Т. А.	Гендерные особенности репродуктивного здоровья детей 15–17 лет в Российской Федерации..... 58
Соловьевская Н. Л. Гербер Н. И.	Отношение молодежи к институту брака и семьи..... 61
<b>Проблемы здоровья коренного населения Арктики и местностей, приравненных к Крайнему Северу</b>	
Аверьянова И. В., Луговая Е. А., Вдовенко С. И., Барбарук Ю. В.	Комплексная предикторная оценка медико-физиологических и социальных детерминант матрицы функционального состояния, отражающей уровень репродуктивного здоровья жителей-северян..... 63

## СОДЕРЖАНИЕ

Беленькая Л. В., Аталян А. В., Лазарева Л. М., Наделяева Я. Г., Шолохов Л. Ф.	Особенности функционирования гипофизарно-яичниковой системы у здоровых женщин репродуктивного возраста различных этнических групп Прибайкалья как основа долговременной адаптации.....	68
Bodman G. M.	The ancestral way of life and pursuit to be close to nature for enhancing sustainable, protective, and safe environment, which promotes well-being.....	72
Гладкая В. С., Грицинская В. Л.	Медико-демографическая ситуация в Республике Хакасия и репродуктивное здоровье женщин.....	74
Гладкая В. С., Грицинская В. Л.	Этнические закономерности физического и полового развития девушек, проживающих в Республике Хакасия...	76
Даренская М. А., Рычкова Л. В., Колесников С. И., Семенова Н. В., Погодина А. В., Бричагина А. С., Близнюк А. В., Юзвак Н. А., Рашидова М. А., Колесникова Л. И.	Этнические особенности метаболизма у подростков — представителей коренных этносов Восточной Сибири.....	78
Darenskaya M. A., Rychkova L. V., Kolesnikov S. I., Semenova N. V., Pogodina A. V., Brichagina A. S., Bliznyuk A. V., Yuzvak N. A., Rashidova M. A., Kolesnikova L. I.	Ethnic specifics of metabolism in adolescents of indigenous ethnic groups of Eastern Siberia.....	81
Добродеева Л. К., Самодова А. В., Балашова С. Н., Пашинская К. О.	Особенности иммунного статуса, геномный полиморфизм лимфоцитов и репродуктивное здоровье женщин саамов.....	83
Дударев А. А., Талыкова Л. В.	Пищевая экспозиция к стойким токсичным веществам и распространенность сахарного диабета среди кольских саами .....	87
Kozlov A. I., Vershubskaya G. G.	The Saami and other people: overweight and obesity among rural schoolchildren of the Russian Arctic and North in 1994–2019.....	92

СОДЕРЖАНИЕ

Малявская С. И.	Метаболический инсулинрезистентный синдром у подростков: состояние высокого диабетического и кардиологического риска.....	94
Курашова Н. А., Дашиев Б. Г., Колесникова Л. И.	Окислительный стресс и репродуктивное здоровье у мужчин разных этнических групп.....	96
Petter Stoor, Miguel. San Sebastián	Using registers to monitor the health and living conditions among Sámi in Sweden: the Sámihet and Sámiereg studies	99
Ремнёва О. В., Ховалыг Н. М., Дмитриенко К. В.	Этнические факторы риска преждевременных родов и нюансы прегравидарной подготовки у коренных жительниц Республики Тыва.....	101
Remneva O. V., Khovalyg N. M., Dmitrienko K. V.	Preterm birth ethnic risk factors for and preconception pregnancy planning nuances among indigenous women of the Republic of Tyva.....	103
Рычкова Л. В., Погодина А. В., Астахова Т. А., Климкина Ю. Н.	Состояние здоровья подростков коренных этносов Восточной Сибири.....	105
Салимова М. Д., Данусевич И. Н., Наделяева Я. Г., Лазарева Л. М., Аталян А. В., Шолохов Л. Ф., Рашидова М. А., Сутурина Л. В.	Клинические аспекты сниженного овариального резерва у женщин репродуктивного возраста: кросс-секционное исследование.....	108
Семёнова Н. В., Мадаева И. М., Бричагина А. С., Баирова Т. А., Колесникова Л. И.	Этногенетические и молекулярно-метаболические аспекты нарушений хронобиологических ритмов в менопаузе.....	112
Синельникова Е. В., Аврусин С. Л., Бурцева Т. Е., Бобко Я. Н.	Этническая обусловленность уровня артериального давления у детей Крайнего Севера.....	114
Талькова Л. В., Дударев А. А.	Некоторые параметры репродуктивного здоровья женщин коренных народов Кольского Севера.....	115
Talikova L. V., Dudarev A. A.	Some parameters of reproductive health of indigenous women of the Kola North.....	117



## СОДЕРЖАНИЕ

---

Усынина А. А., Постоев В. А., Гржибовский А. М., Odland J.Ш.	Выявление детей, малых к сроку гестации, на основе международных стандартов и данных регистра родов на Северо-Западе России.....	119
Usynina A. A., Postoev V. A., Grijbovski A. M, Odland J. Ш.	Identification of small for gestational age infants based on international standards and birth registry data in Northwest Russia.....	121
<b>Вклад качества окружающей среды в благополучие и здоровье населения</b>		
Балаганская О. А., Аксенова Е. В.	Молекулярно-генетические методы анализа репродуктивного здоровья женщин и оценки риска онкологических заболеваний.....	122
Дрогобужская С. В.	Качество окружающей среды Кольского региона и ее влияние на элементный статус человека.....	125
Ефимова Н. В., Савченков М. Ф.	Техногенное загрязнение соединениями фтора и риск здоровью населения.....	127
Осечинская П. В.	Оценка уровня промышленного загрязнения методом биоиндикации.....	130
Ostroumov S. A., Cai X.	Links between ecosystem health and human health.....	134
Пак Г. Д., Салихов Н. М., Белишева Н. К.	Оценка биоэффективности геофизических агентов как факторов окружающей среды на примере солнечного затмения 1 августа 2008 года.....	137
Семенова И. Н.	Уровень тиреотропного гормона в крови детей горнорудного региона.....	140

## CONTENTS

	Page
Preface (rus).....	13
Preface (angl).....	25
<b>General problems of well-being, health and medical support of the Arctic region</b>	
Armashevskaya O. V., Sokolovskaya T. A., Senenko A. Sh.	Reproductive behavior of modern youth is the basis of the nation's potential (according to a sample study)..... 35
Belisheva N. K.	The Well-Being of the residents in the Arctic and Locations Equated to the Far North: Contributions of the Reproductive Health and the Environmental Quality (rus)..... 38
Belisheva N. K.	The Well-Being of the residents in the Arctic and Locations Equated to the Far North: Contributions of the Reproductive Health and the Environmental Quality (angl)..... 44
Burtseva T. E., Gogolev N. M., Sleptsova S. S., Afanas'eva L. N., Sinelnikova E. V., Chasnyk V. G., Slobodchikova M. P.	Healthcare system and medical and demographic indicators in the Arctic regions of the Republic of Sakha (Yakutia)..... 49
Dyakovich M. P.	Social well-being of Nenets adolescents in the Yamal district: assessment of health-related quality of life and self-assessment of health..... 51
Mitko A. V., Sidorov V. K.	The main directions of medical provision in the Arctic region 54
Sokolovskaya T. A.	Gender characteristics of reproductive health of children aged 15–17 in the Russian Federation..... 58
Solovyovskaya N. L., Gerber N. I.	Attitude of youth to the institution of marriage and family..... 61
<b>Indigenous Health Problems in the Arctic and Locations Equated to the Far North</b>	
Averyanova I. V., Lugovaya E. A., Vdovenko S. I., Barbaruk Yu. V.	Complex predictor assessment of medical, physiological, and social determinants of the functional state matrix, reflecting the level of reproductive health of northern residents..... 63

## СОДЕРЖАНИЕ

---

Belenkaya L. V., Atalyan A. V., Lazareva L. M., Nadelyaeva Ya. G., Sholokhov L. F.	Features of the functioning of the pituitary-ovarian system in healthy women of reproductive age of various ethnic groups of the Baikal region as the basis for long-term adaptation.....	68
Bodman G. M.	The ancestral way of life and pursuit to be close to nature for enhancing sustainable, protective, and safe environment, which promotes well-being.....	72
Gladkaya V. S., Gricinskaya V. L.	Medical and demographic situation in the republic of Khakasia and women's reproductive health.....	74
Gladkaya V. S., Gricinskaya V. L.	Evaluation of the physical and sexual development of indigenous and nonindigenous girls in the Republic of Khakassia.....	76
Darenskaya M.A., Rychkova L.V., Kolesnikov S. I., Semenova N. V., Pogodina A. V., Brichagina A. S., Bliznyuk A. V., Yuzvak N. A., Rashidova M. A., Kolesnikova L. I.	Ethnic specifics of metabolism in adolescents of indigenous ethnic groups of Eastern Siberia (rus).....	78
Darenskaya M. A., Rychkova L. V., Kolesnikov S. I., Semenova N. V., Pogodina A. V., Brichagina A. S., Bliznyuk A. V., Yuzvak N. A., Rashidova M. A., Kolesnikova L. I.	Ethnic specifics of metabolism in adolescents of indigenous ethnic groups of Eastern Siberia (angl).....	81
Dobrodeeva L. K., Samodova A. V., Balashova S. N., Pashinskaya K. O.	Peculiarities of immune status, genomic polymorphism of lymphocytes and reproductive health of Sami women.....	83
Dudarev A. A., Talykova L. V.	Nutritional exposure to persistent toxic substances and the prevalence of diabetes mellitus among the Kola Saami (rus)...	87
Kozlov A. I., Vershubskaya G. G.	The Saami and other people: overweight and obesity among rural schoolchildren of the Russian Arctic and North in 1994–2019.....	92
Malyavskaya S. I.	Peculiarities of metabolic risk in children with impaired puberty and ways of correction.....	94

СОДЕРЖАНИЕ

Kurashova N. A., Dashiev B. G., Kolesnikova L. I.	Oxidative stress and reproductive health in men of different ethnic groups.....	96
Stoor, Petter, San Sebastián, Miguel.	Using registers to monitor the health and living conditions among Sámi in Sweden: the SámiHet and SámiReg studies	99
Remneva O. V., Khovalyg N. M., Dmitrienko K. V.	Preterm birth ethnic risk factors for and preconception pregnancy planning nuances among indigenous women of the Republic of Tyva (rus).....	101
Remneva O. V., Khovalyg N. M., Dmitrienko K. V.	Preterm birth ethnic risk factors for and preconception pregnancy planning nuances among indigenous women of the Republic of Tyva (angl).....	103
Rychkova L. V., Pogodina A. V., Astakhova T. A., Klimkina Yu. N.	Health status of adolescents of indigenous ethnic groups in Eastern Siberia.....	105
Salimova M. D., Danusevich I. N., Nadelyaeva Ya. G., Lazareva L. M., Atalyan A. V., Sholokhov L. F., Rashidova M. A., Suturina L. V.	Clinical aspects of reduced ovarian reserve in women of reproductive age: a cross-sectional study.....	108
Semyonova N. V., Madaeva I. M., Brichagina A. S., Bairova T. A., Kolesnikova L. I.	Ethnogenetic and molecular metabolic aspects of chronobiological rhythm disturbances in menopause.....	112
Sinelnikova E. V., Avrusin S. L., Burtseva T. E., BobkoYa. N.	Ethnicity of blood pressure levels in children of the Far North.....	114
Talikova L. V., Dudarev A. A.	Some parameters of reproductive health of indigenous women of the Kola North (rus).....	115
Talikova L. V., Dudarev A. A.	Some parameters of reproductive health of indigenous women of the Kola North (angl).....	117
Usynina A. A., Postoev V. A., Grjibovski A. M., Odland J. III.	Identification of small for gestational age infants based on international standards and birth registry data in Northwest Russia (rus).....	119

---

Usynina A. A., Postoev V. A., Grjibovski A. M, Odland J. III.	Identification of small for gestational age infants based on international standards and birth registry data in Northwest Russia (angl).....	121
<b>Contribution of Environmental Quality to Population Well-Being and Health</b>		
Balaganskaya O. A., Aksenova E. V.	Molecular genetic methods for analyzing of women's reproductive health and cancer risk assessment.....	122
Drogobuzhskaya S. V.	Environmental quality of the Kola region and its impact on human elemental status.....	125
Efimova N. V., Savchenkov M. F.	Technogenic pollution with fluorine compounds and public health risk.....	127
Osechinskaya P. V.	Assessment of the level of industrial pollution by bioindicationmethod.....	130
Ostroumov S. A., Cai X.	Links between ecosystem health and human health.....	134
Pak G. D., Salikhov N. M., Belisheva N. K.	Assessment of bioeffectiveness of geophysical agents as environmental factors, using the example of the solar eclipse of August 1, 2008.....	137
Semenova I. N.	The level of thyrotropic hormone in the blood of children in the mining region.....	140

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящий сборник включает в себя тезисы участников международного междисциплинарного семинара «Благосостояние народа Саами. Ценность репродуктивного здоровья и качества окружающей среды», проведенного 17–18 февраля 2022 г. в городе Апатиты на базе Кольского научного центра Российской академии наук (КНЦ РАН). Семинар был организован Научно-исследовательским центром медико-биологических проблем адаптации человека в Арктике КНЦ РАН (НИЦ МБП КНЦ РАН) на средства гранта, полученного НИЦ МБП КНЦ РАН по теме "The contribution of reproductive health and the quality of the Arctic environment to the Wellbeing of the Kola Sami", со-финансируемого через сквозные фонды Международного арктического научного комитета (IASC) при участии Рабочих групп IASC: по социальным и гуманитарным проблемам (SHWG) и Международной научной инициативы в Российской Арктике (ISIRA).

Здоровье включает в себя различные аспекты состояния организма. Однако главную роль в демографическом процветании малочисленных этнических групп играет репродуктивное здоровье. Согласно ВОЗ (1994), репродуктивное здоровье — это состояние полного физического, психического и социального благополучия, обеспечивающее способность к безопасной и эффективной половой жизни в сочетании со способностью воспроизводить здоровое потомство в количестве и в сроки, определяемые индивидом. В условиях техногенного воздействия окружающей среды наименее защищенной системой в организме является репродуктивная система. Доказано, что причинами ухудшения здоровья населения в целом и репродуктивной функции в частности, являются неблагоприятные социальные, экономические и экологические факторы.

Именно поэтому НИЦ МБП КНЦ РАН организовал семинар для ознакомления с методами и оценками благосостояния народа Саами и других коренных народов, для выявления проблем со здоровьем коренных национальностей, проживающих в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностей, для обмена опытом в изучении репродуктивного здоровья и оценок благосостояния, для привлечения специалистов, изучающих окружающую среду, для объединения усилий, направленных на улучшение благосостояния коренных малочисленных народов.

География участников семинара включала Канаду, Швецию, Финляндию, Норвегию, Казахстан, Китай, Россию (представленную Северо-Западным, Центральным, Приволжским, Сибирским, Дальневосточным Федеральными Округами).

Участники семинара представляли организации, ведущие научно-исследовательскую и научно-практическую деятельность в области географии, изучения социальных проблем, оценки здоровья и качества окружающей среды, воздействия окружающей среды на здоровье коренного и пришлого населения, проживающего на Севере Европы, в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностям.

В эти организации вошли: Department of Epidemiology and Global Health Lávnuo — research and education for Sámi health Umeå University, Sweden (*Кафедра эпидемиологии и глобального здравоохранения Лаввуо — исследования и образование для здоровья саамов Университет Умео, Швеция*); Social Science and affiliated at the Faculty of Education and Welfare Studies, Åbo Akademi University, Finland (*Социальные науки и филиал факультета образования и социального обеспечения Университета Або Академи, Финляндия*); NTNU The Norwegian University of Science and Technology, Trondheim, Norway (*Норвежский университет естественных наук и технологии, Тронхейм, Норвегия*); Shenzhen MSU-BIT University, Shenzhen, Guangdong Province, People's Republic of China (*Шэньчжэньский университет MSU-BIT, Шэньчжэнь, провинция Гуандун, Китайская Народная Республика*); ДТОО «Институт ионосферы» АО «Центр космических исследований и технологий» г. Алматы, Республика Казахстан; Научно-исследовательский центр медико-биологических проблем адаптации человека в Арктике, филиала Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук» (НИЦ МБП КНЦ РАН), г. Апатиты Мурманской обл.; Институт химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И. В. Тананаева — обособленное подразделение ФИЦ «КНЦ РАН», Апатиты Мурманской обл.; ФГБОУ ВО Мурманский арктический государственный университет «МАГУ», Мурманск; НИЛ ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, г. Кировск, Мурманской обл.; ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Минздрава России, Москва; Научно-исследовательский институт и музей антропологии, Московский государственный университет, Москва; Медико-генетический центр, лаборатория молекулярной патологии «Геномед», Москва; Институт географии РАН, Москва; ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» МЗ РФ, Санкт-Петербург; Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, Санкт-Петербург; ВНИИМ имени Д. И. Менделеева, Санкт-Петербург; ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, Санкт-Петербург; Северный государственный медицинский университет, Архангельск; ФГБУН Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени академика Н. П. Лаврова Уральского отделения Российской академии наук, г. Архангельск; ГАНУ Институт стратегических исследований Республики Башкортостан, Сибай; ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека», Иркутск; ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет», Иркутск; ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», Ангарский государственный технический университет, Ангарск; Медицинский институт ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова», Якутск, Республика Саха; ФГБОУ ВО Алтайский государственный медицинский университет Минздрава РФ, Барнаул; ГБУЗ РТ Перинатальный центр Республики Тыва, Кызыл; Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова,

Абакан; ФГБУН Научно-исследовательский центр «Арктика» Дальневосточного отделения Российской академии наук (НИЦ «Арктика» ДВО РАН), г. Магадан.

Семинар открывали Сьюзен Вудхвут — Председатель рабочей группы по социальным и гуманитарным вопросам (SHWG) Международного арктического научного комитета (IASC) (научный директор Института исследования приполярного здоровья; профессор; член Национального совета по науке и инженерным исследованиям (NSERC), Канада) и Тишков Аркадий Александрович — Председатель группы Международной научной инициативе в Российской Арктике (ISIRA), член-корреспондент, профессор (Институт географии РАН, Москва).

На открытии семинара выступили лидеры организаций Кольских саами, которые подчеркнули актуальность и своевременность проведения исследований по вопросам вклада репродуктивного здоровья и качества окружающей среды в Благополучие коренных народов Севера: Рочева Елена Алексеевна — Начальник отдела по работе с коренными малочисленными народами Севера (КМНС) ГОБУ «Центр народов Севера», президент Общественной организации Мурманской области «Ассоциация Кольских саамов», член Координационного Совета Ассоциации КМНСС и ДВ РФ; Слупачик Александр Николаевич — Председатель Общественной организации содействия правовому просвещению и сохранению культурного наследия саамов Мурманской области; Васькова Наталья Александровна — Председатель организации Мурманской Областной молодежной Общественной Организации Саамов (МОМООС) «Самь Нураш» (Саамская молодежь).

Актуальность темы семинара обусловлена углублением демографического кризиса в нашей стране, вызванного снижением уровня рождаемости, продолжительности жизни, высокой смертностью населения. Особенно остро эта проблема касается малочисленных народов, проживающих в экстремальных условиях Арктики и в местностях, приравненных к Крайнему Северу. В частности, в основных местах проживания Кольских саами (в Ловозерском районе), распространенность новообразований у подростков 15–17 лет в 1,8 раза выше, чем в Мурманской области (МО), и в 3,3 раза выше, чем в Российской Федерации (РФ); распространенность врожденных аномалий системы кровообращения в 2,2 раза выше, чем в МО и в 1,4 раза выше, чем в РФ; заболевания шейки матки у женщин и нарушения менструального цикла в 3,5 раза и 1,7 раза, соответственно, выше, чем в МО; заболевания мочеполовой системы (предстательной железы) у мужчин в 2,4 раза выше, чем в МО и в 3 раза выше, чем в РФ. Представленные данные являются косвенным свидетельством ухудшения репродуктивного здоровья коренного населения Кольского Севера и свидетельствуют о необходимости разработки специальных социальных и медицинских мер для снижения уровня заболеваемости и улучшения общественного и личного благополучия Кольских саами.

В сборнике тезисов докладов, представленных на семинаре, отражены направления, характеризующие 1) общие проблемы благополучия, здоровья и медицинского обеспечения Арктического региона; 2) проблемы здоровья коренного



населения Арктики и местностей, приравненных к Крайнему Северу; 3) вклад качества окружающей среды в благополучие и здоровье населения.

В ходе выступлений участников семинара были выявлены серьезные проблемы, касающиеся благополучия, репродуктивного здоровья, медицинского обеспечения в Арктической зоне (АЗ) РФ, организации системы здравоохранения, ориентированной на повышение доступности и качества оказания медицинской помощи населению АЗ РФ, проблемы загрязнения окружающей среды (ОС) и ее влияния на благополучие населения.

Тезисы сборника содержат материалы собственных исследований участников семинара и результаты анализа статистических данных.

К общим проблемам благополучия относится высокий уровень заболеваемости населения в РФ.

В сборнике тезисов представлены сравнительные статистических данные (медианные значения с 1998 по 2020 гг.) по распространенности социально-значимых заболеваний, позволяющие выявить приоритеты срочности принятия мер по улучшению здоровья населения в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностям. Показано, что Сахалинская область, Приморский край, Архангельская область лидируют по уровню заболеваемости (на 100000 человек населения) злокачественными новообразованиями; в Ненецком АО, в Архангельской области, в Республике Карелии выявлен самый высокий уровень заболеваемости «врожденными аномалиями (пороками развития), деформациями и хромосомными нарушениями», в Ненецком, Ямало-Ненецком АО, в Республике Саха (Якутия) — зарегистрирована самая высокая заболеваемость «болезнями эндокринной системы, расстройствами питания и нарушения обмена веществ», самый высокий уровень заболеваемости населения болезнями мочеполовой системы выявлен в Ненецком, в Ямало-Ненецком АО, в Республике Карелия у пациентов с впервые в жизни установленным диагнозом на 1000 человек населения. По уровню заболеваемости болезнями, передаваемыми преимущественно половым путем на 100 000 человек населения (сифилис и *гонококковая инфекция (гонорея)*), лидируют Республика Тыва, Иркутская область, Приморский край и Чукотский АО, Республика Тыва, Республика Саха (Якутия), соответственно.

Среди негативных тенденций, характеризующих ситуацию с репродуктивным здоровьем в РФ, следует подчеркнуть значительное возрастание с 2009 по 2012 годы показателей врожденных аномалий тела и шейки матки у девочек и врожденных аномалий дифференцировки пола, псевдогермофрадитизма (у девочек в 3,3 раза, у мальчиков в 4 раза). Выявлена достоверная взаимосвязь между воспалительными болезнями женских тазовых органов, расстройствами менструаций и врожденными аномалиями тела и шейки матки, неопределенностью пола у девочек; болезнями мочеполовой системы в целом, болезнями предстательной железы и неопределенностью пола у мальчиков. Обнаруженные гендерные особенности репродуктивного здоровья детей 15–17 лет в РФ могут негативно отразиться на репродуктивном здоровье подрастающего поколения и проявиться в снижении рождаемости в текущие годы.

К общим негативным тенденциям в области репродуктивного здоровья относится снижение общего уровня здоровья у коренного и пришлого населения. Выявлены этнические и гендерные особенности заболеваемости у молодых людей ненецкой и русской национальностей. Уровни рисков основных общепатологических синдромов (РООС), таких как артериальная гипертензия, функциональные нарушения печени, психические расстройства и алкогольная зависимость были выше у ненецких девушек, чем у юношей. Русские девушки отличались от юношей более высокими уровнями риска функциональных нарушений желудочно-кишечного тракта (ЖКТ). В структуре чрезвычайно высоких РООС у подростков-ненцев 1-е место занимали риски функциональных нарушений пищеварительной системы, 2-е место — пограничные психические расстройства; у подростков русской национальности на 1-м месте были риски пограничных психических расстройств, на 2-м месте — риски неврологических нарушений (у юношей) и сердечно-сосудистой системы (у девушек).

*Проблемы здоровья коренного населения Арктики и местностей, приравненных к Крайнему Северу, проявляются в высокой уязвимости этнического меньшинства; в нарушениях их репродуктивного здоровья, иммунологического, нейроэндокринного, биохимического статуса организма; в социо-экономических условиях; в отдаленности мест проживания от медицинских учреждений соответствующего профиля.*

Исследования, выполненные в Ямало-Ненецком АО, выявили наличие этнически обусловленных особенностей как уровня, так и паттерна регуляции артериального давления у детей некоторых коренных малочисленных народностей. В таких популяциях реже встречаются артериальная гипертензия (АГ) и атеросклероз, чем у пришлого населения, но широко распространена нейроциркуляторная дистония и хроническая патология почек, ассоциированная с АГ. Воздействие комплекса социальных и экологических факторов, характерных для регионов Крайнего Севера, существенно увеличивает риск развития внутриутробной патологии, ассоциированной с малым весом ребенка при рождении и более высоким риском развития АГ в дальнейшей жизни. Предполагается обусловленность артериального давления этнической принадлежностью ребенка и местом его постоянного проживания.

*В сборнике представлены данные, свидетельствующие о низком репродуктивном потенциале населения Хакасии с высоким уровнем материнской смертности, с осложнениями беременности по причине дефицитных анемий, болезней мочеполовой системы, преэклампсии, с осложненными (76,6%) и преждевременными (5,8%) родами. О неблагополучии репродуктивного здоровья в республике свидетельствует высокая распространенность бесплодия среди супружеских пар.*

*Анализ этнических особенностей пубертатного скачка роста у хакасок и девочек-европеоидов выявил различия в показателях массы тела у хакасок и представительниц пришлого населения. Установлена задержка формирования вторичных половых признаков у обследованных школьниц, причем у хакасок такая задержка более выражена, чем у девочек-европеоидов. Этнические особенности становления репродуктивной функции у девочек хакасок*

*свидетельствуют о необходимости углубленного анализа факторов, способствующих негативному воздействию на репродуктивное здоровье девочек в Хакасии. Полученные данные свидетельствуют о необходимости разработки и принятия мер по совершенствованию системы охраны репродуктивного здоровья женщин республики.*

*Вызывает тревогу снижение показателей репродуктивного здоровья у женщин-тувинок и других коренных национальностей. Соматический анамнез женщин-тувинок, по сравнению с женщинами славянками, чаще был отягощен ( $p < 0,05$ ) хроническими воспалительными заболеваниями мочевыводящих и дыхательных путей (в 2,0 и в 12,7 раза, соответственно), а гинекологический — фоновой патологией шейки матки и хроническими воспалительными процессами органов малого таза (в 3,6 и в 4,1 раза, соответственно). Их гестационный процесс чаще сопровождался анемиями, инфекциями мочевых и половых путей (в 1,7, в 4,1 и в 1,8 раза, соответственно) по сравнению с женщинами славянками.*

*Среди других коренных малочисленных народностей (КМН) (эвенки, ханты, юкагиры, тофалары), лидирующие позиции в структуре заболеваемости занимают болезни органов пищеварения, второе ранговое место принадлежит болезням эндокринной системы, расстройствам питания и нарушениям обмена веществ, представленным патологией щитовидной железы (диффузный нетоксический зоб), задержкой полового развития. Высокая распространенность этой патологии, связанной с дефицитом йода, отмечается у подростков коренных народов, проживающих на территории Крайнего Севера, в Якутии (республика Саха). Дефицит йода приводит к отставанию в росте, нарушению репродуктивных функций и требует коррекции йод-дефицита у подростков эвенкийской национальности. Низкие ростовые показатели были выявлены у подростков национальности ханты, у представителей коренных народов чукчей, эвенов, коряков, для которых было установлено существенное снижение уровня физического развития и возрастание астенизации подростков. Третье место в структуре заболеваемости КМН принадлежит болезням костно-мышечной системы, обуславливающим нарушение осанки, деформацию грудной клетки, плоскостопие.*

*Специфика метаболизма у коренных народов требует к себе повышенного внимания в связи с быстрыми изменениями условий их жизни, усилением метисационных процессов, неблагоприятными показателями здоровья. Изучение компенсаторно-приспособительных реакций, формирующих репродуктивный потенциал популяции, у представителей населения, проживающего в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях, имеет принципиальное значение для понимания механизмов возникновения нарушений в репродуктивной сфере.*

*Установлено, что активность агрегации эритроцитов, тромбоцитов и лейкоцитов периферической венозной крови у жителей Арктики выше в 1,5–2,5 раза, чем у лиц, проживающих на Европейском Севере РФ. Состояние иммунной системы у жителей Севера также имеет свои особенности. Выявлено, что у женщин и детей саамской национальности выше уровни дефицита фагоцитарной защиты и накопления повышенных концентраций циркулирующих комплексов (ЦИК),*

чем у не саамского населения. Длительная циркуляция в крови ЦИК, способствующая их отложению в тканях, на базальной мембране мелких сосудов и капилляров приводит к нарушению микроциркуляции, закупорке сосудов, повреждению и некрозу тканей, провоцирует адгезию и агрегацию тромбоцитов, высвобождению vasoактивных аминов и повышению сосудистой проницаемости. Такие изменения отражаются на репродуктивном здоровье и приводят к снижению репродуктивного потенциала.

Выявлены общие тенденции в нарушении метаболизма у населения районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностям. Показано, что избыточный вес и ожирение быстро распространяются среди детей в северных регионах России. Предполагается, что среди детей Кольских саамов, как и в других северных регионах России, процессы, ассоциированные с ожирением, обусловлены "пищевым переходом" посттрадиционных обществ. Этому способствует комплекс экономических, социальных и культурных изменений, обеспечивающих общую доступность продуктов питания и переход на рацион, богатый насыщенными жирами, сахаром и рафинированными продуктами, при одновременном снижении уровня ежедневной физической активности.

Наблюдается устойчивый рост распространенности метаболического синдрома (МС) среди подростков и молодежи. МС у детей представляет комплекс прогрессирующих взаимосвязанных и взаимоотягощающих основных и дополнительных (в частности, гиперандрогения у девочек, гипоандрогения у мальчиков, снижение соматотропного гормона) гормонально-метаболических расстройств, имеющих пре- и постнатальное происхождение и обладающих атеро-, тромбо-, диабетогенным- и провоспалительным потенциалом. Такие нарушения ускоряют прогрессирование атеросклеротических сердечно-сосудистых заболеваний и сахарного диабета 2 типа, предшествуют их возникновению и приводят к снижению уровня репродуктивного здоровья.

Сравнительное исследование среди представительниц 3-х этнических групп — тофаларов, эвенков и бурят выявило, что у девушек тофаларов и бурят поддержание гомеостатических процессов в организме, происходит за счет более высокой активности гормонов щитовидной железы в обеих группах (повышенные значения ТЗсв.) и стресс-лимитирующего гормона (пролактина) у девушек бурятского этноса, в сравнении с европеоидами. Показано, что, несмотря на более высокую активность липопероксидных процессов, на этапе конечных продуктов, при повышенной активности супероксиддисмутазы (СОД), у девушек бурятского этноса, в сравнении с европеоидами, дизрегуляторные нарушения не выявляются. Согласно данным гормонального статуса и липидного профиля обследуемых, для девушек-буряток характерны адаптивные реакции метаболизма. Таким образом, коренные этносы в подростковом периоде сохраняют метаболическую организацию, характерную для народов Севера и Сибири (за счет активации определенных функциональных систем, ответственных за адаптацию и лимитирующих процессы, ведущие к стрессу).

Выявлено снижение овариального резерва у женщин различной этнической принадлежности. По критерию количества антральных фолликулов (КАФ),

частота встречаемости снижения овариального резерва (СОР) составила 14,1% из числа обследуемых женщин. При этом, суммарная частота европеоидов со сниженным КАФ составила 12,0%; азиаток — 16,1%; метисок — 22,5%. По результатам сравнения выборок между собой, принадлежность женщины к определенной этнической группе (азиаты/европеоиды) не влияла на частоту патологии ( $p > 0,05$ ).

Проведено исследование функционирования гипофизарно-яичниковой системы у соматически здоровых женщин репродуктивного возраста различных этнических групп. Выявлено достоверное повышение тиреотропного гормона (ТТГ), пролактина и снижение тестостерона у представительниц коренных народов. Установлена более устойчивая долговременная адаптация у представительниц коренного населения.

Особую проблему представляет диагностика и выявление причин мужского бесплодия. Этому способствует полиэтиологичность мужского бесплодия, сложность развития болезни, тесная функциональная интеграция мужских гонад со всеми системами и органами целостного организма. В материалах приведены сведения об особенностях процессов перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты у мужчин-монголоидов и европеоидов с бесплодием. Полученные результаты свидетельствуют о неблагоприятном про- и антиоксидантном статусе мужчин с бесплодием, европеоидов и монголоидов, как на системном (кровь), так и на локальном (эякулят) уровнях, приводя к нарушениям функций мужской репродуктивной системы и, как следствие, к снижению фертильности. Выявленные различия свидетельствуют о разной степени активности метаболических процессов в крови и эякуляте у инфертильных мужчин разных этнических групп.

Выявлены этногенетические и молекулярно-метаболические аспекты нарушений хронобиологических ритмов в менопаузе. Показана ассоциация уровня продуктов свободнорадикального окисления с полиморфизмом 3111Т/С гена Clock у женщин с инсомническими расстройствами только в русской этногруппе.

*Отдельную проблему представляет выявление причинно-следственных связей между качеством окружающей среды, репродуктивным здоровьем и благополучием коренных народов районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностям. Частные аспекты этой проблемы отражены в тезисах данного сборника.*

Изучение влияния токсических веществ, содержащихся в среде обитания, на репродуктивное здоровье народов Севера показало, что уровни стойких токсических веществ (СТВ) в крови саами Кольского Севера имеют наименее значимые величины у беременных женщин. У жителей прибрежной Чукотки, включая беременных женщин, уровни СТВ оказались значительными, особо высокими — у мужчин. Выявлена зависимость ряда неблагоприятных репродуктивных эффектов (преждевременные роды, низкий вес новорожденных, выкидыши, мертворождения, врожденные пороки развития) от экспозиции матерей к стойким органическим загрязнителям (СОЗ) и ртути, а также зависимость некоторых параметров менструальных нарушений от экспозиции к полихлорированным

бифенилам (ПХБ). Сравнительная оценка распространенности сахарного диабета 1 и 2 типов и их ассоциации с уровнями экспозиции к СОЗ у коренных жителей Кольского полуострова (саами) и пришлого населения показала, что ожирение, повышенный сахар крови и наличие диабета 2 типа ассоциированы с более высокими концентрациями СОЗ в крови обследованных. Причем, у коренных жителей риск развития диабета в 3–7 раз ниже, чем у пришлого населения, вероятно в силу того, что коренные жители отдаленных сел придерживались традиционного питания.

Показан риск для здоровья детского и взрослого населения поступления в организм избыточного содержания фтора из окружающей среды, источником которого является производство алюминия.

Выявлено, что в районе разработки полиметаллических руд Сибайского филиала Учалинского горно-обогатительного комбината (г. Сибай), значения ТТГ у детей были достоверно выше ( $p < 0,05$ ), чем у детей, проживающих в прилегающих сельских районах. Это свидетельствует о высокой чувствительности эндокринной системы детей к токсическим соединениям, содержащимся в окружающей среде.

Для оценки влияния токсических агентов на организм человека предлагается проведение элементного анализа биосубстратов, включающих цельную кровь, желудочный сок, мочу (позволяющих оценить содержание элементов в организме в реальном времени), а также анализ волос, ногтей, костной ткани (для оценки накопления определенных элементов в организме). Сопоставление элементного состава питьевых вод, пылевых выбросов с элементным составом биосубстратов, а также сравнение содержания химических элементов в биосредах человека — жителей относительно «чистых» и техногенных территорий, позволяет выявлять уровни накопления химических элементов в биосубстратах человека в зависимости от геохимических и геоэкологических особенностей территорий проживания и устанавливать причинно-следственные связи между заболеваемостью населения и состоянием окружающей среды.

Для оценки эффектов токсических агентов, потенциально опасных для репродуктивного здоровья населения промышленных районов Севера, предлагаются методы биоиндикации с использованием пыльцевых зерен сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*), которая обладает высокой чувствительностью к техногенному загрязнению. В условиях экологического стресса у сосны увеличивается число аномалий развития и общий процент тератоморфоза пыльцы, отражающих возможные риски аналогичного воздействия на репродуктивное здоровье человека.

Показана роль глобальных геофизических воздействий, ассоциированных с солнечной активностью, на показатели состояния организма. Выявлено резонансное влияние на спектральные параметры variability сердечного ритма (ВРС) вариаций потока гамма-квантов вторичной компоненты космических лучей (КЛ). Это означает, что вариации потока вторичной компоненты КЛ обладают высокой биоэффективностью, модулируя различные функции организма, в том числе, влияя и на репродуктивную систему человека.

Особую роль в поддержании здоровья населения исследователи отводят качеству воды. При этом, охрана естественных водно-болотных угодий и создание искусственных водно-болотных угодий, как особой среды для очистки загрязненных сточных вод, предлагается в качестве подходов, которые могут помочь в работе по превращению воды в фактор улучшения здоровья людей, включая здоровье народа саами.

*Наряду с констатацией тревожной ситуации обусловленной снижением репродуктивного здоровья у населения районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей, в докладах, представленных на семинаре, предлагаются методы, своевременно выявляющие опасные заболевания, предотвращающие и корректирующие негативное воздействие окружающей среды.*

В исследовании коллег из Швеции представлен алгоритм сбора данных для сравнительного анализа особенностей проживания и здоровья саамского и не саамского населения в Швеции на основе изучения самоотчетов о здоровье и условиях жизни, заболеваемости и смертности. Полученные знания из этих баз данных могут быть использованы для обоснования политики, направленной на улучшение и охрану здоровья саамов, тем самым способствуя реализации равных прав коренных саамов в Швеции.

*На основе комплексного исследования жителей-северян репродуктивного возраста проанализирован вклад анализируемых детерминантов в актуальную матрицу функционального состояния, отражающую риск снижения репродуктивного здоровья. Сформированные матрицы снижения функциональных резервов в онтогенетическом аспекте позволяют разработать методы по своевременной коррекции репродуктивного здоровья.*

В сборнике тезисов представлены оценки риска репродуктивных потерь, рассчитаны показатели риска и выделена группа факторов риска, влияющих на организм ребёнка при формировании врожденных пороков развития (ВПР), на отдельные состояния, возникающие в перинатальном периоде (ОСВП) и на низкую массу тела.

На основе клинических исследований показано, что дети, малые к гестационному возрасту (МГВ), имеют повышенный риск кратко- и долгосрочных осложнений для здоровья. Для более тщательного контроля за состоянием здоровья МГВ детей на госпитальном и амбулаторном этапах предлагается использовать соответствующие значения, полученные на основе регионального регистра родов. Региональные показатели отражают территориальные особенности распространенности МГВ детей, а не значения 10-го перцентиля для массы стандартов роста (в соответствии с данными международного проекта Intergrowth-21<sup>st</sup>), которые могут привести к недооценке доли МГВ детей.

Предлагается вводить этнически ориентированные нормативы физического развития детей коренных народностей Крайнего Севера, позволяющие более адекватно оценивать изменения в состоянии здоровья, происходящие под воздействием окружающей среды.

Снижение овариального резерва у женщин репродуктивного возраста побуждает к поиску путей эффективной ранней диагностики преждевременной недостаточности яичников (ПНЯ) и сохранению овариального резерва, где методы оценки количества антральных фолликулов (КАФ) могли бы дать хорошие результаты. Выявленные особенности функционирования гипофизарно-яичниковой системы у соматически здоровых женщин репродуктивного возраста различных этнических групп могут служить основой для разработки мер профилактики дисрегуляторных состояний.

Изучение ответных реакций системы нейроэндокринной регуляции, липидного обмена и системы перекисного окисления липидов — антиоксидантной защиты «ПОЛ-АОЗ» при действии экстремальных факторов среды позволяют обосновать способы повышения адаптационных возможностей организма при развитии патологических состояний.

Предлагается решение проблем в репродуктивной сфере у коренных жительниц Республики Тыва, связанное с дифференцированным подходом к планированию беременности, диетотерапией, начиная с прегравидарного этапа, расширенным объемом обследования шейки матки, санация мочеполовых путей.

Современные методы молекулярно-генетических исследований предоставляют широкие возможности для ранней диагностики предрасположенности к особо опасным заболеваниям. Вклад молекулярно-генетических методов анализа в репродуктивное здоровье и оценку риска онкологических заболеваний населения Арктического региона можно оценить с позиции выявления предрасположенности к возникновению заболеваний, носительства определенных мутаций, снижения риска рождения больных детей, выявления причин заболевания и подбора оптимальных методов лечения. Данные исследования показаны семьям, имеющим ребенка с наследственными заболеваниями, супругам, находящимся в кровном родстве, донорам половых клеток, парам с бесплодием, всем родителям, заботящимся о рождении здорового ребенка при планировании беременности. Исследования на наследственные раки актуальны для изолированных популяций и для лиц со случаями онкологических заболеваний в семье.

Для сохранения и укрепления репродуктивного здоровья населения необходимо ранее начало индивидуальных профилактических программ, расширение мер профилактики заболеваемости и формирования здорового образа жизни у молодежи. Необходимо формировать репродуктивное поведение и ценности семейных отношений в школьном возрасте. Следовательно, профилактические мероприятия, направленные на сохранение репродуктивного здоровья, целесообразно проводить в образовательных учреждениях.

Негативные тенденции ухудшения состояния здоровья подростков коренных малочисленных народностей требуют повышенного внимания медицинских и социальных административных органов. Для улучшения состояния здоровья детского населения, проживающего на данной территории, необходима комплексная программа, включающая мероприятия по обеспечению детей



и беременных женщин полноценным питанием, создание на базе участковых больниц кабинетов узких специалистов.

Среди мер по минимизации отрицательного воздействия токсикантов, поступающих алиментарным путем, на организм и активацию их выведения исключительная роль принадлежит полноценному питанию. Необходимо предусмотреть включение в меню продуктов богатых пектинами, а также овощей. Важным является обогащение рациона йодом. Для регулирования перекисного окисления липидов требуется дополнительно вводить в рацион растительные масла, являющиеся источником полиненасыщенных жирных кислот и витамина *E*. Наиболее оптимальным путем повышения эффективности алиментарной профилактики неблагоприятного воздействия, является обогащение традиционных продуктов питания биологически активными веществами, которые должны пройти клинические испытания и быть разрешены к применению.

Для решения вопросов повышения доступности и качества оказания медицинской помощи населению арктической зоны России необходимо законодательно ввести понятие «арктической модели здравоохранения», предусматривающего дифференциацию нормативов по объемам и финансированию с учетом территориальных особенностей. Потребуется разработка федеральных нормативных актов, регулирующих понятие малокомплектных учреждений здравоохранения для районов Крайнего Севера и Арктических зон, с установлением нормативов штатной численности, мощностей учреждения и финансирования, создание передвижных медицинских бригад, совершенствование выездной медицинской помощи, в том числе неограниченное использование санитарной авиации для оказания неотложной и скорой медицинской помощи населению.

Таким образом, материалы сборника знакомят не только с ситуацией в области общего и репродуктивного здоровья, механизмами, лежащими в основе нарушения здоровья, эффектами токсического воздействия на организм человека, но также предлагают подходы и методы для решения выявленных проблем и повышения уровня благополучия населения, проживающего в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностей.

## PREFACE

This book includes the abstracts of the participants of the international interdisciplinary Workshop "Well-Being of the Sami People. The Value of Reproductive Health and Environmental Quality" held on February 17–18, 2022 in Apatity at the Kola Scientific Center of the Russian Academy of Sciences (KSC Health and the Quality of the Arctic Environment to the Well-Being of the Kola Sami", is co-funded through the International Arctic Science Committee (IASC) cross-cutting funds with contributions from the IASC Social & Human Working Group (SHWG) and the International Science Initiative in the Russian Arctic (ISIRA).

Health includes different aspects of the body state. However, reproductive health plays a main role in the demographic prosperity of minority ethnic groups. According to WHO (1994), reproductive health is a state of complete physical, mental, and social well-being that ensures the ability to have a safe and effective sexual life combined with the ability to reproduce healthy offspring in the number and timing determined by the individual. The reproductive system is the least protected system in the body under environmental impact. It has been proved that unfavorable social, economic and ecological factors are the reasons for the deterioration of health in general and reproductive function in particular.

That is why RCHAA KSC RAS organized a Workshop to get acquainted with methods and well-being assessments of Saami and other indigenous peoples, to identify health problems of Native nationalities living in the Far North and equated areas, to exchange experience in studying of the reproductive health and well-being (WB) assessments, to attract specialists who study the environment, to join efforts aimed at improving the WB of Native minority peoples (NMP).

The geographic focus of the Workshop included Canada, Sweden, Finland, Norway, Kazakhstan, China, and Russia (represented by the Northwest, Central, Volga, Siberian, and Far Eastern Federal Districts).

Participants represented organizations that conduct research and engage of the practical activity in the field of geography, social studies, environmental health and quality assessment, the environmental impacts on the health of indigenous and aboriginal populations of northern Europe, in the Far North and Locations Equated to the Far North.

These organizations included: Department of Epidemiology and Global Health Lávvu — research and education for Sámi health Umeå University, Sweden; Social Science and affiliated at the Faculty of Education and Welfare Studies, Åbo Akademi University, Finland; NTNU The Norwegian University of Science and Technology, Trondheim, Norway; Shenzhen MSU-BIT University, Shenzhen, Guangdong Province, People's Republic of China; Institute of Ionosphere, JSC "Center for Space Research and Technology," Almaty, Republic of Kazakhstan; Research Center for Medical and Biological Problems of Human Adaptation in the Arctic, Branch of the Federal Research Center "Kola Scientific Center of the Russian Academy of Sciences (RCHAA KSC RAS), Institute of Chemistry and Technology of Rare Elements and Mineral Resources named I.V. Tananaev, Apatity, Murmansk region; Murmansk Arctic State University,

Murmansk; Research Laboratory of the North-West Research Center of Hygiene and Public Health, Kirovsk, Murmansk region; Central Research Institute of Health Care Organization and Informatization, Ministry of Health of Russia, Moscow; Research Institute and Museum of Anthropology, Moscow State University, Moscow; Medical Genetics Center, "Genomed" Molecular Pathology Laboratory, Moscow; Institute of Geography, Russian Academy of Sciences, Moscow; St. Petersburg State Pediatric Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, St. Petersburg; Arctic Social Academy of Sciences, D. I. Mendeleev All-Russian Institute of Metrology, St. Petersburg; St. Petersburg State University of the State Fire Service, EMERCOM of Russia, St. Petersburg; Northwest Research Center for Hygiene and Public Health, St. Petersburg; Northern State Medical University, Arkhangelsk; N. P. Laverov Federal Research Center for Comprehensive Arctic Studies, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Institute of Physiology of Natural Adaptations, Arkhangelsk; Institute for Strategic Studies of the Republic of Bashkortostan, Sibai, Bashkortostan Republic; Scientific Center for Family Health and Human Reproduction, Irkutsk; Irkutsk State Medical University, Irkutsk; East Siberian Institute for Medical and Environmental Research, State Technical University, Angarsk; Medical Institute of the North-Eastern Federal University, Angarsk; Federal Scientific Center of the Complex study of the Arctic named M. K. Ammosov, Yakutsk, Sakha Republic; Altai State Medical, University, Barnaul; Perinatal Center of the Republic of Tyva, Kyzyl, Tyva Republic; Khakass State University named N.F. Katanov, Abakan, Khakassia Republic; FSBI Scientific Center "Arctic" Far East Branch of the Russian Academy of Sciences (SRC "Arctic" FEB RAS), Magadan.

The seminar was opened by Susan Chatwood, Chair of the Social and Humanitarian Working Group (SHWG) of the International Arctic Science Committee (IASC), Scientific Director of the Institute for Circumpolar Health Research; Professor; Member of the National Science and Engineering Research Council (NSERC), Associate Professor University of Alberta, School of Public Health, Associate Professor Institute for Health Policy Management and Evaluation, University of Toronto (Canada), and Tishkov Arkady Alexandrovich — Chair of the International Scientific Initiative in the Russian Arctic (ISIRA), Corresponding Member, Professor (Institute of Geography, Russian Academy of Sciences, Moscow).

Leaders of Kola Sami organizations spoke at the opening of the seminar, who emphasized the actuality and timeliness of conducting research on the contribution of reproductive health and environmental quality to the Well-being of Indigenous Peoples of the North: Elena Alexeevna Rocheva — Head of the Department for Work with Indigenous Peoples of the North of the State Regional Budgetary Institution "Murmansk Regional Center for Indigenous Peoples of the North and interethnic cooperation", President of the Public organization of the Murmansk Region "Association of the Kola Sami", Member of the Coordination Council of the Association of Indigenous people of the North and East of the Russian Federation, Murmansk; Alexander Nikolaevich Slupachik — Chairman of the Public Organization for the Promotion of Legal Education and the Preservation of the Cultural Heritage of the Saami of the Murmansk Region, Lovozero settlement, Russian Federation.

Relevance of the theme of the seminar is due to the deepening demographic crisis in our country caused by declining birth rates, low life expectancy, and high mortality rate. This problem is particularly acute for numerically small peoples living in the extreme conditions of the Arctic and in areas equated to the Far North. In particular, in the main Kola Saami settlements (in the Lovozero District), the prevalence of neoplasms among 15–17 year-olds is 1.8 times higher than in the Murmansk region (MR) and 3.3 times higher than in the Russian Federation (RF); the prevalence of congenital blood circulation anomalies is 2.2 times higher than in MR and 1.4 times higher than in RF; cervical diseases in women and menstrual disorders are 3.5 and 1.7 times higher, respectively, than in MR; diseases of the genitourinary system (prostate gland) in men is 2.4 times higher than in the MR and 3 times higher than in the RF. The data presented are indirect evidence of the deterioration of the reproductive health of the indigenous population of the Kola North and indicate the need to develop special social and medical measures to reduce the level of morbidity and improve the social and personal well-being of the Kola Sami.

The Workshop abstracts reflect the areas of 1) general problems of Well-being, Health, and Medical Care in the Arctic region, 2) Health problems of Indigenous people in the Arctic and areas equated to the Far North, and 3) the contribution of Environmental Quality to the Well-being and Health of the population.

The participants of the Workshop highlighted the main issues concerning Well-being, Reproductive Health, Medical Provision in the Arctic Zone (AZ) of the RF, organization of the Health Care system focused on increasing the availability and quality of medical care for the population of the AZ RF, problems of environmental pollution (EP) and its impact on the well-being of the population.

*The general Well-being problems include the high level of morbidity of the population in the Russian Federation.*

The Proceeding presents comparative statistical data (median values from 1998 to 2020) on the prevalence of socially significant diseases, allowing to identify priorities for urgent measures to improve public health in the Far North and equated areas. It is shown that the Sakhalin region, the Primorsky District, the Arkhangelsk region are leaders in the incidence of malignant neoplasms (per 100,000 people); Nenets Autonomous Area, Arkhangelsk region, Republic of Karelia have the highest incidence of "congenital anomalies (malformations), deformations and chromosomal disorders"; Nenets, Yamalo-Nenets AA and Sakha (Yakutia) regions have the highest incidence of "endocrine system diseases, nutritional disorders and metabolic disorders", the highest incidence of diseases of the genitourinary system was detected in the Nenets, Yamalo-Nenets AA, in the Karelia Republic in patients with first-time diagnoses per 1000 population. In terms of the incidence of sexually transmitted diseases per 100,000 people (syphilis and gonococcal infection (gonorrhoea)), the Tyva Republic, the Irkutsk Region, Primorsky District and Chukotka AA, Tyva Republic, Sakha (Yakutia) Republic, respectively, are leading.

Among the negative trends characterizing the situation with reproductive health in the Russian Federation, it should emphasize a significant increase in the rates of congenital anomalies of the body and cervix in girls and congenital anomalies of gender

differentiation, pseudohermaphroditism (3.3-fold in girls and 4-fold in boys) between 2009 and 2012 years. A reliable correlation was revealed between inflammatory diseases of the female pelvic organs, menstrual disorders and congenital anomalies of the body and cervix, uncertainty of sex in girls; diseases of the urogenital system in general, prostate diseases and uncertainty of sex in boys. The detected gender peculiarities of the reproductive health of children aged 15–17 in the Russian Federation may negatively affect the reproductive health of the younger generation and manifest themselves in a decrease in the birth rate in the current years.

General negative trends in reproductive health include also a decrease in the overall level of health among the Native and non-Native populations. Ethnic and gender peculiarities of morbidity in young people of Nenets and Russian nationalities were revealed. Risk levels of the main general pathological syndromes (GPHS), such as arterial hypertension, functional liver disorders, mental disorders, and alcohol dependence were higher in Nenets girls than in young men. Russian girls differed from males in their higher risk of functional gastrointestinal (GI) disorders. The 1st place was occupied by the risks of functional disorders of the digestive system, 2nd place — borderline mental disorders in the structure of extremely high GPHS among Nenets adolescents; the 1st place was occupied by risks of borderline mental disorders, 2nd place — risks of neurological disorders (for boys) and cardiovascular system (for girls) among Russian adolescents.

*The health problems of the Native population of the areas of Far North and areas equated to the Far North are manifested in the high vulnerability of the ethnic minority; in violations of their reproductive health, immunological, neuroendocrine, biochemical status; in socio-economic conditions; in the remoteness of places of residence from medical services of the relevant profile.*

Studies carried out in the Yamal-Nenets Autonomous District have revealed the presence of ethnically determined features of both the level and pattern of blood pressure regulation in the children of some Native minorities. Arterial hypertension (AH) and atherosclerosis are less common in such populations, than in the non-native population, but neurocirculatory dystonia and chronic kidney pathology associated with AH are widespread. Exposure to a set of social and environmental factors, typical for the Far North regions, significantly increases the risk of intrauterine pathology associated with low birth weight and a risk of AH development in later life. It is assumed that blood pressure is conditioned by the child's ethnicity and place of permanent residence.

The Proceeding of the Workshop presents data indicating the low reproductive potential of the population of Khakassia Republic with high rates of maternal mortality, pregnancy complications due to deficiency anemia, diseases of the urogenital system, pre-eclampsia, complicated (76.6%) and premature (5.8%) births. The unfavorable reproductive health in the republic is evidenced by the high prevalence of infertility among married couples.

Analysis of the ethnic features of the pubertal growth spurt in Khakass and Europoid girls has revealed differences in body weight indicators between Khakass and representatives of the non-Native population. A delay in the formation of secondary

sexual characteristics in the examined schoolgirls was established, and this delay was more pronounced in Khakass than in Europoid girls. Ethnic features of the formation of reproductive function in Khakass girls indicate the need for an in-depth analysis of the factors contributing to the negative impact on the reproductive health of girls in Khakassia. The data obtained indicate the need to develop and take measures to improve the system of reproductive health of women in the republic.

The decrease in reproductive health indicators among Tuvan and other indigenous women is alarming. The somatic history of Tuvonian women, as compared to Slavic women, was more frequently ( $p < 0.05$ ) aggravated by chronic inflammatory diseases of the urinary and respiratory tracts (2.0 and 12.7 times, respectively), and that of gynecology by background cervical pathology and chronic pelvic inflammatory processes (3.6 and 4.1 times, respectively). Their gestational process was more often accompanied by anemia and urinary and genital tract infections (1.7, 4.1, and 1.8 times, respectively) compared to Slavic women.

Among other Native small-numbered peoples (Evenks, Khanty, Yukaghirs, Tofalars), the leading positions in the structure of morbidity are occupied by diseases of the digestive system, the second rank belongs to diseases of the endocrine system, eating disorders and metabolic disorders represented by thyroid pathology (diffuse nontoxic goiter) and delayed sexual development. The high prevalence of this pathology associated with iodine deficiency is noted in adolescents of indigenous peoples living in the Far North, Yakutia (Sakha Republic). Iodine deficiency leads to growth retardation, reproductive disorders and requires correction of iodine deficiency in Evenki adolescents. Low growth indicators were found in adolescents of Khanty nationality, representatives of indigenous peoples Chukchi, Even and Koryaks, for whom a significant decrease in the level of physical development and an increase in asthenization of adolescents were found. The third place in the structure of morbidity among the adolescents belongs to diseases of the musculoskeletal system, causing posture disorders, chest deformity, and flatfootedness.

*The specifics of metabolism in indigenous peoples require increased attention due to rapid changes in their living conditions, increased metization processes, and unfavorable health indicators. The study of compensatory-adaptive reactions that form the reproductive potential of the population in representatives of the population living in the Far North and equated areas is of fundamental importance for understanding the mechanisms of reproductive disorders.*

It was established that the activity of aggregation of erythrocytes, thrombocytes and leukocytes in the peripheral venous blood of the Arctic residents is 1.5–2.5 times higher than that of individuals residing in the European North of Russia. The state of the immune system among the residents of the North also has its own peculiarities. It was revealed that women and children of the Sami ethnic group had higher levels of phagocytic deficiency and accumulation of increased concentrations of circulating immune complexes (CIC) than non-Sami populations. Prolonged circulation in the blood of CICs, contributing to their deposition in tissues, on the basal membrane of small vessels and capillaries leads to microcirculatory disorders, blockage of vessels, tissue damage and necrosis, provokes platelet adhesion and aggregation, the release of

vasoactive amines and increased vascular permeability. Such changes are reflected in reproductive health and lead to a decrease in reproductive potential.

The general trends in metabolic disorders in the population of the Far North and equated areas have been revealed. It has been shown that overweight and obesity are rapidly spreading among children in the northern regions of Russia. It is suggested that among the children of the Kola Sami, as well as in other northern regions of Russia, the processes associated with obesity are due to the "food transition" of post-traditional societies. This is facilitated by a set of economic, social, and cultural changes that ensure the general availability of food and the transition to a diet rich in saturated fats, sugar, and refined foods, while reducing the level of daily physical activity.

There is a steady increase in the prevalence of metabolic syndrome (MS) among adolescents and young adults. MS in children is a complex of progressive interrelated and mutually aggravating basic and additional (in particular, hyperandrogenism in girls, hypoandrogenism in boys, reduction of somatotrophic hormone) hormonal and metabolic disorders with pre- and postnatal origin, with athero-, thrombogenic, diabetogenic and pro-inflammatory potential. Such disorders accelerate the progression of atherosclerotic cardiovascular diseases and diabetes mellitus type 2, precede their occurrence and lead to a reduction in reproductive health.

A comparative study among the representatives of 3 ethnic groups — Tofalar, Evenki and Buryat — showed that homeostatic processes in the body of the Tofalar and Buryat girls maintain by means of higher activity of thyroid hormones in both groups (elevated T3sv. values) and stress-limiting hormone (prolactin) in Buryat girls compared to European girls. It has been shown that, no dysregulation disorders are revealed in Buryat ethnic girls as compared to European girls, despite the higher activity of lipoperoxide processes at the end-product stage with increased superoxide dismutase (SOD) activity. Buryat girls are characterized by adaptive metabolic reactions, according to the hormonal status and lipid profile of the subjects. Thus, Native ethnic groups in adolescence retain the metabolic organization characteristic of the peoples of the North and Siberia (due to the activation of certain functional systems responsible for adaptation and limiting the processes leading to stress).

A decrease in the ovarian reserve was revealed in women of different ethnic backgrounds. The incidence of the decrease in the ovarian reserve (OR) was 14.1% of the examined women, according to the criterion of the number of antral follicles (NAF). At the same time, the cumulative frequency of European women with reduced NAF was 12.0%; Asian women, 16.1%; and mestizo women, 22.5%. According to the results of comparison of the samples among themselves, the woman's belonging to a certain ethnic group (Asian/European) did not influence the frequency of the pathology ( $p > 0.05$ ).

The functioning of the pituitary-ovarian system was studied in somatically healthy women of reproductive age of different ethnic groups. A significant increase in thyroid hormone (TSH), prolactin, and a decrease in testosterone was detected in indigenous women. The long-term adaptation was found to be more stable in Native women.

A special problem is the diagnosis and identification of the causes of male infertility. It is promoted by polyetiology of male infertility, complexity of disease development, close functional integration of male gonads with all systems and organs of an integral organism. The Proceeding provides information on the peculiarities of lipid peroxidation and antioxidant protection processes in Mongoloid and Europium men with infertility. The results obtained indicate an unfavorable pro- and antioxidant status of men with infertility, Europium males and mongoloids, both at the systemic (blood) and local (ejaculate) levels, leading to disorders of male reproductive system functions and, consequently, to reduced fertility. The revealed differences testify to a different degree of activity of the metabolic processes in blood and ejaculate in infertile men of different ethnic groups.

Ethnogenetic and molecular-metabolic aspects of chronobiological rhythm disturbances in menopause are revealed. The association of free-radical oxidation products levels with the 3111T/C polymorphism of the Clock gene in women with insomnia disorders in the Russian ethnogroup only was shown.

*A separate problem is the identification of causal relationships between Environmental Quality, Reproductive Health and Well-being of Indigenous Peoples of the Far North and equivalent areas. Particular aspects of this problem are reflected in the Proceeding.*

A study of the impact of toxic substances in the environment on the reproductive health of the peoples of the North showed that the levels of persistent toxic substances (PTS) in the blood of the Sami of the Kola North have the least significant values in pregnant women. The significant levels of PTS, especially high in men, had residents of coastal Chukotka, including pregnant women. The dependence of a number of adverse reproductive effects (premature birth, low birth weight, miscarriages, stillbirths, congenital malformations) on maternal exposure to persistent organic pollutants (POPs) and mercury, as well as the dependence of some parameters of menstrual disorders on exposure to polychlorinated biphenyls (PCBs) was revealed. Comparative assessment of the prevalence of type 1 and type 2 diabetes and their association with the levels of exposure to POPs among the indigenous inhabitants of the Kola Peninsula (Sami) and other indigenous population showed that obesity, increased blood sugar and the presence of type 2 diabetes are associated with higher concentrations of POPs in the blood of those surveyed. Moreover, the risk of developing diabetes was 3-7 times lower in the Native than in the non-Native populations, probably due to the fact that the indigenous inhabitants of remote villages adhered to a traditional diet.

The health risk of children and adults ingesting excessive fluoride from the environment, the source of which is aluminum production, is shown.

It was found that in the area of the development of polymetallic ores at the Sibai branch of the Uchalinsky mining and processing plant (Sibai), the TTH values in children were significantly higher ( $p < 0.05$ ) than in children living in the adjacent rural areas. This indicates a high sensitivity of the children's endocrine system to the toxic compounds contained in the environment.



Elemental analysis of biosubstrates including whole blood, gastric juice, and urine (which allow real-time assessment of element content in the body) as well as elemental analysis of hair, nails, and bone tissue (to assess accumulation of certain elements in the body) are proposed to evaluate the effect of toxic agents on the human body. Comparison of the elemental composition of drinking water, dust emissions with the elemental composition of biosubstrates as well as comparison of the content of chemical elements in human body (residents of relatively "clean" and man-made territories) allows to reveal levels of accumulation of chemical elements in human biosubstrates depending on geochemical and geocological features of territories of residence. Such research allow also to establish cause-effect relationships between population morbidity and the state of the environment.

To assess the effects of toxic agents potentially dangerous for the reproductive health of the population in the industrial regions of the North, methods of bioindication are proposed using pollen grains of Scots pine (*Pinus sylvestris*) which has a high sensitivity to anthropogenic pollution. The number of anomalies of pine development and the total percentage of pollen teratomorphosis increase under environmental stress, reflecting the possible risks of similar effects on human reproductive health.

The role of global geophysical influences associated with solar activity on the indicators of the state of the organism was shown. A resonance effect of gamma ray flux variations of the secondary component of cosmic rays (CR) on the spectral parameters of heart rate variability (HRV) has been revealed. This means that variations of secondary component CR flux have high bio efficiency, modulating various functions of the organism, including the influence on human reproductive system.

Researchers assign a special role to water quality in maintaining public health. At the same time, protection of natural wetlands and creation of artificial wetlands as a special environment for treatment of polluted wastewater are suggested as approaches that can help in the work of transforming water into a factor of improving human health, including the health of the Saami people.

*In addition to stating the alarming situation caused by declining reproductive health in the population of the Far North and areas equated to the Far North, the reports presented at the Workshop propose methods for timely detection of dangerous diseases, preventing and correcting of the negative environmental impacts on the human body.*

The study of the Swedish researchers presents a data collection algorithm for comparing the living and health habits of Sami and non-Sami people in Sweden by studying self-reports of health and living conditions, morbidity and mortality. The knowledge gained from these databases can be used to inform policies to improve and protect Sámi health, thereby contributing to equal rights for the indigenous Sámi people in Sweden.

The contribution of the analyzed determinants to an actual matrix of functional status reflecting the risk of decreased reproductive health, based on a comprehensive study of northern residents of reproductive age, was analyzed. The formed matrices

of decreased functional reserves in the ontogenetic aspect allow the development of methods for timely correction of reproductive health.

The proceeding of the Workshop presents assessments of the risk of reproductive losses, calculates risk indicators, and identifies a group of risk factors affecting the body of the child. Risk factors could influence on the formation of congenital malformations (CHD), on some conditions occurring in the perinatal period (OSVPP) and on the low body weight.

It has been shown on clinical studies, that children who are small by gestational age (SGA) have an increased risk of short- and long-term health complications. For more careful monitoring of the health status of SGA children at the hospital and outpatient stages it is suggested to use the corresponding values obtained on the basis of the regional register of childbirths. Regional indicators reflect territorial peculiarities of the prevalence of SGA-children, rather than values of the 10th percentile for weight of growth standards (in accordance with the data of the international project Intergrowth-21st), which can lead to underestimation of the proportion of SGA-children.

It is proposed to introduce ethnically oriented standards of physical development for children of indigenous peoples of the Far North, which would allow a more adequate assessment of the changes in health that occur as a result of environmental influences.

Decreased ovarian reserve in women of reproductive age prompts the search for ways of effective early diagnosis of premature ovarian failure (POF) and preservation of ovarian reserve. Methods of estimating the number of antral follicles (NAF) could give good results. The identified features of pituitary-ovarian system functioning in somatically healthy women of reproductive age of different ethnic groups can serve as a basis for the development of measures to prevent dysregulatory conditions.

Studies of the responses of the neuroendocrine regulation system, lipid metabolism and the lipid peroxidation-antioxidant protection system "POL-AOZ" under the action of extreme environmental factors allow us to substantiate ways of increasing the body's adaptation abilities in the development of pathological conditions.

It is proposed a solution to the reproductive problems of indigenous women inhabitants of the Tyva Republic, associated with a differentiated approach to pregnancy planning, diet therapy, starting from the pre-pregnancy stage, an expanded scope of cervical examination, sanitation of the urogenital tract.

Modern methods of molecular genetic studies provide ample opportunity for early diagnosis of susceptibility to particularly dangerous diseases. The contribution of molecular genetic techniques in reproductive health and cancer risk assessment of the Arctic population can be evaluated from the standpoint of identifying the predisposition to the onset of diseases, carriage of certain mutations, reducing the risk of giving birth to sick children, identifying the causes of disease and selecting the optimal methods of treatment. These studies are indicated for families with a child with hereditary diseases, spouses who are in a blood relationship, germ cell donors, couples with infertility, all parents who are concerned about giving birth to a healthy child when planning a pregnancy. Research for hereditary cancers is relevant for isolated populations and for individuals with cases of cancer in the family.

In order to preserve and strengthen the reproductive health of the population it is necessary to start individual preventive programs earlier, expand measures to prevent morbidity and form a healthy lifestyle among young people. It is necessary to form reproductive behavior and values of family relationships at school age. Consequently, preventive measures aimed at the preservation of reproductive health should be carried out in educational institutions.

Negative trends in the deterioration of the health of adolescents of indigenous ethnic groups require increased attention from medical and social administrative bodies. In order to improve the health of the children living in this territory, a comprehensive program is necessary, including measures to provide children and pregnant women with nutritious food, and the creation of specialty clinics on the basis of local hospitals.

A nutritious diet plays a crucial role in minimizing the negative impact of toxicants entering the body through the diet and in activating their elimination. It is necessary to include in the menu of foods rich in pectin, as well as vegetables. It is important to enrich the diet with iodine. To regulate lipid peroxidation, vegetable oils as a source of polyunsaturated fatty acids and vitamin E should be added to the diet. The best way to improve the effectiveness of nutritional prevention of adverse effects is to enrich traditional foods with biologically active substances, which must undergo clinical trials and be approved for use.

To solve the issues of improving the availability and quality of medical care for the population of the Arctic zone of Russia, it is necessary to introduce legislatively the concept of "Arctic health care model", providing for differentiation of standards for volumes and financing taking into account territorial peculiarities. It will be necessary to develop federal normative acts regulating the concept of small health care institutions for the Far North and Arctic zones, with the establishment of standards for staffing, capacity and funding, creation of mobile medical teams, improvement of outreach medical care, including unlimited use of air ambulance to provide urgent and emergency medical care to the population.

Thus, the materials of the collection of abstracts introduce not only the situation in the field of general and reproductive health, the mechanisms underlying health disorders, the effects of toxic effects on the human body, but also suggest approaches and methods for addressing the identified problems and improving the well-being of the population living in the Far North and equated areas.

«Благополучие народа Саами. Ценность репродуктивного здоровья и качества окружающей среды: материалы международного семинара (Апатиты, 17–18 февраля 2022 г.). 2022. С. 35–37.  
Well-Being of the Sami People. The Value of Reproductive Health and Environmental Quality: Proceeding of the International Workshop (Apatity, 2022, February, 17–18). 2022. pp. 35–37.

ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ БЛАГОПОЛУЧИЯ, ЗДОРОВЬЯ И МЕДИЦИНСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА

---

## ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ БЛАГОПОЛУЧИЯ, ЗДОРОВЬЯ И МЕДИЦИНСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА

### GENERAL PROBLEMS OF WELL-BEING, HEALTH AND MEDICAL SUPPORT OF THE ARCTIC REGION

УДК 618.17+616.6

#### РЕПРОДУКТИВНОЕ ПОВЕДЕНИЕ СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ — ОСНОВА ПОТЕНЦИАЛА НАЦИИ (ПО ДАННЫМ ВЫБОРОЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ)

**О. В. Армашевская<sup>1✉</sup>, Т. А. Соколовская<sup>2</sup>, А. Ш. Сененко<sup>3</sup>**

<sup>1, 2, 3</sup> ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации  
и информатизации здравоохранения» Минздрава России, Москва, Россия,  
ova19@yandex.ru✉

#### Ключевые слова:

молодежь, репродуктивное поведение, информированность, планирование семьи

#### REPRODUCTIVE BEHAVIOR OF MODERN YOUTH — THE BASIS OF THE NATION'S POTENTIAL (ACCORDING TO A SAMPLE SURVEY)

**O. V. Armashevskaya<sup>1✉</sup>, T. A. Sokolovskaya<sup>2</sup>, A. Sh. Senenko<sup>3</sup>**

<sup>1, 2, 3</sup> Central Scientific Research Institute of the Russian Ministry of Health, Moscow,  
Russia, ova19@yandex.ru✉

#### Keywords:

the youth, reproductive behavior, awareness, family planning

#### Введение

Цель исследования: изучить основные тенденции репродуктивного поведения современной молодежи.

#### Материалы и методы

Для проведения выборочного социологического исследования среди 132 жителей Центрального Федерального округа Российской Федерации в возрасте 18–30-лет была разработана анкета, содержащая несколько блоков с набором закрытых (в том числе шкальных), полужакрытых и открытых вопросов. Анализ полученных данных проводился с помощью прикладной программы MS Excel 2016.

#### Результаты исследования

В исследовании приняло участие мужчины — 56%, и 44% — женщины. Городскими жителями были около 72,7%, в посёлке городского типа проживало 19,7%, село представлено 7,6% респондентов.

На момент опроса более 65,2% имели только среднее образование, 23,5% средне-специальное, 8,3% — высшее, 2,3% — неоконченное высшее, а 0,7% — начальное. В общей выборке преобладали студенты — 81,1%, обучались они по следующим направлениям: технические специальности (36,5%), социальная работа (9,6%), экономика (7,7%), в равной доле медицина и образование (по 5,8%), наука, культура и сельское хозяйство (по 1,9%). Около трети опрошенных не пожелали ответить на данный вопрос. Сфера деятельности работающих респондентов в подавляющем большинстве была представлена работниками образования (42,9%), культуры 19,0% и социальной сферы 14,3%. В браке (официальном либо гражданском) состояло всего 14,4% и 63,2% опрошенных имели к моменту исследования в равной доле одного или двух детей (41,7%), а 16,6% даже трех.

Оптимальным возрастом начала сексуальной жизни большинство опрошенных 64,3% указали возраст 18–25 лет, в тоже время почти пятая часть респондентов считают, что начало сексуальной жизни возможно до 18 лет, а 12,7% ответили «как получится», остальные 3,2% считают оптимальным возраст после 26 лет.

Необходимым планирование семьи считают 66,7%, принявших участие в исследовании, 24,4% — не обязательным, а 8,9% отрицают такую возможность. В будущем половина опрошенных настроена на рождение двух детей, 1/5 склонны иметь только одного ребёнка и 12,9% — трёх, придерживаются стратегии «чайлдфри» 9,8% и 6,8% не смогли ответить на данный вопрос. Тремя ведущими причинами, которые могут послужить препятствием для рождения детей, оказались сложное материальное положение, желание самореализоваться и проблемы со здоровьем будущих родителей, минимальное значение придается такому факту, как отсутствие брака.

Для большинства современной молодежи дети являются радостью жизни, наследниками и продолжателями семейного дела и обязательной частью семьи, однако были и такие ответы как: дети являются помехой в работе, личной жизни, могут ухудшать материальное положение семьи, кроме этого, прослеживались и «потребительские» тенденции в отношении детей, когда они рассматривались только как средство помощи в хозяйстве и в старости, а также некая «инфантильность», когда респонденты готовы были родить детей только для того, чтобы соответствовать существующим социальным установкам.

Большинством (66,7%) аборт не рассматривается как средство регулирования рождаемости, 15,9% считают аборт возможным, а 17,4% — не определили свое отношение к нему, что может быть потенциальной группой для его осуществления в дальнейшем. Обращает на себя внимание, что более половины (58,0%) мужчин не знают, как себя вести в случае неожиданной беременности, что свидетельствует о неготовности современного молодого человека принимать на себя ответственность в такой ситуации.

Позитивным моментом является то, что 73,3% респондентов считают, что за регуляцию репродуктивного поведения ответственны оба в равной степени и согласно нашему исследованию в этом положительную роль сыграли медицинские работники.

Наибольшее влияние в вопросах репродуктивного поведения и планирования семьи на принявших участие в исследовании, оказала семья, самостоятельное развитие, рекомендации и советы друзей.

Вопрос «Формирование базовых ценностей и понятий, направленных на сохранение репродуктивного здоровья» объединил три направления: медицинские мероприятия и поведение, направленные на сохранение репродуктивного здоровья, понимание семейных ценностей, позволил определить оптимальный возраст, в котором необходимо формировать навыки репродуктивного поведения.

### **Заключение**

Проведенное исследование показало, что у молодежи преобладает позитивное репродуктивное поведение, имеются четкие гендерные различия в подходе к незапланированной беременности и для юношей характерно «инфантильное» отношение по вопросам, касающимся планирования семьи, количества детей и ответственности за принятие решения об аборте. Согласно мнению большинства опрошенных, необходимо формировать репродуктивное поведение и ценности семейных отношений в школьном возрасте. Следовательно, профилактические мероприятия, направленные на сохранение репродуктивного здоровья, целесообразно проводить в образовательных учреждениях.

УДК 616-00:57.04

## **БЛАГОСОСТОЯНИЕ ЖИТЕЛЕЙ АРКТИКИ И МЕСТНОСТЕЙ, ПРИРАВНЕННЫХ К РАЙОНАМ КРАЙНЕГО СЕВЕРА: ВКЛАД РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ И КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

**Н. К. Белишева**

*Научно-исследовательский центр медико-биологических проблем адаптации человека в Арктике Кольского научного центра Российской академии наук, Апатиты, Россия, natalybelisheva@mail.ru*

### **Аннотация**

Проведен территориальный сравнительный анализ заболеваемости населения болезнями, характеризующими качество окружающей среды (ОС), репродуктивное здоровье и, соответственно, благополучие жителей Крайнего Севера и приравненных к нему местностей. Показана сопряженность между динамикой территориальной заболеваемости населения и вариациями геофизических агентов. Полученные данные позволяют выявить приоритеты срочности принятия мер по улучшению здоровья населения в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностям, а также разработать прогностические модели территориальной заболеваемости населения в зависимости от качества ОС и глобального воздействия и геофизических агентов.

### **Ключевые слова:**

благосостояние, репродуктивное здоровье, качество окружающей среды, Арктика, районы, приравненные к Крайнему Северу

### **Введение**

Изменение показателей рождаемости, смертности, продолжительности жизни за последние годы свидетельствует об углублении демографического кризиса в нашей стране (Верзилина, 2004; Гладкая, Грицинская, Медведева, 2017). Особенно остро эта проблема касается малочисленных народов, проживающих в экстремальных условиях: в Арктике и в местностях, приравненных к Крайнему Северу, которые относятся к территориям с повышенной загрязненностью среды от выпадений радиоактивных осадков (НКДАР ООН, 2000; Рамзаев, 1967; Марей, Борисов, 1976; Троицкая, 1981; Мирецкий и др, 1999; Шубик, 2011). К таким территориям относится все Северное полушарие (НКДАР ООН, 2000), а также обширные территории Евро-азиатского континента (включая отдельные территории в Прибайкалья), на которых формировались следы ядерных взрывов за счет локальных выпадений долгоживущих радионуклидов при проведении ядерных испытаний в атмосфере на Семипалатинском полигоне (Шойхет и др., 1993; Железникова, 2000; Абильдинова, 2003; Колесникова и др., 2004; Коршунов, Медведев, Вишневецкий, 2004; Медведев и др, 2009; Ковригин, 2011; Савицкий, 2013; Дударева, Гурьева, 2014), и при «мирных ядерных взрывах (Собакин, 2015).

Последствия воздействия ионизирующего излучения на население в годы испытания ядерного оружия и после катастрофы на Чернобыльской АЭС проявляются и в настоящее время у потомков облученных родителей, снижая, в целом, репродуктивный потенциал населения РФ (Мирецкий и др., 1999; Шойхет и др., 1999; Железникова, 2000; Бондаренко, 2005; Черкашина, 2006; Янковская, 2009; Дударева, Гурьева, 2014). Проблема отдаленных последствий облучения родителей для потомков усугубляется и тем, что нередко наблюдается не только сумма отрицательного воздействия отдельных факторов, но и взаимное усиление их негативных последствий (Вельтишев, 1996; Бурлакова и др., 1998; Балева, Засимова, Яковлева, 2003; Бондаренко, 2005).

Таким образом, для преодоления негативных эффектов воздействия окружающей среды в прошлом (на родителей) и в настоящем (на живущие поколения), необходимо использовать

индикаторы, позволяющие выявлять территории, где население в первую очередь нуждается в поддержке государства. Такими индикаторами являются индексы Благополучия (Well-Being) населения, среди которых «канадский индекс Благополучия» (CIW) наиболее объективно характеризует все его слагающие. В соответствии с индексом CIW, *окружающая среда и здоровье населения* являются основными показателями индекса «Благополучия» (WB), наряду с показателями жизнеспособности общества, демократической активностью, образованием, досугом и культурой, уровнем жизни, использованием свободного времени. Снижение здоровья населения, и, в особенности, репродуктивного здоровья (PЗ), приводит как к сокращению численности трудоспособного населения, так и к ухудшению «качества» рождающегося потомства, влияющего на социально-экономические показатели (Соколовская, 2014).

Репродуктивное здоровье является базовым индикатором WB и условием, влияющим на WB. В свою очередь, репродуктивное здоровье, в значительной мере, зависит от качества окружающей среды, которая может влиять на PЗ живущего населения и будущих потомков (Колядо, 1992; Шойхет и др., 1993; Дударева, Гурьева, 2014).

Цель исследования состояла в выявлении вкладов регионального качества окружающей среды (ОС) и глобального воздействия со стороны космофизической среды в репродуктивное здоровье населения, проживающего в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностей.

### **Материалы и методы**

К исследованию привлечены ежегодные данные по в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностям за период с 1998 по 2020 годы включительно, которые были выбраны из Российских статистических ежегодников, представленных на сайте Федеральной службы государственной



статистики (<http://www.gks.ru>). Индикатором качества окружающей среды служили ежегодные данные по уровню заболеваемости населения злокачественными новообразованиями на 100 000 человек населения; индикаторами репродуктивного здоровья служили показатели заболеваемости населения по основным классам болезней на 1000 человек населения зарегистрированных заболеваний у пациентов с впервые в жизни установленным диагнозом: 1) врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения; 2) болезни мочеполовой системы; 3) болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ. Кроме того, были привлечены данные по заболеваемости населения болезнями, передаваемыми преимущественно половым путем: сифилисом и гонококковой инфекцией (гонорей) на 100000 человек населения. Для оценки глобального воздействия на заболеваемость отбирали среднегодовые индексы, характеризующие состояние межпланетной среды и геомагнитную активность (ГМА) (<http://omniweb.gsfc.nasa.gov/ow.html>). Данные по вариациям космических лучей (КЛ) были получены в лаборатории космических лучей в Полярном геофизическом институте РАН (г. Апатиты, Мурманской области). Статистический анализ проводили с использованием пакета программ «STATISTICA 10.0». Коэффициенты корреляции считали значимыми при  $p < 0,05$ .

#### **Результаты исследования**

Злокачественные новообразования, наряду с генетическими нарушениями и сокращением продолжительности жизни, являются свидетельством качества окружающей среды и основным из видов отдаленных (стохастических) эффектов ионизирующей радиации, имеющих прямое отношение к снижению репродуктивного здоровья (Либерман, 2003). Статистические ранжированные по убыванию значений уровня заболеваемости населения злокачественными новообразованиями за период 1998–2020 в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностям выявил следующий ряд, в котором на 1-м месте находится Сахалинская область ( $366,01 \pm 69,75$ ) а на последнем — Республика Алтай ( $124,61 \pm 31,64$ ): Сахалинская область > Приморский край > Архангельская область > Республика Карелия > Томская область > Иркутская область > Хабаровский край > Магаданская область > Мурманская область > Камчатский край > Республика Коми > Чукотский АО > Амурская область > Красноярский край > Ненецкий АО > Пермский край > Ханты-Мансийский АО > Республика Саха (Якутия) > Республика Бурятия > Тюменская область > Ямало-Ненецкий АО > Республика Тыва > Республика Алтай.

Ранжированные по убыванию заболевания у пациентов с диагнозом «Врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения» показало, что на первом месте находится Ненецкий АО ( $7,44 \pm 3,21$ ), а на последнем — Республика Бурятия ( $0,57 \pm 0,22$ ): Ненецкий АО > Республика

Карелия > Республика Коми > Сахалинская область > Республика Алтай > Ямало-Ненецкий АО > Томская область > Камчатский край > Красноярский край > Хабаровский край > Иркутская область > Республика Саха (Якутия) > Тюменская область > Амурская область > Ханты-Мансийский АО > Магаданская область > Чукотский АО > Республика Тыва > Пермский край > Мурманская область > Приморский край > Республика Бурятия.

При сравнении уровней заболевания у пациентов с диагнозом «Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ» обнаружено, что на 1-м месте находится Ненецкий АО ( $33,62 \pm 17,77$ ), а на последнем Пермский край ( $5,80 \pm 2,95$ ): Ненецкий АО > Ямало-Ненецкий АО > Республика Саха (Якутия) > Иркутская область > Мурманская область > Республика Карелия > Тюменская область > Республика Тыва > Амурская область > Чукотский АО > Архангельская область > Ханты-Мансийский АО > Республика Коми > Томская область > Сахалинская область > Магаданская область > Республика Бурятия > Красноярский край > Хабаровский край > Приморский край > Камчатский край > Республика Алтай > Пермский край. Также, на 1-м месте оказался Ненецкий АО ( $112,51 \pm 37,74$ ) по заболеваемости у пациентов с диагнозом «Болезни мочеполовой системы», а на последнем месте по этому классу нозологии оказалась Республика Бурятия ( $21,68 \pm 3,60$ ): Ненецкий АО > Ямало-Ненецкий АО > Республика Карелия > Республика Алтай > Тюменская область > Чукотский АО > Республика Коми > Томская область > Ханты-Мансийский АО > Иркутская область > Мурманская область > Красноярский край > Магаданская область > Республика Саха (Якутия) > Камчатский край > Приморский край > Сахалинская область > Пермский край > Амурская область > Республика Тыва > Хабаровский край > Республика Бурятия.

Заболеваемость населения болезнями, передаваемыми преимущественно половым путем на 100000 человек населения (*сифилис* и *гонококковая инфекция (гонорея)*) по степени убывания на исследуемых территориях представлена следующими рядами: Республика Тыва ( $326,21 \pm 333,83$ ) > Иркутская область > Приморский край > Амурская область > Пермский край > Республика Алтай > Хабаровский край > Сахалинская область > Камчатский край > Томская область > Республика Саха (Якутия) > Республика Бурятия > Архангельская область > Красноярский край > Ненецкий АО > Мурманская область > Республика Коми > Ханты-Мансийский АО — Югра > Ямало-Ненецкий АО > Тюменская область > Республика Карелия > Магаданская область > Чукотский АО ( $94,30 \pm 169,38$ ) и Чукотский АО ( $200,04 \pm 112,03$ ) > Республика Тыва > Республика Саха (Якутия) > Хабаровский край > Томская область > Ненецкий АО > Республика Коми > Сахалинская область > Архангельская область > Красноярский край > Республика Карелия > Магаданская область > Камчатский край > Ханты-Мансийский АО > Тюменская область > Ямало-Ненецкий АО > Мурманская область > Амурская

область > Приморский край > Республика Алтай > Пермский край > Республика Бурятия ( $60,82 \pm 57,87$ ), соответственно.

Оценка сопряженности динамики ежегодной заболеваемости на территориях сравнения с вариациями геофизических агентов глобального происхождения показала, что, практически, на всех исследуемых территориях, уровень заболеваемости населения злокачественными новообразованиями за период 1998–2020 имеет положительные коэффициенты корреляции со среднегодовыми значениями потоков космических лучей (КЛ) в околоземном пространстве. При этом, для территорий Республики Бурятии, Республики Коми, Камчатской области, Пермского края, Архангельской, Иркутской, Магаданской, Мурманской, Сахалинской, Томской, Тюменск областей и Ханты-Мансийской АО (Югра) эти коэффициенты значимы на уровне  $p < 0,05$ . Динамика врожденных аномалий, в целом, в Районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностей также сопряжена с вариациями потоков КЛ ( $r = 0,44$ ,  $p < 0,05$ ) и имеет обратные знаки связи с солнечной и геомагнитной активностью (СА и ГМА, соответственно). Динамика заболеваемости болезнями эндокринной системы, расстройствами питания и нарушениями обмена веществ, а также болезнями мочеполовой системы имеет не однозначный характер связи с вариациями геофизических агентов, образуя два кластера территорий, где заболеваемость имеет противоположные знаки связей с КЛ и ГМА. Динамика показателей ежегодной заболеваемости населения болезнями, передаваемыми преимущественно половым путем (сифилис и *гонококковая инфекция (гонорея)*), практически, синхронна с вариациями среднегодовых индексов СА и ГМА, за исключением Чукотского АО (показатели заболеваемости сифилисом) и Республики Алтай (показатели заболеваемости гонореей), где значимые коэффициенты корреляции с индексами СА и ГМА не выявлены.

### **Заключение**

Проведен сравнительный анализ заболеваемости населения болезнями, характеризующими качество окружающей среды, репродуктивное здоровье и, соответственно, благополучие жителей Крайнего Севера и приравненных к нему местностей. Выявлены территории с самым высоким уровнем заболеваемости злокачественными новообразованиями, «врожденными аномалиями (пороками развития), деформациями и хромосомными нарушениями», болезнями эндокринной, мочеполовой системы, сифилисом и гонореей. Показана сопряженность между динамикой территориальной заболеваемости населения и вариациями геофизических агентов, свидетельствующая о глобальной модуляции уровня репродуктивного здоровья и ассоциированных болезней магнитосферой Земли. Полученные данные позволяют выявить приоритеты срочности принятия мер по улучшению здоровья населения в районах Крайнего Севера и

«Благосостояние народа Саами. Ценность репродуктивного здоровья и качества окружающей среды: материалы международного семинара (Апатиты, 17–18 февраля 2022 г.). 2022. С. 38–43.  
Well-Being of the Sami People. The Value of Reproductive Health and Environmental Quality: Proceeding of the International Workshop (Apatity, 2022, February, 17–18). 2022. pp. 38–43.

ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ БЛАГОПОЛУЧИЯ, ЗДОРОВЬЯ И МЕДИЦИНСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА

---

приравненных к ним местностям, а также служить основой для разработки прогностических моделей территориальной заболеваемости населения и уровня Благополучия, в зависимости от качества ОС и глобального воздействия геофизических агентов.

Исследование выполнено в рамках темы № FMEZ-2022-0012 «Изучение особенностей территориальной заболеваемости населения репродуктивного возраста в Арктической зоне Российской Федерации с выявлением факторов, воздействующих на основные функциональные системы организма, и разработки комплексных методов для снижения негативного воздействия экстремальных условий среды».

## THE WELL-BEING OF THE RESIDENTS IN THE ARCTIC AND LOCATIONS EQUATED TO THE FAR NORTH: CONTRIBUTIONS OF THE REPRODUCTIVE HEALTH AND THE ENVIRONMENTAL QUALITY

**N. K. Belisheva**

*Research Centre for Human Adaptation in the Arctic, Branch of the Federal Research Centre "Kola Science Centre of the Russian Academy of Science, Apatity, Russia, natybelisheva@mail.ru*

### Abstract

A territorial comparative analysis of the incidence of diseases characterizing the quality of the environment, reproductive health and, consequently, the Well-Being of the inhabitants of the Far North and equated localities was performed. It shows the correlation between the dynamics of territorial morbidity and variations in geophysical agents. The obtained data allow to reveal the priorities of urgent measures to be taken to improve the health of the population in the Far North and equated to them areas, as well as to develop prognostic models of territorial morbidity of population depending on the quality of environment and global impact and geophysical agents.

### Keywords:

Well-Being, Reproductive Health, Environmental quality, Arctic, Locations Equated to the Far North

### Introduction

Changes in the indicators of fertility, mortality, life expectancy in recent years evident the deepening of the demographic crisis in our country (Verzilina, 2004; Gladkaya, Gritsinskaya, Medvedeva, 2017). This problem is particularly acute for minority Native peoples living in extreme conditions: in the Arctic and in areas equated to the Far North, which belong to territories with increased environmental contamination from radioactive fallout (UNSCEAR, 2000; Ramsayev, 1967; Marey, Borisov, 1976; Troitskaya, 1981; Miretsky et al., 1999; Shubik, 2011). Such areas include the entire Northern Hemisphere (UNSCEAR, 2000), as well as vast areas of the Eurasian continent (including parts of the Baikal region) where traces of nuclear explosions were formed due to local deposition of long-lived radionuclides during atmospheric nuclear tests at the Semipalatinsk test site (Shoikhet et al.; Zheleznikova, 2000; Abildinova, 2003; Kolesnikova et al., 2004; Korshunov, Medvedev, and Vishnevetsky, 2004; Medvedev et al., 2009; Kovrigin, 2011; Savitsky, 2013; Dudareva and Gurieva, 2014), and during "peaceful nuclear explosions" (Sobakin, 2015).

The consequences of exposure to ionizing radiation on the population during the years of nuclear weapons testing and after the Chernobyl catastrophe are still evident in the descendants of exposed parents, reducing, in general, the reproductive potential of the Russian population (Miretsky et al, 1999; Shoikhet et al, 1999; Zheleznikova, 2000; Bondarenko, 2005; Cherkashina, 2006; Yankovskaya, 2009; Dudareva, Gurieva 2014). The problem of distant consequences of parental irradiation for descendants is also aggravated by the fact that not only summation of negative effects of individual factors,

but also mutual amplification of their negative effects is often observed (Veltishchev, 1996; Burlakova et al., 1998; Baleva, Zasimova, Yakovleva, 2003; Bondarenko, 2005).

Thus, in order to overcome the negative effects of environmental impact in the past (on parents) and in the present (on living generations), it is necessary to use indicators that allow to identify areas where the population in the first place needs state support. Such indicators are the Well-Being indices of the population, among which the Canadian Index of Well-Being (CIW) most objectively characterizes all of its components. According to the CIW, environment and health are the main indicators of the Well-Being Index (WB), along with indicators of the community vitality, democratic activity, education, leisure and culture, standard of living, use of free time. Decline in population health, and especially in reproductive health (RH), leads both to a reduction in the working-age population and to a deterioration in the "quality" of offspring to be born, which affects socioeconomic indicators (Sokolovskaya, 2014). Reproductive health is a basic indicator of WB and a condition affecting WB. In turn, reproductive health, to a large extent, depends on the quality of the environment, which can influence the WB of the living population and future offspring (Kolyado, 1992; Shoikhet et al., 1993; Dudareva, Gurieva, 2014).

The aim of the study was to identify the contributions of regional environmental quality (EQ) and global impacts from the cosmophysical environment to the reproductive health of the population living in the Arctic and in areas equated to the Far North.

### **Materials and Methods**

The study involved annual data on the morbidity of the population in the Far North and areas equated to them for the period from 1998 to 2020 inclusive, which were selected from the Russian statistical yearbooks available on the website of the Federal State Statistics Service (<http://www.gks.ru>). Indicators of environmental quality were annual data on the incidence of malignant neoplasms per 100000 people; indicators of reproductive health were indicators of the incidence of the main classes of diseases per 1000 people of registered diseases in patients with a diagnosis first established in life: 1) congenital anomalies (malformations), deformities and chromosome disorders; 2) diseases of the urogenital system; 3) endocrine diseases, eating disorders and disorders of the nutritional system. In addition, data on the incidence of sexually transmitted diseases: syphilis and gonococcal infection (gonorrhea) per 100000 population were also involved. To assess the global impact on morbidity, mean annual indices characterizing the interplanetary environment and geomagnetic activity (GMA) were selected (<http://omniweb.gsfc.nasa.gov/ow.html>). Data on cosmic ray (CL) variations were obtained from the cosmic ray laboratory at the Polar Geophysical Institute of the Russian Academy of Sciences (Apatity, Murmansk Region). Statistical analysis was performed using the software package "STATISTICA 10.0" Correlation coefficients were considered significant at  $p < 0.05$ .

### Results

Malignant neoplasms, along with genetic disorders and reduced life expectancy, are evidence of environmental quality and the main type of distant (stochastic) effects of ionizing radiation that are directly related to the reduction of reproductive health (Lieberman, 2003). The statistical ranking of the incidence of malignant neoplasms in the Far North and equated areas during 1998–2020 revealed the following series, in which the Sakhalin Region come in the first place ( $366.01 \pm 69.75$ ) and the Altai Republic presents the last place ( $124.61 \pm 31.64$ ): Sakhalin region > Primorsk District > Arkhangelsk region > Republic of Karelia > Tomsk region > Irkutsk region > Khabarovsk District > Magadan region > Murmansk region > Kamchatka District > Republic of Komi > Chukotka Autonomous Area (AA) > Amur region > Krasnoyarsk region > Nenets Autonomous Area (AA) > Permsk District > Khanty-Mansi Autonomous Area (AA) > Republic of Sakha (Yakutia) > Republic of Buryatia > Tyumen Region > Yamal-Nenets Autonomous Area (AA) > Republic of Tyva > Republic of Altai.

Ranked in descending order of the incidence of with congenital anomalies (malformations), deformities, and chromosomal abnormalities, Nenets AA came first ( $7.44 \pm 3.21$ ), while the Republic of Buryatia came last ( $0.57 \pm 0.22$ ): Nenets AA > Republic of Karelia > Republic of Komi > Sakhalin region > Republic of Altai > Yamal-Nenets AA > Tomsk region > Kamchatka District > Krasnoyarsk region > Khabarovsk District > Irkutsk region > Republic of Sakha (Yakutia) > Tyumen region > Amur District > Khanty-Mansi AA > Magadan Region > Chukotka AA > Republic of Tyva > Perm District > Murmansk Region > Primorsky District > Republic of Buryatia.

It was found, that the first place on disease levels with endocrine system diseases, eating disorders and metabolic disorders belong of the Nenets AA ( $33.62 \pm 17.77$ ) and a last place was in Perm District ( $5.80 \pm 2.95$ ): Nenets AA > Yamalo-Nenets AA > Republic of Sakha (Yakutia) > Irkutsk region > Murmansk region > Republic of Karelia > Tyumen region > Republic of Tyva > Amur District > Chukotka AA > Arkhangelsk region > Khanty-Mansi AA > Komi Republic > Tomsk region > Sakhalin region > Magadan region > Republic of Buryatia > Krasnoyarsk region > Khabarovsk District > Primorsk District > Kamchatka District > Altai Republic > Perm District. Also, Nenets AA ( $112.51 \pm 37.74$ ) ranked 1st in morbidity in diseases of the urogenital system, and the last place in this class of nosology was occupied by the Republic of Buryatia ( $21.68 \pm 3.60$ ): Nenets AA > Yamalo-Nenets AA > Republic of Karelia > Republic of Altai > Tyumen region > Chukotka AA > Komi Republic > Tomsk region > Khanty-Mansi AA > Irkutsk region > Murmansk region > Krasnoyarsk region > Magadan region > Sakha (Yakutia) Republic > Kamchatka District > Primorsky District > Sakhalin region > Perm District > Amur region > Tuva Republic > Khabarovsk District > Buryat Republic.

The incidence of sexually transmitted diseases per 100000 population (syphilis) by degree of decrease in the studied territories is as follows: Tuva Republic ( $326.21 \pm 333, 83$ ) > Irkutsk Region > Primorsky District > Amur Region > Perm District >

Republic of Altai > Khabarovsk District > Sakhalin Region > Kamchatka District > Tomsk Region > Republic of Sakha (Yakutia) > Republic of Buryatia > Arkhangelsk Region > Krasnoyarsk Region > Nenets AA > Murmansk Region > Komi Republic > Khanty-Mansiysky AA — Yugra > Yamalo-Nenets AA > Tyumen Region > Republic of Karelia > Magadan Region > Chukotka AA ( $94, 30 \pm 169, 38$ ). And the incidence of gonococcal infection (gonorrhoea) by degree of decrease is as follows: Chukotka AA ( $200.04 \pm 112.03$ ) > Republic of Tuva > Republic of Sakha (Yakutia) > Khabarovsk District > Tomsk Region > Nenets AA > Komi Republic > Sakhalin Region > Arkhangelsk Region > Krasnoyarsk Region > Republic of Karelia > Magadan Region > Kamchatka District > Khanty-Mansiysk AA > Tyumen Region > Yamalo-Nenets AA > Murmansk Region > Amur Region > Primorsk District > Altai Republic > Perm District > Republic of Buryatia ( $60.82 \pm 57.87$ ), respectively.

Assessment of the links between the dynamics of the annual incidence in the comparison territories and the variations of geophysical agents of global origin showed that the incidence of malignant neoplasms for the period 1998–2020 in almost the all territories has positive correlation coefficients with the average annual values of cosmic ray fluxes (CR) in the near-Earth space. These coefficients are significant at  $p < 0.05$  level for the incidence of malignant neoplasms in the Republic of Buryatia, the Komi Republic, in the Kamchatka and Perm Districts, in the Arkhangelsk, Irkutsk, Magadan, Murmansk, Sakhalin, Tomsk, Tyumen regions and for the Khanty-Mansiysk AA (Ugra). The dynamics of congenital anomalies in the Far North and areas equated to them is also associated with variations in CR fluxes ( $r = 0.44$ ,  $p < 0.05$ ) and has inverse signs of correlations with solar and geomagnetic activity (CA and GMA, respectively).

Dynamics of morbidity of endocrine system diseases, nutritional and metabolic disorders, as well as diseases of urogenital system has not unambiguous correlations with variations of geophysical agents, forming two clusters of territories where morbidity has opposite signs of correlations with CR and GMA. The dynamics of the annual incidence of sexually transmitted diseases (syphilis and gonococcal infection (gonorrhoea)) is practically synchronous with the variations of the average annual indices of CA and GMA, except for the Chukotka AA (syphilis incidence indicators) and the Altai Republic (gonorrhoea incidence indicators), where significant positive correlation factors with CA and GMA indices were not detected.

### Conclusion

A comparative analysis of the morbidity rate of the population with diseases, characterizing the quality of the environment, reproductive health and, accordingly, the well-being of the inhabitants of the Far North and equated localities was performed. The territories with the highest incidence of malignant neoplasms, "congenital anomalies (malformations), deformities and chromosomal disorders", diseases of endocrine, urogenital system, syphilis and gonorrhoea were identified. It shows the correlation



between the dynamics of the territorial morbidity of the population and the variations of geophysical agents, indicating a global modulation of the level health and associated diseases by the Earth's magnetosphere. The data obtained allow us to reveal the priorities of urgency of taking to improve the health of the population in the Far North and equated to them areas, and serve as a basis for the development of prognostic models of territorial morbidity and the level of well-being, depending on the quality of the environment and the global impact of geophysical agents.

This work was supported by the project №FMEZ-2022-0012 «Studying the characteristics of the territorial morbidity of the population of reproductive age in the Arctic zone of the Russian Federation with the identification of factors affecting the main functional systems of the body, and the development of integrated methods to reduce the negative impact of extreme environmental conditions»

УДК 613.96(571.12):316+159.9072.5

## **СИСТЕМА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И МЕДИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ В АРКТИЧЕСКИХ РАЙОНАХ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)**

**Т. Е. Бурцева<sup>1✉</sup>, Н. М. Гоголев<sup>1</sup>, С. С. Слепцова<sup>1</sup>, Л. Н. Афанасьева<sup>1</sup>,  
Е. В. Синельникова<sup>2</sup>, В. Г. Часнык<sup>2</sup>, М. П. Слободчикова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Медицинский институт ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова», Якутск, Россия; [bourtsevat@yandex.ru](mailto:bourtsevat@yandex.ru)<sup>✉</sup>

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет», Санкт-Петербург, Россия

## **HEALTH CARE SYSTEM AND MEDICAL - DEMOGRAPHIC INDICATORS IN THE ARCTIC REGIONS OF THE REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA)**

**T. E. Burtseva<sup>1✉</sup>, N. M. Gogolev<sup>1</sup>, S. S. Sleptsova<sup>1</sup>, L. N. Afanas'eva<sup>1</sup>,  
E. V. Sinelnikova<sup>2</sup>, V. G. Chasnyk<sup>2</sup>, M. P. Slobodchikova<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Medical Institute of the Federal State Educational Institution of Higher Professional Education "Ammosov North-Eastern Federal University", Yakutsk, Russia, [bourtsevat@yandex.ru](mailto:bourtsevat@yandex.ru)<sup>✉</sup>

<sup>2</sup>St. Petersburg State Pediatric Medical University of the Ministry of Health Care of the Russian Federation

Проведен анализ медико-демографических показателей в арктических районах Республики Саха (Якутия) за 2000–2020 гг. Выявлены основные тенденции медико-демографических процессов в арктических районах Республики Саха (Якутия). Определены положительные и негативные тренды в медико-демографических показателях.

В арктических районах Республики Саха (Якутия) функционирует 97 медицинских организаций. В динамике с 2000 по 2020 гг. отмечаются следующие негативные тренды в арктических районах РС (Я): низкая обеспеченность и укомплектованность врачами и средним медицинским персоналом, снижение обеспеченности койками, снижение численности населения, в том числе снижение численности трудоспособного населения, и соответственно снижение численности детского населения, относительно высокие показатели общей смертности населения.

В динамике с 2000 года отмечаются следующие позитивные тренды в арктических районах РС (Я): положительный естественный прирост населения, относительно высокие показатели рождаемости, снижение смертности населения.

Одним из ключевых моментов является высокая потребность в обслуживании санитарной авиацией.

«Благополучие народа Саами. Ценность репродуктивного здоровья и качества окружающей среды: материалы международного семинара (Апатиты, 17–18 февраля 2022 г.). 2022. С. 49–50.  
Well-Being of the Sami People. The Value of Reproductive Health and Environmental Quality: Proceeding of the International Workshop (Apatity, 2022, February, 17–18). 2022. pp. 49–50.

ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ БЛАГОПОЛУЧИЯ, ЗДОРОВЬЯ И МЕДИЦИНСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА

---

Для решения вопросов повышения доступности и качества оказания медицинской помощи населению арктической зоны России необходимо законодательно ввести понятие «арктической модели здравоохранения», предусматривающего дифференциацию нормативов по объемам и финансированию с учетом территориальных особенностей. Потребуется разработка федеральных нормативных актов, регулирующих понятие малокомплектных учреждений здравоохранения для районов Крайнего Севера и Арктических зон, с установлением нормативов штатной численности, мощностей учреждения и финансирования, создание передвижных медицинских бригад, совершенствование выездной медицинской помощи, в том числе неограниченное использование санитарной авиации для оказания неотложной и скорой медицинской помощи населению.

УДК 614.2:618.1

## **СОЦИАЛЬНОЕ БЛАГОПОЛУЧИЕ НЕНЦЕВ ПОДРОСТКОВ ЯМАЛЬСКОГО РАЙОНА: ОЦЕНКА СВЯЗАННОГО СО ЗДОРОВЬЕМ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ И САМООЦЕНКИ ЗДОРОВЬЯ**

**М. П. Дьякович<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>*Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований, Ангарск, Россия, marinapinhas@yandex.ru*

<sup>2</sup>*Ангарский государственный технический университет, Ангарск, Россия*

### **Ключевые слова:**

подростки, ненцы, Ямал, субъективное благополучие, связанное со здоровьем качество жизни, самооценка здоровья

## **SOCIAL WELL-BEING OF NENETS ADOLESCENTS IN YAMAL DISTRICT: ASSESSMENT OF HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE AND SELF-ASSESSMENT OF HEALTH**

**M. P. Dyakovich<sup>1, 2</sup>**

<sup>1</sup>*East Siberian Institute for Medical and Environmental Research, Angarsk, Russia, marinapinhas@yandex.ru*

<sup>2</sup>*Angarsk State Technical University, Russia*

### **Keywords:**

adolescents, Nenets, Yamal, subjective well-being, health-related quality of life, self-assessment of health

### **Введение**

Сохранение традиционного уклада жизни коренных народов Арктики, их социальное благополучие является чрезвычайно актуальной циркумполярной задачей. Более 50% коренных малочисленных народов (КМН) проживают на Арктической территории РФ (URL: <https://tass.ru/obschestvo/4119309>), и самые многочисленные из них ненцы (44 тыс.). В дальнейшем развитии макрорегиона большую роль играет Ямало-Ненецкий автономный округ (ЯНАО), где только на территории Ямальского района, расположенного в северной части округа с населением всего 16,6 тыс. человек (из них 70% ненцы), открыто 26 месторождений углеводородного сырья. Их освоение приводит к устойчивому росту промышленного производства, развитию социальной инфраструктуры, повышению уровня жизни населения, но неблагоприятно сказывается на социальном благополучии и качестве жизни КМН. Такая ситуация характерна и для вновь осваиваемых северных территорий зарубежных стран.

Неравный доступ к здравоохранению, образованию, благоустроенному жилью, различия в системе ценностей пришлой и коренной молодежи циркумполярного Севера обуславливают у последних более низкие показатели психического здоровья (MacDonald J. P., Ford J. D., Willox A. C., Ross N. A., 2013).

Освоение ресурсов ЯНАО сопровождалось массовым притоком людских ресурсов, преимущественно молодого фертильного возраста, что привело к быстрому росту доли детского и подросткового населения до 21% (в целом по России — 16%) (Фаузер В. В., 2013). Изучение социального благополучия КМН и пришлого населения, особенно молодежи, является важным для обеспечения устойчивого развития Арктической территории.

### **Материалы и методы**

Объектами исследования социального самочувствия явились 84 подростка в возрасте 14–17 лет, обучающихся в одном из самых крупных в России общеобразовательных учреждений интернатного типа в с. Яр-Сале — районном центре Ямальского района ЯНАО. В школе обучается более 1600 детей и подростков, 74,2% — ненцы, причем 50,5% — дети тундровиков. Сравнимые группы состояли из проживающих в интернате 58 ненцев и 26 подростков русской национальности, проживающих в с. Яр-Сале не менее 5 лет. Для изучения обобщенной эмоционально-оценочной реакции на социальные и личностные изменения использовалась методика измерения субъективного социального благополучия (PWI) R. A. Cummins (2003). Связанное со здоровьем качество жизни (СЗКЖ) изучали по PedsQL 4.0 Generic Core по схеме Self-report, 2010. Была осуществлена также самооценка подростками состояния здоровья с помощью автоматизированной системы количественной оценки рисков основных общепатологических синдромов (РООС).

### **Результаты исследования**

PWI у ненцев был выше, чем у русских подростков ( $8,0 \pm 0,3$  против  $6,0 \pm 0,6$  баллов,  $p < 0,05$ ), 19% подростков, проживающих в поселке имели низкий его уровень (1–4 баллов), в то время как среди подростков-ненцев такие лица не выявлены ( $p < 0,05$ ). Установленный факт может быть связан с меньшей критичностью в отношении общероссийских, региональных и личностных аспектов социального функционирования у ненцев, воспитывающихся в школе-интернате на полном государственном обеспечении, по сравнению с русскими сверстниками, проживающими в семьях.

СЗКЖ подростков вне зависимости от этнической принадлежности характеризуется высокими показателями физического и социального функционирования. При этом его показатели у ненцев были ниже, чем у русских подростков ( $75,8 \pm 2,1$  против  $81,4 \pm 1,3$  балла). Ненцы демонстрировали более низкие показатели социального функционирования, оценки жизни в школе, психологической компоненты СЗКЖ. Полученные результаты могут быть связаны с большим вниманием к состоянию своего здоровья, меньшей скрытностью в изложении своих жалоб на здоровье и связанные с ним проблемы у подростков, проживающих в семьях, по сравнению с ненцами, воспитывающимися в интернате. Шведские ученые, изучая СЗКЖ коренных жителей Арктики, отметили более высокую его оценку мужчинами, нежели женщинами, что было связано с частично различающимися культурно обусловленными бытовыми и социально-экономическими условиями (Daerger L., Edin-

Liljgren A., Sjölander P., 2008). В нашей работе гендерные различия во всех показателях СЗКЖ были выявлены среди подростков, проживающих в семьях, у ненцев различия наблюдались лишь для показателя эмоционального функционирования. Возможно, причиной послужили одинаковые условия проживания подростков-ненцев обоих полов в интернате.

Сравнительный анализ РООС показал, что ненцы отличались более низкими уровнями рисков артериальной гипертензии (0,12 и 0,34 у юношей,  $p = 0,004$ ), пограничных психических расстройств (0,22 и 0,53 у юношей,  $p = 0,012$ ; 0,48 и 0,79 у девушек,  $p = 0,027$ ; 0,36 и 0,66 у всех подростков,  $p = 0,002$ ). Уровни рисков артериальной гипертензии, функциональных нарушений печени, психических расстройств и алкогольной зависимости были выше у ненецких девушек, чем у юношей, русские девушки отличались от юношей более высокими уровнями риска функциональных нарушений ЖКТ. В структуре чрезвычайно высоких РООС у подростков-ненцев на 1 месте были риски функциональных нарушений пищеварительной системы (38,5% у юношей, 39,1% у девушек), на 2 месте — пограничных психических расстройств (23,05% у юношей и 34,8% у девушек); у подростков русской национальности — на 1 месте риски пограничных психических расстройств (37,5% у юношей, 46,7% у девушек), на 2 месте — риски неврологических нарушений у юношей (25,0%) и сердечно-сосудистой системы у девушек (20,0%). Полученные результаты согласуются с официальными данными администрации ЯНАО о ежегодном росте доли молодежи с хроническими заболеваниями, что обуславливает необходимость расширения мер профилактики заболеваемости и формирования здорового образа жизни у молодежи ([https://www.economy.gov.ru/material/file//ПРОЕКТ\\_STRATEGII.pdf](https://www.economy.gov.ru/material/file//ПРОЕКТ_STRATEGII.pdf)).

В ходе беседы у всех подростков были выявлены положительные репродуктивные установки, все желали в будущем иметь семью, здоровых детей. Все подростки понимают, что крепкое здоровье необходимо во взрослой жизни, но более трети русских подростков и более половины опрошенных ненцев не ведут здоровый образ жизни. Следует отметить, что ненцы превосходили по числу планируемых детей русских подростков (3–5 против 1–2, соответственно). Для русских подростков (90%) получение среднего и высшего профессионального образования, обретение материального достатка было более приоритетным для построения семейных отношений, чем для ненцев (10%). Быть оленеводом до сих пор очень престижно для юношей-ненцев (80%), в то время как 55% девушек, при возможности остались бы после окончания школы в поселке, так как жизнь жены оленевода очень тяжела.

### **Заключение**

Выявленные особенности социального самочувствия, в первую очередь связанного со здоровьем, способны привести к снижению качества человеческого капитала коренного населения, что может явиться одним из рисков устойчивого развития территории.

УДК 614.2+614.1

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ МЕДИЦИНСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В АРКТИЧЕСКОМ РЕГИОНЕ

**А. В. Митько<sup>1✉</sup>, В. К. Сидоров<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Арктическая общественная академия наук, Всероссийский Институт Метрологии имени Д. И. Менделеева, Санкт-Петербург, Россия, [arseny73@yandex.ru](mailto:arseny73@yandex.ru)<sup>✉</sup>

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет государственной противопожарной службы МЧС России, Санкт-Петербург, Россия

## THE MAIN DIRECTIONS OF MEDICAL PROVISION IN THE ARCTIC REGION

**A. V. Mitko<sup>1✉</sup>, V. K. Sidorov<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Arctic Public Academy of Sciences, D.I. Mendeleev All-Russian Research Institute of Metrology, St. Petersburg, Russia, [arseny73@yandex.ru](mailto:arseny73@yandex.ru)<sup>✉</sup>

<sup>2</sup>St. Petersburg University of State Fire Service of EMERCOM of Russia, St. Petersburg, Russia

Арктическая зона Российской Федерации (АЗРФ) на сегодняшний день считается стратегическим и экономическим форпостом нашего государства. Одним из приоритетных направлений считается выявление размера врачебной помощи на Северном морском пути (СМП). С ним сопряжены следующие задачи: оценка структуры медицинских учреждений в морских портах Северного Ледовитого океана: оценка врачебной квалификации по морской медицине в медицинских учреждениях; выяснение статистики о заболеваемости, травматизме, смертности моряков; расценить отечественное и интернациональное сотрудничество в области морской медицины Арктического бассейна. На Западном участке СМП, в морских портах, находятся многопрофильные поликлиники, которые оказывают специализированную врачебную помощь. Для Восточной стороны СМП характерны: достаточно большие расстояния между населёнными пунктами, наличие ветхих и разрушенных медицинских учреждений, недостаточный профессионализм докторов (особенно специалистов скорой помощи), таким образом важна межведомственная координация организаций, занимающихся здравоохранением.

Прогнозируемый приток трудового контингента и увеличение численности населения Арктических деревень определяют отбор работников, медицинское обеспечение их жизнедеятельности и последующее наблюдение в период между сменами.

Несмотря на интенсивное изучение проблем Арктической медицины в конце прошлого века, многие вопросы, связанные с особенностями биологии, адаптации и патологии человека на Севере, остаются без ответа. Это касается долгосрочных последствий жизни в Арктических условиях — сохранения репродуктивного потенциала и поздних стадий онтогенеза. Кроме того, не были

определены шадящее здоровье и продолжительность пребывания в высоких широтах. Несмотря на экономические преимущества Арктики, которые в настоящее время являются предметом геополитической экспансии различных стран, регион имеет ряд недостатков: экстремальные климатические условия для людей и оборудования, необходимость значительных инвестиций, субсидирование большинства субъектов Федерации и продолжающийся отток населения в центральные и южные регионы России. Кроме того, из-за глобального изменения климата и возросшей антропогенной нагрузки на окружающую среду мировое сообщество и специалисты в области медицины и биологии уделяют особое внимание связанным с климатом изменениям в здоровье населения и состоянии окружающей среды Арктики.

Тот факт, что только в Якутии 100 человек в год умирают от холода, говорит о значении фактора холода для современной жизни северян. Треть выживших становятся инвалидами. В Якутском научном центре комплексных медицинских проблем (ГНЦ КМП) СО РАМН проф. Р. З. Алексеев разработал метод лечения в дореактивном периоде обморожения с замораживанием тканей. Этот метод защищён патентом РФ и представляет собой комбинацию процедур нагрева с эндотрахеальной анестезией, местной и эпидуральной анестезией и артериальной инфузией спазмолитиков и антикоагулянтов. Применение этого метода в лечении сотен пациентов позволило в три раза уменьшить случаи сухой гангрены и уменьшить количество ампутаций поврежденных конечностей.

Весь маршрут СМП разделен на Западный и Восточный сектора. Западный сектор расположен в пределах морских границ от порта Мурманск до пролива Карские ворота. Далее Восточный сектор простирается до Берингова пролива. В портах Западного сектора расположены крупные многопрофильные больницы, которые оказывают полностью специализированную медицинскую помощь. Кроме того, в портах Мурманска, Архангельска и Нарьян-Мара регулярно работает санитарная авиация, способная эвакуировать больных или раненых. В Западном секторе были установлены хорошо функционирующие типы связи судно-берег — судно, которые были утверждены еще с советских времен. Всегда можно получить консультацию по радио с дежурными врачами в медицинских учреждениях и оценить планы эвакуации больных. Первый глубоководный порт за Карскими воротами — Сабетга (в устье реки Обь). Это самый молодой и быстро развивающийся порт. Туда могут заходить суда с любой осадкой и размерами. Вся деятельность людей, работающих там, осуществляется посменно. Медицинская помощь оказывается врачами общей практики в местной амбулатории, в исключительных случаях первичная медико-санитарная помощь может быть оказана на рейде. Эвакуация пациентов осуществляется санитарной авиацией в город Салехард. Органы здравоохранения подчинены Ханты-Мансийскому автономному округу.

Далее, при движении на восток, находится река Енисей, где в десяти часах езды от ее устья находится село Караул. В селе есть районная больница на 20 коек, где может быть оказана первичная медицинская и частично специализированная медицинская



помощь. При необходимости возможна медицинская эвакуация на вертолёте. Еще через десять часов плавания находится порт Дудинка, где находится центральная районная больница на 330 коек, оснащенная современным медицинским оборудованием и возможностью оказания специализированной медицинской помощи. Кроме того, в ста километрах от Дудинки находится больница Норильского горно-металлургического комбината с современной медицинской инфраструктурой. Эти больницы находятся в подчинении управления здравоохранения Красноярского края. На выходе из устья реки Енисей и в направлении на северо-восток находится посёлок городского типа Диксон, в котором есть глубоководный причал и аэродром. В Диксоне работает врач общей практики, при необходимости пациентов эвакуируют в города Дудинка и Норильск. На восточной стороне полуострова Таймыр, в Хатангском заливе, расположен порт Хатанга, где находится районная больница на 105 коек. Там может быть оказана первичная медико-санитарная помощь и некоторые виды специализированной медицинской помощи. Особенностью порта Хатанга является очень низкая доступность с моря: подход судов с осадкой до 2–4 метров, а подход ледокола вообще невозможен. Эвакуация вертолетом может быть осуществлена только при условии, что пациент будет доставлен с судна на берег, так как посадка на борт морского судна с вертолета запрещена. В середине маршрута СМП, в море Лаптевых, находится порт Тикси, где могут швартоваться суда с осадкой не более 4 метров. Порт доступен для судов только в летне-осенний период. Работа санитарной авиации ограничивается только морскими пунктами. Центральная районная больница порта Тикси рассчитана на 79 коек и находится в подчинении Республики Саха-Якутия. Там предоставляются все виды медицинской помощи. При необходимости эвакуация осуществляется в город Якутск, расстояние до которого составляет 1694 километра.

Дальше на восток, через 2000 километров, расположен порт Певек, где проживает три тысячи человек. Географически он входит в состав Чукотского автономного округа. Певек — крупнейший порт на востоке Арктического бассейна. Он глубоководный, принимает суда с любой осадкой, и там часто располагаются ледоколы, дежурящие по Северному морскому пути. Певек свободен ото льда 3–4 месяца в году. Чауновская районная больница на 55 коек расположена в порту, она может оказывать первичную медицинскую и специализированную медицинскую помощь, есть санитарная авиация, хороший современный аэродром. Последней точкой маршрута Северного морского пути считается Порт Провидения, который расположен в Анадырском заливе Берингова моря сразу после прохождения Берингова пролива. Порт глубоководный, принимает любые суда, там часто можно встретить пассажирские суда зарубежных стран. В порту Провиденса есть районная больница, построенная в 60-х годах XX века, но с современной поликлиникой. В больнице может быть оказана первичная медико-санитарная помощь и специализированная медицинская помощь. Дальнейшая эвакуация осуществляется авиацией в Анадыре Чукотского автономного округа.

Подводя некоторые итоги, следует отметить, что в западной части СМП (порты Мурманск, Архангельск, Кандалакша, Нарьян-Мар) медицинское

обслуживание моряков и лиц морских профессий налажено удовлетворительно еще с советских времен. В восточном секторе СМП, где между портами огромные расстояния, большинство больниц старые, они нуждаются в капитальном ремонте. Исключение составляют больницы портов Дудинка и Певек. Есть проблемы с медицинским персоналом, а отсутствие анестезиологической службы (Сабетта, Гвардия, Диксон) сильно затрудняет оказание неотложной медицинской помощи раненым и больным. Следует отметить, что почти все медицинские учреждения, расположенные на трассе СМП, принадлежат различным органам управления здравоохранения. Ни в одном медицинском документе не отражен характер морской работы пациента, невозможно учесть заболеваемость, травмы, инвалидность, смертность, то есть то, что требуется международными конвенционными обязательствами России. Сегодня работы на Северном морском пути расширяются с каждым днём, приобретая международный характер. Количество судов, следующих с запада на восток и обратно, постоянно увеличивается, уже 27 морских портов официально открыты для навигации по магистральной. Более 10 министерств и ведомств осуществляют свою экономическую деятельность в Арктике, и этот процесс, несомненно, будет нарастать.

Основная проблема заключается в том, что в Арктике нет центра морской медицины, в котором были бы сосредоточены все медицинские вопросы обеспечения, снабжения, эвакуации больных моряков и лиц, работающих на морских объектах в Арктическом регионе. Необходимо координировать все возможные действия и решения на Федеральном уровне, с привлечением Министерства здравоохранения, Министерства по чрезвычайным ситуациям, Министерства транспорта, профсоюзов, Союза российских судовладельцев, государственных организаций и компаний.

Также важен базовый аспект медико-биологических исследований в Арктике, который позволяет установить пределы поведенческой, физиологической и генетической приспособляемости человека к экстремальным условиям окружающей среды, как для новичка на индивидуальной основе, так и для аборигена в биоисторическом аспекте. Такие исследования раскрывают границы географической изменчивости биологии человека и функционирования человеческого организма в экстремальных условиях. Север — это естественная модель, невозпроизводимая в лаборатории, онтогенетического и филогенетического развития индивидуальных и видовых адаптаций и патологии человека «на краю населенного мира». Арктика, где, в отличие от интенсивно изучаемой Антарктиды, долгое время проживало оседлое население, предоставляет возможность изучить общие биологические закономерности, знание которых, в свою очередь, облегчит решение конкретных проблем практической медицины.

УДК159.9.072

## **ГЕНДЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ 15–17 ЛЕТ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Т. А. Соколовская**

*ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации  
и информатизации здравоохранения» Минздрава России, Москва, Россия,  
sokol@mednet.ru*

### **Аннотация**

Проведен анализ заболеваемости мальчиков и девочек 15-17 лет болезнями мочеполовой системы и врожденными аномалиями, оказывающими влияние на репродуктивное здоровье. Исследование проводилось в два этапа – 2000-2012 гг. и 2013-2020 гг. на основе официальных статистических данных. Результаты анализа показали, что в первый период отмечались высокие темпы прироста показателей расстройств менструаций у девочек, врожденных аномалий тела и шейки матки, нарушения дифференцировки пола. Второй период исследования характеризовался противоположной динамикой показателей, со снижением распространенности патологических процессов.

### **Ключевые слова:**

дети, репродуктивное здоровье, врожденные аномалии, заболеваемость

## **GENDER FEATURES OF REPRODUCTIVE HEALTH OF CHILDREN AGED 15–17 IN THE RUSSIAN FEDERATION**

**T. A. Sokolovskaya**

*Central Scientific Research Institute of Organic Synthesis of the Ministry of Health  
of the Russian Federation, Moscow, Russia, sokol@mednet.ru*

### **Annotation**

An analysis was made of the incidence of diseases of the genitourinary system and congenital anomalies in boys and girls aged 15-17 that affect reproductive health. The study was conducted in two stages - 2000-2012. and 2013-2020 based on official statistics. The results of the analysis showed that in the first period there was a high growth rate of indicators of menstrual disorders in girls, congenital anomalies of the body and cervix, violations of sex differentiation. The second period of the study was characterized by the opposite dynamics of indicators, with a decrease in the prevalence of pathological processes.

### **Keywords:**

children, reproductive health, congenital anomalies, morbidity

### **Введение**

Репродуктивные возможности человека закладываются на ранних этапах развития в соответствии с индивидуальной генетической программой. В дальнейшем, под воздействием социальных факторов формируются репродуктивное поведение и репродуктивные установки, но главным условием для нормального воспроизводства населения является состояние здоровья будущих родителей. Истоки патологических

процессов чаще всего лежат в детском возрасте. Некоторые из них связаны с врожденными аномалиями развития, другие имеют мультифакториальную этиологию. С ростом ребенка происходит морфофункциональная, структурная и гормональная перестройки организма, что делает его более восприимчивым к внешним факторам, в том числе к различным инфекциям.

Цель исследования: определить гендерные особенности репродуктивного здоровья детей 15–17 лет в Российской Федерации.

### **Материалы и методы**

Официальные статистические данные за два периода исследования: 2000–2012 гг. и 2013–2020 гг. Анализ данных осуществлялся с помощью прикладных программ MS Excel 2016 и Statistica 13.

### **Результаты исследования**

На первом этапе проводился углубленный анализ статистических показателей репродуктивного здоровья в разрезе гендерных групп.

Выявлена четкая достоверная взаимосвязь между воспалительными болезнями женских тазовых органов, расстройствами менструаций и врожденными аномалиями тела и шейки матки, неопределенностью пола у девочек ( $r = 0,89$  и  $r = 0,96$ ;  $p < 0,01$ ;  $r = 0,67$  и  $r = 0,73$ ;  $p < 0,05$ ); болезнями мочеполовой системы в целом, болезнями предстательной железы и неопределенностью пола у мальчиков ( $r = 0,62$ ;  $p < 0,05$ ;  $r = 0,84$ ;  $p < 0,01$ ). На втором этапе оценивались динамические изменения заболеваемости по отдельным показателям.

Период 2000–2012 гг. характеризовался ростом как общей, так и впервые выявленной заболеваемости болезнями мочеполовой системы, причем у девочек 15–17 лет он был более интенсивным, превышая аналогичные показатели у мальчиков в 5,1–7,3 раза ( $p < 0,01$ ;  $t > 3$ ). Кроме этого, у девочек регистрировался рост впервые выявленной заболеваемости воспалительными болезнями женских тазовых органов (+15,65% за 2010–2012 гг.; с 3373,84 до 3901,70 на 100 000 соответствующего населения) и расстройствами менструаций (+82,83% за 2000–2012 гг.; с 1796,52 до 3284,67). С 2009 в официальных статистических формах стали учитываться врожденные пороки развития репродуктивных органов и нарушение дифференцировки пола. К 2012 гг. зафиксирован значительный рост показателей врожденных аномалий тела и шейки матки (+18,70%; с 18,98 до 22,53) и псевдогермофрадитизма (у девочек: +227,91%; с 0,86 до 2,82; у мальчиков: +297,96%; с 0,49 до 1,95 на 100 000 соответствующего населения), что может негативно сказаться на репродуктивном здоровье подрастающего поколения.

Во втором периоде 2013–2020 гг. наблюдались обратные тенденции в заболеваемости детей 15–17 лет со снижением исследуемых показателей. Так, стали реже регистрироваться болезни мочеполовой системы (на 22,03%; с 12083,5 до 9421,5), сальпингиты и оофориты (-60,57%; 1214,9 — 479,0), уменьшилась

и распространенность неопределенности пола и псевдогермофрадитизма (на 71,9%; 2,10 — 0,59). При этом, расстройства менструаций, регистрируемые у девочек 15–17 лет, имеют не столь однозначную динамику с колебаниями отрицательных и положительных темпов прироста показателя (-3,46%; с 5393,1 в 2013 г. до 5206,7 в 2020 г., но по отношению к 2019 г., в котором показатель равен 5982,7 общий темп прироста составил +10,93%).

### **Выводы**

1. В двух исследуемых периодах времени заболеваемость болезнями мочеполовой системы, расстройствами менструации, врожденными аномалиями и хромосомными нарушениями репродуктивных органов имеет разнонаправленную динамику.

2. Выявлена чёткая корреляционная взаимосвязь между болезнями мочеполовой системы и врождёнными аномалиями женских репродуктивных органов, хромосомными нарушениями.

3. Для сохранения и укрепления репродуктивного здоровья населения необходимо ранее начало индивидуальных профилактических программ.

УДК 614.39

## ОТНОШЕНИЕ МОЛОДЕЖИ К ИНСТИТУТУ БРАКА И СЕМЬИ

**Н. Л. Соловьевская<sup>1✉</sup>, Н. И. Гербер<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Научно-исследовательский центр медико-биологических проблем адаптации человека в Арктике Кольского научного центра Российской академии наук, Апатиты, Россия, [silva189@mail.ru](mailto:silva189@mail.ru)<sup>✉</sup>

<sup>2</sup>ГАПОУ МО «Кольский медицинский колледж», Апатиты, Россия;

### Ключевые слова:

анкетирование, молодежь, семья, брак, отношение

## YOUNG PEOPLE'S ATTITUDE ON THE INSTITUTION OF MARRIAGE AND FAMILY

**N. L. Solovyovskaya<sup>1✉</sup>, N. I. Gerber<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Research Center for Medical and Biological Problems of Human Adaptation in the Arctic, Kola Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Apatity, Russia, [silva189@mail.ru](mailto:silva189@mail.ru)<sup>✉</sup>

<sup>2</sup>GAPOU MO "Kola Medical College", Apatity, Russia;

### Keywords:

survey, youth, family, marriage, attitude

### Введение

В настоящее время существует проблема отношения к деторождению, особенно в странах Запада, в том числе и России, приводящая к снижению численности населения. Снижается количество молодежи и лиц трудоспособного возраста. Эти процессы приводят к социально-демографической проблеме.

Целью исследования было определение отношения молодежи к вопросам брака и семьи, в том числе к деторождению.

### Материалы и методы

Студентами Кольского медицинского колледжа был проведен опрос-анкетирование среди лиц молодого возраста 16–36 лет, которое стало основой исследования отношения молодежи к институту брака и семьи.

В анкетировании приняли участие 161 человек.

### Результаты исследования

Исследование показало, что только 65 % опрошенных считают, что вступление в брак и рождение детей неотъемлемой составляющей частью жизни человека. Считают необходимым привитие семейных ценностей молодым людям 84% опрошенных. Только 24% молодых людей, участвовавших в исследовании считают, что семья, не имеющая детей, является полноценной. На вопрос о том,

что является приоритетным семья или построение карьеры и профессиональный рост, только 8% опрошенных поставили семью на первое место.

Кроме того, молодые люди, принявшие участие в анкетировании, видят данную социально-психологическую проблему и считают, что приоритет в работе над повышением ценности института брака и семьи среди молодежи должен принадлежать государственным структурам (88%). Также видят незаменимую роль таких общественных организаций, как Школа материнства; учреждений здравоохранения, таких как Центр планирования семьи, 77 % опрошенных.

Были выявлены следующие закономерности в отношении к институту брака и семьи в соответствии с образованием и возрастными характеристиками молодых людей. Сознательное стремление к вступлению в брак и рождению детей преобладает в возрастной категории 26–36 лет, имеющих высшее образование. Наименее готовой к вступлению в брак и сознательному родителству оказалась группа в возрасте 16–25 лет.

### **Заключение**

Данное исследование показывает важность и необходимость работы с молодежью по формированию сознательного отношения к вступлению в брак, рождению детей и воспитанию социальной и гражданской ответственности, зрелому ответственному психологическому подходу в вопросах межполовых отношений и к институту брака и семьи в целом.

Работа выполнена в рамках темы № FMEZ-2022-0012 «Изучение особенностей территориальной заболеваемости населения репродуктивного возраста в Арктической зоне Российской Федерации с выявлением факторов, воздействующих на основные функциональные системы организма, и разработки комплексных методов для снижения негативного воздействия экстремальных условий среды»

ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВЬЯ КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ АРКТИКИ  
И МЕСТНОСТЕЙ, ПРИРАВНЕННЫХ К КРАЙНЕМУ СЕВЕРУ

INDIGENOUS HEALTH PROBLEMS IN THE ARCTIC  
AND LOCATIONS EQUATED TO THE FAR NORTH

УДК 630.228

**ДЕТЕРМИНАНТЫ МАТРИЦЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА  
ЖИТЕЛЕЙ КРАЙНЕГО СЕВЕРА РАЗНОГО ВОЗРАСТА**

***И. В. Аверьянова, Е. А. Луговая, С. И. Вдовенко, Ю. В. Барбарук***

*ФГБУН Научно-исследовательский центр «Арктика» ДВО РАН, Магадан, Россия,  
Inessa1382@mail.ru*

**Аннотация**

С целью определения уровня функционального здоровья жителей-северян, на основе комплексной оценки медико-физиологических и социальных показателей, были построены матрицы функционального состояния организма. В число показателей вошли основные характеристики сердечно-сосудистой, дыхательной, микроэлементной систем организма, метаболического и липидного профиля, инсулинрезистентности, витаминного статуса, физического развития, а также отмечена доля лиц со сниженной физической активностью и пристрастием к табакокурению. Все параметры были соотнесены с соответствующими возрастными референсами и сделан расчёт процента отклонения от нормативных величин. Расчёт суммарного индекса степени напряжения анализируемых характеристик показал значительное его возрастание в ряду от группы юношей к лицам пожилого возраста, где у юношей он составил 4,62 усл. ед. %, в группе мужчин трудоспособного возраста – 7,18 усл. ед. %, а у мужчин пожилого возраста – 7,75 усл. ед. %.

**Ключевые слова:**

жители Севера, физиологические показатели, функциональные матрицы

**DETERMINANTS OF FUNCTIONAL STATE MATRIX IN FAR NORTH RESIDENTS  
OF DIFFERENT AGES**

***I.V. Averyanova, E. A. Lugovaya, S. I. Vdovenko, Yu. V. Barbaruk***

*Scientific Research Centre "Arctica" FEB RAS, Magadan, Russia, Inessa1382@mail.ru*

**Abstract**

The study was aimed to assess the level of Northerners' functional health. By analyzing medical, physiological and social indicators, we designed matrices of the body functional performance. The participants' main variables were measured: cardiovascular, respiratory, and trace element systems, metabolic and lipid profiles, as well as the pictures of insulin resistance, vitamin status, and physical development. We also examined the proportion of people with reduced physical activity and those addicted to tobacco smoking. After comparing the obtained variables with corresponding age references we calculated the percentage of deviation from normal values. The total stress index of the analyzed characteristics was seen to significantly grow from the group of young men to the elderly:



ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВЬЯ КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ АРКТИКИ  
И МЕСТНОСТЕЙ, ПРИРАВНЕННЫХ К КРАЙНЕМУ СЕВЕРУ

---

it made up 4.62 standard units (%) for young men, 7.18 units (%) for men of workable age, and 7.75 units (%) for retirement age men.

**Keywords:**

North residents, physiological indicators, functional matrices

Северные регионы занимают достаточно обширную площадь Российского Севера и представляют собой территории, в пределах которых практически круглогодично природные условия резко осложняют труд, быт и отдых людей, а параметры отдельных факторов среды достигают критических для здоровья и жизни значений. Адаптация пришлого населения протекает с сильным напряжением адаптивных систем с тенденцией к декомпенсации. С целью определения уровня функционального здоровья жителей г. Магадана, на основе комплексной оценки медико-физиологических и социальных показателей, нами были построены матрицы функционального состояния организма.

Обследовали 156 жителей г. Магадана мужского пола: юношей, лиц трудоспособного возраста и старше 60 лет, которые являются пришлыми или уроженцами (потомками пришлых) жителей северного региона.

Определяли антропометрические характеристики и индексы, а также показатели САД и ДАД при помощи тонометра Nesei DS-1862. Функция внешнего дыхания (ФВД) мужчин оценивали медицинским спирографом «Диамант-С». В крови проводили измерение глюкозы натощак, уровня 25(ОН) Витамина D (ООО «Юнилаб-Хабаровск»); содержание общего холестерина, триглицеридов, холестерина липопротеинов высокой плотности и холестерина липопротеинов низкой плотности фотометрическим методом. Для оценки атерогенного потенциала липидного профиля был рассчитан коэффициент атерогенности. В волосах методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной аргоновой плазмой определяли содержание 25 химических элементов. Оценку распространения и половозрастной структуры табакокурения проводили при помощи анкетирования по стандартизированной методологии ВОЗ по исследованию табачной эпидемии (GATS) [Jamilya et al., 2018]. Особенности двигательной активности жителей г. Магадана исследовали с помощью стандартизированного опросника IPAQ [IPAQ, 2005].

Для построения матриц функционального состояния в возрастном аспекте применяли подход суммарного соотношения, рассчитанного по степени отклонения от референсных диапазонов (усл. ед. %). Полученные результаты подвергнуты статистической обработке с применением пакета прикладных программ «Statistica 7.0»

Анализ показал, что относительно углеводного обмена в группе юношей превышение нормативного диапазона для нормогликемии (5,6 ммоль/л) встречается в 29% случаев, в группе мужчин у 30%, а у лиц пожилого возраста - у 43%. Для юношей превышение референса по НОМА-IR было характерно для

ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВЬЯ КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ АРКТИКИ  
И МЕСТНОСТЕЙ, ПРИРАВНЕННЫХ К КРАЙНЕМУ СЕВЕРУ

---

13% обследуемых, тогда как у мужчин уже в 49% случаев отмечены величины, превышающие нормативный порог и у 50% лиц пожилого возраста встречаются признаки инсулинорезистентности.

Проведенный анализ степени отклонений от нормативного диапазона основных характеристик липидограммы показал, что у юношей гиперхолестеринемия и повышение ЛПНП отмечено у 1% и 5%, тогда как для мужчин характерна более высокая частота встречаемости нарушений липидного профиля, проявляющаяся гиперхолестеринемией в 61% случаев и повышением ЛПНП уже у 80% мужчин. В группе лиц пожилого возраста у 70% обследуемых были выявлены высокие показатели ОХС и 70% были характерны высокие показатели ЛПНП, превышающие нормативный диапазон. Расчет коэффициента атерогенности (КА) показал, что в группе юношей превышение нормативного порога для данного показателя более 3 усл. ед. было характерно для 9% испытуемых, в группе мужчин у 60% и у 55% мужчин пожилого возраста выявлен высокий риск развития атеросклероза и риск развития сердечно-сосудистых заболеваний исходя из превышения порогового значения для КА.

Возрастная динамика функции внешнего дыхания была установлена во всех группах. При этом, значимые различия для проходимости крупных бронхов ( $МОС_{25\%}$ ) наблюдались только в отношении юношей и мужчин трудоспособного возраста, в то время как для более мелких структур легких ( $МОС_{50\%}$ ,  $МОС_{75\%}$ ) подобная картина прослеживалась для всех возрастов, демонстрируя сильную отрицательную динамику, особенно выраженную для дистальных бронхиол (136–76–67%). Следует отметить, что индекс бронхообструкции (Генслера) лишь у юношей находился в границах нормативного диапазона, значимо снижаясь у остальных. При этом доля лиц, не входящих в данный диапазон, прогрессивно увеличивалась с возрастом (19% для юношей, 71% для трудоспособных мужчин и 74% для лиц пожилого возраста).

Оптимальная концентрация витамина D в сыворотке крови у мужчин среднего возраста наблюдалась у 24% обследуемых, у 41% обследуемых была выявлена недостаточность витамина D, а для 35% мужчин был характерен дефицит. При анализе концентрации уровня 25(ОН) витамина D в сыворотке крови у обследуемых мужчин пожилого возраста было выявлено, что оптимальная концентрация характерна для 24% лиц. Недостаточность относительно уровня витамина D выявлена у 43% лиц пожилого возраста, у 33% был отмечен дефицит витамина D.

Бедные подзолистые почвы северных регионов формируют в организме дефицит многих макро- и микроэлементов. Поэтому климатическая экстремальность Севера усиливается геохимическими факторами, окружающей среды, где недостаток или избыток определенных химических элементов приводят к развитию географической патологии [Авцын, 1990]. У юношей

ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВЬЯ КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ АРКТИКИ  
И МЕСТНОСТЕЙ, ПРИРАВНЕННЫХ К КРАЙНЕМУ СЕВЕРУ

---

элементный профиль организма относительно сопоставим по набору отклоняющихся от нормы элементов с представителями двух других групп. У них общий дефицит элементов не сильно выражен, после подросткового возраста система стабилизируется, появляется избыток железа (30%), натрия (20%), кремния (7%), в единичных случаях обнаружен избыток свинца, алюминия, ртути, кадмия (суммарно в 1%). Однако уже к сорока годам «северный» дефицит даже снижается за счет трансформации: выявлен ранее не определяемый избыток фосфора у 28%, у 10% избыток лития и ртути, у 7% избыток селена, тогда как у предыдущих групп этот элемент встречался в дефиците. Зато у третьей группы впервые выявлен дефицит ванадия – 47%, дефицит кремния – 43%. В ранее проведенном нами исследовании мужчин старше 60 лет г. Магадана установлен сильный дефицит хрома (51%), калия (32%), селена (24%), кремния (23%), магния (21%) и дефицит натрия (32%), мышьяка (22%), марганца (20%), то есть примерно со среднего зрелого возраста элементный статус продолжает претерпевать довольно сильные изменения и флуктуации [Lugovaia, Stepanova, 2019]. Таким образом, необходимо обратить внимание, что стабильного содержания химических элементов в организме не существует, происходит возрастное изменение вектора перестроек.

В г. Магадане высока распространённость курения среди всего населения. Так, среди юношей курят 40,4%. В средней возрастной группе среди мужчин курят уже 59,7%. Также увеличивается и модальное количество потребляемых сигарет с 10 до 20 единиц в сутки. К пожилому возрасту, доля курящих мужчин снижается до 40%, модальным остаётся значение в 20 выкуриваемых в сутки сигарет. Суточная неинтенсивная физическая нагрузка более половины мужчин среднего возраста в половине случаев составляет не более 40 минут в день. При этом до 40% мужчин среднего возраста имеют такую нагрузку не более двух дней в неделю. Три четверти мужчин среднего возраста регулярно пользуются личным автотранспортом в повседневной жизни. В 59% случаев респонденты отмечают, что их двигательная активность возрастает в выходные дни по сравнению с будними днями. Среди мужчин пенсионного возраста только 57% пользуются личным автотранспортом, многие из них отмечают, что пользуются им редко. Доля мужчин пожилого возраста, имеющих дневную продолжительность неинтенсивной физической нагрузки до 40 минут составляет 24%. Доля лиц, имеющих такие нагрузки в неделю два дня и менее составляет лишь 14%.

Расчет суммарного индекса степени напряжения анализируемых характеристик (на основе суммарного процента отклонений относительно референса, приведенного к знаменателю равному 1), показал значительное его возрастание в ряду от группы юношей к лицам пожилого возраста, где у юношей он составил 4,62 усл. ед. %, в группе мужчин трудоспособного возраста – 7,18 усл. ед. %, а у мужчин пенсионного возраста – 7,75 усл. ед. %.

ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВЬЯ КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ АРКТИКИ  
И МЕСТНОСТЕЙ, ПРИРАВНЕННЫХ К КРАЙНЕМУ СЕВЕРУ

---

Полученные значения коэффициентов напряжения анализируемых параметров свидетельствуют о нарастании риска декомпенсации функций систем в возрастном аспекте, проявляющимся кумулятивным эффектом отклонений в виде возрастных изменений показателей физического развития, сердечно-сосудистой системы, нарастанием степени нарушений углеводного обмена, возрастанием степени дислипидемии относительно липидного обмена, степени дисрегуляторных нарушений микроэлементного профиля, что наблюдалось на фоне снижения основного обмена веществ и показателей функции внешнего дыхания у современных жителей-северян.

**Список источников**

1. Jamilya S., Tansholpan Y., Zhanna K. Tobacco epidemic trend among Almaty teenagers // Tobacco Prevention & Cessation. — 2018. — Vol. 4 (Supplement). — P. 60–61.
2. IPAQ Core Group. Guidelines for data processing and analysis of IPAQ – short and long forms. — 2005. — P. 1-15. URL: <http://www.ipaq.ki.se/scoring.pdf> (дата обращения 17.12.2021)
3. Авцын А.П. Недостаточность эссенциальных микроэлементов и ее проявление в патологии // Архив патологии. — 1990. — № 3. — С. 3–8.
4. Lugovaya E., Stepanova E. Microelement misbalance in the elderly people residing in the north regions // Proceedings 19th International multidisciplinary scientific geoconference SGEM. — 2019. — Vol. 19, № 5.2. — P. 531–538.

УДК613.9

**ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ГИПОФИЗАРНО-ЯИЧНИКОВОЙ СИСТЕМЫ У ЗДОРОВЫХ ЖЕНЩИН РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА РАЗЛИЧНЫХ ЭТНИЧЕСКИХ ГРУПП ПРИБАЙКАЛЬЯ КАК ОСНОВА ДОЛГОВРЕМЕННОЙ АДАПТАЦИИ**

**Л. В. Беленькая<sup>✉</sup>, А. В. Аталян, Л. М. Лазарева, Я. Г. Надеяева, Л. Ф. Шолохов**

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека», Иркутск, Россия, drblv@mail.ru<sup>✉</sup>*

**Аннотация**

Проведено исследование функционирования гипофизарно-яичниковой системы у соматически здоровых женщин репродуктивного возраста различных этнических групп. Выявлено достоверное повышение ТТГ, пролактина и снижение тестостерона у представительниц коренных народов.

**Ключевые слова:**

жители Севера, функциональное состояние, функциональные матрицы

**FEATURES OF THE FUNCTIONING OF THE PITUITARY-OVARIAN SYSTEM IN HEALTHY WOMEN OF REPRODUCTIVE AGE OF VARIOUS ETHNIC GROUPS OF THE BAIKAL REGION AS THE BASIS FOR LONG-TERM ADAPTATION**

**L. V. Belenkaia<sup>✉</sup>, A. V. Atalyan, L. M. Lazareva, Ya. G. Nadelyaeva, L. F. Sholohov**

*Scientific Center for Family Health and Human Reproduction, Irkutsk, Russia, drblv@mail.ru<sup>✉</sup>*

**Abstract**

A study was made of the functioning of the pituitary-ovarian system in somatically healthy women of reproductive age of various ethnic groups. A significant increase in TSH, prolactin and a decrease in testosterone were found in representatives of indigenous peoples.

**Keywords:**

residents of the North, functional state, functional matrices

**Введение**

Демографическая составляющая общества определяется его репродуктивным потенциалом. Это весьма актуально для коренного населения Прибайкалья. Важная роль в его поддержании отводится здоровью женщин репродуктивного возраста. В процессе онтогенеза в организме человека сформировались функциональные системы, обеспечивающие гомеостаз организма на оптимальном уровне. Одной из них, несомненно, является система нейро-эндокринной регуляции, координирующей деятельность других. В составе этих функциональных

ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВЬЯ КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ АРКТИКИ  
И МЕСТНОСТЕЙ, ПРИРАВНЕННЫХ К КРАЙНЕМУ СЕВЕРУ

---

систем выделяют физиологический и патологический типы функционирования, а также амбивалентную систему, объединяющую в себе как положительные, так и отрицательные качества, отражающие нормальное или патологическое состояния.

В процессе адаптации организма к различным патогенным факторам выделяют два периода: срочный и долговременный. Представителями коренного населения Прибайкалья являются Буряты, в то время как русские в большинстве своем являются пришлыми народами. Следовательно, буряты имели больший срок периода адаптации организма, включая компенсаторно-приспособительные реакции, в том числе становление нейро-гуморальной системы. Вместе с тем, работ, посвященных изучению состояния гипоталамо-гипофизарно-яичниковой системы в зависимости от этнической принадлежности у практически здоровых женщин немногочисленны. Недостаточная эффективность существующих подходов к раннему выявлению дизадаптации в системе гипофиз — яичники определили цель нашего исследования: установить особенности функционирования гипофизарно-яичниковой системы у соматически здоровых женщин репродуктивного возраста различных этнических групп Прибайкалья.

#### Материалы и методы

В ходе кросс-секционного исследования была сформирована группа здоровых ( $n = 130$ ) в возрасте от 18 до 45 лет, из 1492 женщин, подлежащих ежегодному профилактическому осмотру по месту работы, проживающих в Иркутской области и Бурятии. Данная группа была сформирована в соответствии со следующими критериями: а) продолжительность менструального цикла 21–34 дня; б) модифицированный балл Ферримана-Галвея  $< 3$  и без алопеции или акне; в) объем яичников  $< 10$  см<sup>3</sup> или количество фолликулов диаметром 2–9 мм  $< 2$  на трансвагинальном УЗИ; г) артериальное давление не  $> 140$  мм рт. ст. систолическое или  $> 90$  мм рт. ст. диастолическое; д) уровень глюкозы натощак не более 6,1 ммоль/л; е) пролактин (ПРЛ)  $\leq 727$  мМЕ/мл, тиреотропный гормон (ТТГ)  $\leq 4$  мМЕ/мл, 17-ОН-прогестерон (17-ОН-пр)  $\leq 6,91$  нмоль/л, Дегидроэпиандростеронсульфат (ДГЭА-С)  $\leq 430$  мкг/дл. Критерии не включения из группы здоровых женщин включали: а) текущую беременность или лактацию; б) гистерэктомию в анамнезе, двустороннюю овариэктомию, абляцию эндометрия и/или эмболизацию маточных артерий; в) текущий или предыдущий (в течение 3 месяцев) прием гормональных препаратов (тиреоидные гормоны, глюкокортикостероиды, а также инсулиносенситайзеры); г) хронические заболевания в анамнезе (сердечно-сосудистые, онкологические, мочеполовые заболевания, сахарный диабет, гипертония и др.); д) индекс массы тела  $\geq 30$  кг/м<sup>2</sup>. После применения критериев включения и не включения были сформированы 2 группы: европеоидной расы, этническая группа — русские ( $n = 88$ ) и азиатской расы, этническая группа — буряты ( $n = 42$ ). Этнические группы были сформированы с учетом генеалогического анамнеза

ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВЬЯ КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ АРКТИКИ  
И МЕСТНОСТЕЙ, ПРИРАВНЕННЫХ К КРАЙНЕМУ СЕВЕРУ

---

(представители, имеющие в двух поколениях родителей одной этнической группы) и самоидентификации с учетом элементов фенотипа.

Комплексное клиничко-лабораторное исследование. гинекологическое обследование осуществлялось по стандартным методикам. Гормональное обследование включало определение концентраций ТТГ, ПРЛ, лютеинизирующего гормона (ЛГ), фолликулостимулирующего гормона (ФСГ), антимюллерова гормона (АМГ), 17-ОН-Прогестерона, глобулин связывающего полового гормона (ГСПГ) проводили методом конкурентного твердофазного иммуноферментного анализа. Концентрацию Тс определяли методом жидкостной хромато-масс-спектрометрии. Содержание ТТГ выражали в мМ/л, ПРЛ в мЕД/л, ЛГ и фолликулостимулирующий гормон (ФСГ) выражали в мМЕ/мл; Тс в нмоль/л, ДГЭА-С мкг/дл, ГСПГ нМ/л, АМГ — нг/мл. Статистический анализ данных проводили с применением программы Statistica 6.1 (Statsoft Inc., R США). В работе с пациентами соблюдались этические принципы, предъявляемые Хельсинской Декларацией Всемирной медицинской ассоциации (1964, 2000 ред.), все исследования были одобрены локальным этическим комитетом ФГБНУ НЦ ПЗСРЧ.

### Результаты исследования

В соответствии с данными, полученными при проведении клиничко-анамнестического обследования, было сформировано 2 группы обследуемых (европеоиды, в которой выделены 2 группы в зависимости от фазы менструального цикла — фолликулиновая и лютеиновая ( $n = 23$ ) и буряты, в которой так же выделены 2 группы: фолликулиновая и лютеиновая ( $n = 13$ ). У представительниц бурятского этноса было достоверное повышение тиреотропного гормона в пределах референсных значений в лютеиновую фазу по сравнению с представительницами европеоидной группы ( $1,51 \pm 0,76$  и  $1,84 \pm 0,67$ , соответственно). Выявлено достоверное повышение пролактина как в фолликулиновую ( $241,56 \pm 69,8$  и  $368,8 \pm 120,3$ , соответственно) так и лютеиновую фазы менструального цикла ( $307,4 \pm 135,8$  и  $419,2 \pm 136,9$ , соответственно). Учитывая, что уровень пролактина отражает пролактинергическую активность, как одну из составляющих стресс-лимитирующих систем, обуславливающую более высокую степень резистентности организма, и представляется критерием долговременной адаптации к различным патогенным факторам у бурят. В ходе исследования выявлены достоверно более низкие значения уровня тестостерона ( $0,93 \pm 0,56$  и  $0,67 \pm 0,39$ , соответственно) у представительниц бурятской субпопуляции, по сравнению с европеоидами. Следует отметить, что при оценке овариального резерва установлен уровень АМГ в пределах референсных значений в обеих этнических группах и достоверно не отличался ( $2,78 \pm 2,25$  и  $2,31 \pm 1,89$ , соответственно). Уровни ЛГ, ФСГ, 17 ОН прогестерона, ДГЭА-С, ГСПГ — достоверно не отличались. Фактором

«Благосостояние народа Саами. Ценность репродуктивного здоровья и качества окружающей среды: материалы международного семинара (Апатиты, 17–18 февраля 2022 г.). 2022. С. 68–71.  
Well-Being of the Sami People. The Value of Reproductive Health and Environmental Quality: Proceeding of the International Workshop (Apatity, 2022, February, 17–18). 2022. pp. 68–71.

ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВЬЯ КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ АРКТИКИ  
И МЕСТНОСТЕЙ, ПРИРАВНЕННЫХ К КРАЙНЕМУ СЕВЕРУ

---

потенцирующим адаптацию является тестостерон, усиливающий анаболическую активность организма, что может способствовать повышению резистентности организма. Таким образом, установлено, что более устойчивая долговременная адаптация наблюдается у представительниц коренного населения, что не противоречит теории адаптации организма по Меерсону Ф.З. (1986 г).

### **Заключение**

Выявленные особенности функционирования гипофизарно-яичниковой системы у соматически здоровых женщин репродуктивного возраста различных этнических групп могут служить поводом по разработке мер профилактики дизрегуляторных состояний.



УДК 618.2/3:618.39

**THE ANCESTRAL WAY OF LIFE AND PURSUIT TO BE CLOSE TO NATURE  
FOR ENHANCING SUSTAINABLE, PROTECTIVE, AND SAFE ENVIRONMENT,  
WHICH PROMOTES WELL-BEING**

**G. M. Bodman**

*Faculty of Education and Welfare Studies, Ebo Akademi University, Turku, Finland;  
gbodman@abo.fi*

Despite numerous everyday opportunities and availabilities in the modern lifestyle, people are increasingly searching for a simpler way of life, close to nature despite the knowledge of our ancestor's harsh reality (Bodman, 2019). Although modern technical solutions aim to improve human well-being, mental health problems as well as environmental problems continue to increase (Seppänen, Skogberg&Kuusio, 2021; Silva et al. 2021). Moreover, there is a phenomenon in our society of people seeking more time in nature, which occurred before COVID-19 but is more notable now during the pandemic (Venter et al. 2021). Over the past century, human living conditions have changed from an agrarian lifestyle (i.e. way of life) in rural areas, satisfying basic needs to a modern lifestyle with diverse living options in urban areas with ambitions beyond nutrition and reproduction (Sahlins, 1972). Moving to urban areas has rendered humans more detached from nature (Soga & Gaston, 2016). The development from the 'traditional city' to the modern world with urbanisation and globalisation has been a rapid transformation, in only about 150 years, (Crowe, 1995). On the other hand, the transition from the hunter-gatherer way of life to the 'traditional city' took millennia to develop. The difference between the hunter-gatherer society, the 'traditional city', and the modern city can generally be presented as a change from small family-based mobile communities to more settled non-related settlements. In the hunter-gatherer society the family was (are) a core to survive threats outside the family and in the 'traditional city' the wall around the city was protection from threats arising from outside the city (e.g. the city of Urbino in Italy) (Crowe, 1995). While looking at modern society, it is notable that it has a more open structure with no borders and with families spread around the world. In other words, the structure of the society has changed. According to Gaulin and McBurney (2001), the modern lifestyle and our ancestor's lifestyle do not differ that much. However, the way the lifestyles differ seems to be the source of stress. Durante and Griskevicius (2017) have suggested, as species, humans are not adapted to the modern lifestyle because of a mismatch between human evolved qualities and impulses in the present environment (Gaulin & McBurney, 2001). In addition, Rantala et al. (2021) call it an evolutionary mismatch that may trigger health disorders.

This argument is supported by Rantala et al.'s (2018) study which shows that hunter-gatherer lifestyle results in fewer clinical depression diagnoses than people living by the western lifestyle. Nature's impact on human wellbeing has attracted

increased attention in recent years (Richardson et al., 2021). Besides nature's impact on health, cultural and historical factors also have restorative benefits on wellbeing (Bourke et al., 2018; Scopelliti, Carrus&Bonaiuto, 2019). In addition, heritage and tradition seem to support wellbeing as well (Bodman, 2019). Humans need to be connected to a place to feel secure as well as belong to a group of people. This has generated an interest in focusing on mental health promoting resources and assets in the ancestral way of life, thus producing knowledge that may promote well-being among all people and in every society. Moreover, if this "searching for a simpler way of life close to nature", is a search for protection to feel safe (i.e. a new core or wall of protection). I am interested to learn from indigenous peoples, how an ancestral way of life close to nature can support a "salutogenic sustainable environment" (salutogenesis focus on what creates health, Antonovsky, 1987). In other words, an environment that promotes well-being for all into the future in a society that feels safe.

УДК 504.054; 504.75; 613.2

## МЕДИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В РЕСПУБЛИКЕ ХАКАСИЯ И РЕПРОДУКТИВНОЕ ЗДОРОВЬЕ ЖЕНЩИН

**В. С. Гладкая<sup>1✉</sup>, В. Л. Грицинская<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова, Абакан, Россия, [vgladkaya@mail.ru](mailto:vgladkaya@mail.ru)<sup>✉</sup>

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия

### Ключевые слова:

Республика Хакасия, женщины, рождаемость, смертность, репродуктивное здоровье

## MEDICAL AND DEMOGRAPHIC SITUATION IN THE REPUBLIC OF KHAKASSIA AND WOMEN'S REPRODUCTIVE HEALTH

**V. S. Gladkaya<sup>1✉</sup>, V. L. Gricinskaya<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Khakass State University named after N. F. Katanov, Republic of Khakassia, Abakan, Russia, [vgladkaya@mail.ru](mailto:vgladkaya@mail.ru)<sup>✉</sup>

<sup>2</sup>St. Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russia

### Keywords:

Republic of Khakassia, women, fertility, mortality, reproductive health

### Введение

Республика Хакасия — регион компактного проживания хакасов — представителей коренного населения Восточной Сибири. Численность этнических хакасов составляет 12% от всего населения республики и имеет устойчивую тенденцию к снижению за счёт естественной убыли (Штыгашева О. В., 2010).

Цель: проанализировать медико-демографические показатели в Хакасии по данным Госкомстата и Министерства здравоохранения республики за 30-летний период.

### Результаты исследования

В республике рождаемость в 2020 г. составила 10,1‰, а смертность — 14,0‰; следовательно отрицательные демографические процессы не обеспечивают простого воспроизводства населения. Из общего числа женщин репродуктивного возраста в 2020г. родили только 4,4‰; суммарный коэффициент рождаемости составил 1,6. Рождаемость в сельской местности традиционно выше, чем в городах; в селах на 23,4% больше многодетных семей, хотя численность городского населения выше в 3 раза. Самые высокие показатели рождаемости зарегистрированы в районах компактного проживания коренного населения (19,4–16,6‰). Ежегодно увеличивается средний возраст матери с 25,6 лет в 1998 г. до 28,3 года в 2020 г.

ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВЬЯ КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ АРКТИКИ  
И МЕСТНОСТЕЙ, ПРИРАВНЕННЫХ К КРАЙНЕМУ СЕВЕРУ

---

Доля внебрачных детей в сельской местности составила 45,3%, в городской — 30,9% (Хакасский республиканский статистический ежегодник, 2021).

Хакасия на протяжении последних лет относится к регионам с высоким уровнем материнской смертности, который в 2020 году составил 18,6 на 100 тысяч живорожденных. В структуре материнской смертности акушерские причины составляют 47,4%, которые в большинстве случаев были предотвратимыми. На фоне уменьшения количества родов число осложнений беременности, родов и послеродового периода увеличилось в 1,6 раза (в 1991 г. — 1369,1; в 2020 г. — 6339,7 на 100 тыс. женского населения). Среди осложнений беременности преобладают дефицитные анемии (33,6%), болезни мочеполовой системы (14,3%) и преэклампсия (6,4%). Осложненные роды составили 76,6%, преждевременные 5,8%.

В республике снижается число аборт на 1000 женщин фертильного возраста: в 1995 г. — 73,7; в 2020г. — 19,2. Среди первобеременных женщин на протяжении последнего десятилетия число аборт уменьшилось в два раза и составляет 7,8% от общего числа аборт. Доля аборт среди девочек-подростков до 17 лет в 2020 г. составила 0,9%. В структуре исходов беременности у женщин в Хакасии в 2020г. доля аборт составила 25,6%. Данный факт свидетельствует о недостаточной профилактической работе по пропаганде методов контрацепции.

О неблагоприятии репродуктивного здоровья в республике свидетельствует высокая распространенность бесплодия среди супружеских пар, которая составляет 791,4 на 100 тыс. населения. Среди причин бесплодия ведущее место принадлежит ИППП. В последнее время отмечается омоложение возраста начала сексуальной жизни и более позднее вступление молодежи в брак, что приводит к добрачным половым отношениям без намерения рождения детей.

Среди гинекологических заболеваний у девочек до 14 лет чаще встречаются расстройства менструального цикла (в 2020г. — 412,1 на 100 тыс. чел.), воспалительные заболевания органов малого таза (545,6 на 100 тыс. нас.). У девушек от 15 до 17 лет распространенность расстройств менструального цикла с 1997 г. (1636,5 на 100 тыс. нас.) увеличилась в 1,5 раза (в 2020 г. — 2551,8 на 100 тыс. нас.); уровень воспалительных заболеваний органов малого таза в 4,9 раза (946,4 и 4601,5 на 100 тыс. нас. соответственно). Заболеваемость гонореей подростков в республике составляет 1,6; а сифилисом 2,4 на 100 тыс. соответствующего населения (Статистические материалы МЗ Республики Хакасия, 2021).

## Заключение

Представленные данные свидетельствуют о низком репродуктивном потенциале населения Хакасии. Данные анализа статистических показателей свидетельствуют о необходимости разработки и принятия мер по совершенствованию системы охраны репродуктивного здоровья женщин республики.

УДК 613.2

## ЭТНИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФИЗИЧЕСКОГО И ПОЛОВОГО РАЗВИТИЯ ДЕВУШЕК, ПРОЖИВАЮЩИХ В РЕСПУБЛИКЕ ХАКАСИЯ

**В. С. Гладкая<sup>1✉</sup>, В. Л. Грицинская<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова, Абакан, Россия, [vgladkaya@mail.ru](mailto:vgladkaya@mail.ru)<sup>✉</sup>

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия

### Ключевые слова:

Республика Хакасия, этнос, девушки, физическое и половое развитие

## EVALUATION OF THE PHYSICAL AND SEXUAL DEVELOPMENT OF INDIGENOUS AND NONINDIGENOUS GIRLS IN THE REPUBLIC OF KHAKASSIA

**V. S. Gladkaya<sup>1✉</sup>, V. L. Gricinskaya<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Khakass State University named after N.F. Katanov, Republic of Khakassia, Abakan, Russia, [vgladkaya@mail.ru](mailto:vgladkaya@mail.ru)

<sup>2</sup>St. Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russia

### Keywords:

Republic of Khakassia, ethnos, girls, physical and sexual development

### Введение

Республика Хакасия - регион компактного проживания хакасов - представителей коренного населения Восточной Сибири. Несмотря на национальную традицию хакасов к созданию многодетных семей, характерная для России негативная демографическая тенденция коснулась и коренного населения республики: с 1991 г. число женщин репродуктивного возраста уменьшилось на 20,5%; а детей в возрасте до 17 лет - на 26,9% (Штыгашева О. В., 2010). Среди причин, влияющих на реализацию репродуктивного потенциала, особого внимания заслуживают отклонения в росте и развитии подростков (Родина М. А., 2019; Михайлин Е. С. с соавт, 2015; Лабыгина А. В., 2013).

Цель: определить этнические особенности роста и развития девочек Хакасии.

### Результаты исследования

Отмечено увеличение медианы длины тела с возрастом: от 143,0 до 159,0 см в I группе и от 147,5 до 165,0 см во II группе; во всех возрастных подгруппах значения длины тела у хакасок меньше, чем у сверстниц-европеоидов ( $p < 0,001$ ). Выявлены этнические особенности пубертатного скачка роста: у хакасок максимальный прирост длины тела отмечался за 13-й, а у девочек-европеоидов - за 12-й год жизни.

В I группе медианы массы тела изменялась от 36,0 до 53,4 кг; во II группе - от 40,2 до 56,5 кг. Показатели массы тела у хакасок меньше, чем у представительниц

ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВЬЯ КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ АРКТИКИ  
И МЕСТНОСТЕЙ, ПРИРАВНЕННЫХ К КРАЙНЕМУ СЕВЕРУ

пришлого населения во всех возрастных подгруппах ( $p = 0,02$ чр  $< 0,001$ ).

Максимальная прибавка массы тела во II группе отмечается на 13-м; а в I группе - на 15-м году жизни.

В обеих этнических группах с возрастом происходит увеличение всех размеров таза; наибольшие прибавки показателей отмечались в период с 12 до 15 лет, достигая максимума к 18-летнему возрасту. Значения медианы у 18-летних девушек *distanciocristarum* (в I группе — 26,8 [26,4–27,2] см и во II группе — 27,2 [27,0–27,5] см,  $p = 0,032$ ), *distanciatrochanterica* (30,0 [29,6–30,3] см и 30,7 [30,5–31,0] см  $p = 0,0003$ ); *coniugataexterna* (19,3 [19,1–19,6] см и 19,6 [19,5–19,8] см,  $p = 0,015$ ); *coniugatavera* (10,2 [9,9–10,4] см и 10,5 [10,4–10,7] см,  $p = 0,001$ ). За период с 11 до 18 лет показатели окружности ягодиц увеличивались у хакасок с 73,0 до 89,0 см; у девочек-европеоидов — с 76,5 до 90,5 см. Показатели окружности ягодиц у хакасок меньше, чем у девочек-европеоидов во всех возрастных подгруппах ( $p = 0,04$ чр  $= 0,01$ ). Ежегодные прибавки окружности ягодиц у девочек во II группе наиболее высокие в возрасте от 13 до 15 лет; в I группе — увеличение показателей происходит равномерно.

Критерием начала полового созревания у девочек является 2-я стадия развития молочных желез по J. Tanner (B2). Медиана возраста B2 у хакасок составила 12,2 года [P25–P75: 11,6–12,5]; у девочек пришлового населения — 11,8 лет [P25–P75: 11,5–12,1]. Медиана возраста пубархе (P2) у девочек в I группе — 12,3 года [P25–P75: 12,1–12,5], во II группе — 12,0 лет [P25–P75: 11,9–12,0]. Появление менархе свидетельствует о старте завершающего этапа становления репродуктивной системы, обусловленного началом циклических изменений в организме девушки. У хакасок возраст менархе составил 12,9 лет [P25–P75: 12,8–13,1]; у европеоидов — 12,8 лет [P25–P75: 12,7–13,0].

Установлена задержка формирования вторичных половых признаков у обследованных школьниц. По J. Tanner стадия B3 в норме совпадает с менархе; у обследованных школьниц выявлялась позже: в I группе в 13,9 лет [P25–P75: 13,7–14,1], во II группе — в 13,7 лет [P25–P75: 13,5–13,9]. Задержка становления B5 в возрасте 18 лет отмечена у 28,9% хакасок и 19,2% европеоидов. Отмечалась задержка P5 к 18-летнему возрасту у 35,0% в I группе и у 18,4% во II группе ( $p = 0,02$ ). К совершеннолетию неустановившейся менструальный цикл имели 1,3% хакасок и 2,5% девушек-европеоидов. Нарушения менструальной функции в виде гипоолигоменореи чаще выявлялась во II группе (30,9%), чем в I группе (17,2%;  $p = 0,02$ ); болезненные менструации отмечали девушки обеих групп одинаково часто (32,9% и 31,4% соответственно).

### Заключение

Результаты исследования свидетельствуют о необходимости углубленного анализа факторов, которые способны оказать негативное влияние на репродуктивное здоровье девочек в Хакасии, с последующей разработкой и проведением профилактических мероприятий.

УДК 616-053.34

## ЭТНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МЕТАБОЛИЗМА У ПОДРОСТКОВ — ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ КОРЕННЫХ ЭТНОСОВ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

**М. А. Даренская<sup>✉</sup>, Л. В. Рычкова, С. И. Колесников, Н. В. Семенова,  
А. В. Погодина, А. С. Бричагина, А. В. Близнюк, Н. А. Юзвак,  
М. А. Рашидова, Л. И. Колесникова**

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научный  
центр проблем здоровья семьи и репродукции человека», Иркутск, Россия,  
marina\_darenskaya@inbox.ru<sup>✉</sup>*

### Ключевые слова:

этнос, метаболизм, девушки, гормоны, липопероксидация, липиды

Специфика метаболизма у коренных народов требует к себе повышенного внимания в связи с быстрыми изменениями условий их жизни, усилением метисационных процессов, неблагоприятными показателями здоровья. Особый акцент при этом следует делать на изучении компенсаторно-приспособительных реакций у представительниц женского населения, так как они формируют репродуктивный потенциал популяции. Изучение ответных реакций системы нейроэндокринной регуляции, липидного обмена и системы перекисного окисления липидов — антиоксидантной защиты — «ПОЛ-АОЗ» при действии экстремальных факторов среды позволяет не только выявить ранее неизвестные стороны развития компенсаторных процессов, но и обосновать способы повышения адаптационных возможностей организма при развитии патологических состояний. Иркутская область считается крупнейшим субъектом РФ, с площадью, равной 767,9 тыс. км<sup>2</sup>. Ее население составляет 2,4 млн. человек, большинство из которых — русские (88,5%), также проживают — украинцы, буряты и татары. Коренные малочисленные народности Севера представлены 2 этносами — тофаларами и эвенками.

В нашем исследовании приняли участие представительницы 3 этнических групп — тофаларов, эвенков и бурят. Был проведен комплексный анализ данных системы нейроэндокринной регуляции, липидного обмена и системы липопероксидации-антиоксидантной защиты у представительниц коренных этносов в сравнении с европеоидами. Использованы спектрофотометрические, спектрофлюорометрические, иммуноферментные и статистические методы исследования.

Установлено, что у девушек, представительниц тофаларов и бурят поддержание гомеостатических процессов в организме происходит за счет более высокой активности гормонов щитовидной железы в обеих группах (повышенные значения гормона трийодтиронина свободного (Т3св.) у тофаларок (на 19%,  $p = 0,0351$ ) и буряток (на 32%,  $p < 0,0001$ )) и стресс-лимитирующего гормона — пролактина (ПРЛ)

ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВЬЯ КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ АРКТИКИ  
И МЕСТНОСТЕЙ, ПРИРАВНЕННЫХ К КРАЙНЕМУ СЕВЕРУ

у девушек бурятского этноса (на 25,3%,  $p = 0,0202$ ) в сравнении с европеоидами. Кроме того, у тофаларок выявлены более низкие уровни тиреотропного гормона (ТТГ) (на 40%,  $p < 0,0001$ ), ПРЛ (на 81%,  $p < 0,0001$ ) и кортизола (на 48,2%,  $p < 0,0001$ ); у буряток — гормона тироксина (Т4св.) (на 10%,  $p = 0,0229$ ) относительно европеоидов, проживающих рядом. При оценке состояния липидного обмена, было выявлено, что данного рода реакции у девушек-подростков тофаларов и бурят имеют антиатерогенную направленность, сходную с сибирскими этносами: более низкие значения общего холестерина (ОХС) (в 1,3 раза,  $p < 0,0001$ ), холестерина липопротеинов низкой плотности (ХСЛПНП) (в 1,61 раз,  $p = 0,0001$ ) и коэффициента атерогенности (КА) (в 1,44 раза,  $p = 0,0024$ ) у тофаларок в сравнении с европеоидами; сниженные уровни ОХС (в 1,28 раз,  $p < 0,0001$ ), ТТГ (в 1,68 раз,  $p = 0,0009$ ), ХСЛПНП (в 1,36 раз,  $p = 0,0001$ ), холестерина липопротеинов очень низкой плотности (ХСЛПОНП) (в 1,71 раз,  $p < 0,0001$ ) и КА (в 1,29 раз,  $p = 0,0033$ ) у буряток в сравнении с европеоидами. У девушек-тофаларок и эвенкиек, которые относятся к северным народностям, происходит активация процессов липопероксидации на первоначальных этапах — более высокие уровни диеновых конъюгатов (ДК) в 1,5 раза ( $p = 0,0009$ ) на фоне сниженных значений вторичных продуктов ПОЛ — кетодиенов и сопряженных триенов (КД и СТ, соответственно) в 1,39 раз ( $p = 0,0044$ ) у тофаларок в сравнении с европеоидами; повышенные уровни субстратов с двойными связями (Дв.св.) в 1,3 раза ( $p = 0,0137$ ) у эвенкиек в сравнении с европеоидами. В системе АОЗ у девушек-тофаларок отмечались повышенные уровни общей антиоксидантной активности (АОА) — в 1,45 раз ( $p = 0,0006$ ),  $\alpha$ -токоферола — в 1,29 раз ( $p = 0,0227$ ) и ретинола — в 1,34 раза ( $p = 0,0420$ ); у эвенкиек — более высокое содержание  $\alpha$ -токоферола (в 1,29 раз,  $p = 0,0136$ ), глутатиона (GSH) (в 1,28 раз,  $p = 0,0012$ ) и соотношения восстановленного/окисленного глутатиона (GSH/GSSG) (в 1,42 раза,  $p = 0,0002$ ). Несмотря на более высокую активность липопероксидных процессов на этапе конечных продуктов (сниженное содержание субстратов с Дв.св. (в 1,97 раз,  $p < 0,0001$ ), ДК (в 2,41 раз,  $p < 0,0001$ ), КД и СТ (в 2,1 раз,  $p = 0,0003$ ) и повышенный уровень ТБК-активных продуктов — продуктов, реагирующих с тиобарбитуровой кислотой, (ТБК-АП), в 1,53 раза ( $p = 0,0074$ )) и более низкие значения антиоксидантов (общей АОА (в 1,45 раз,  $p = 0,0004$ ),  $\alpha$ -токоферола (в 1,38 раз,  $p < 0,0001$ ), при повышенной активности супероксиддисмутазы (СОД) (в 1,13 раз,  $p = 0,0008$ ) у девушек бурятского этноса в сравнении с европеоидами, не представляется возможным говорить о дизрегуляционных нарушениях в данной этнической группе. Так, согласно данным гормонального статуса и липидного профиля обследуемых, для девушек-буряток характерны адаптивные реакции метаболизма.

Таким образом, несмотря на длительное влияние стрессовых факторов (изменение структуры питания, отход от культурных и религиозных обычаев, постоянное воздействие экстремальных климато-географических факторов),



«Благополучие народа Саами. Ценность репродуктивного здоровья и качества окружающей среды: материалы международного семинара (Апатиты, 17–18 февраля 2022 г.). 2022. С. 78–80.  
Well-Being of the Sami People. The Value of Reproductive Health and Environmental Quality: Proceeding of the International Workshop (Apatity, 2022, February, 17–18). 2022. pp. 78–80.

ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВЬЯ КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ АРКТИКИ  
И МЕСТНОСТЕЙ, ПРИРАВНЕННЫХ К КРАЙНЕМУ СЕВЕРУ

---

коренные этносы в подростковом периоде сохраняют метаболическую организацию, характерную для народов Севера и Сибири (за счет активации определенных функциональных систем, ответственных за адаптацию - стресс-лимитирующих).

Исследование выполнено при финансовой поддержке Совета по грантам Президента РФ (НШ-3382.2022.1.4).

## ETHNIC SPECIFICS OF METABOLISM IN ADOLESCENTS OF INDIGENOUS ETHNIC GROUPS OF EASTERN SIBERIA

**M. A. Darenskaya<sup>✉</sup>, L. V. Rychkova, S. I. Kolesnikov, N. V. Semenova, A. V. Pogodina, A. S. Brichagina, A. V. Bliznyuk, N. A. Yuzvak, M. A. Rashidova, L. I. Kolesnikova**

*Scientific Center for Family Health and Human Reproduction, Irkutsk, Russia;*  
*marina\_darenskaya@inbox.ru<sup>✉</sup>*

### Keywords:

ethnos, metabolism, girls, hormones, lipid peroxidation, lipids

The specifics of metabolism in indigenous peoples require increased attention due to rapid changes in their living conditions, increased metabolic processes, and unfavorable health indicators. The compensatory-adaptive reactions study in females should be particularly emphasized since they form the reproductive potential of the population. Study of the responses of the neuroendocrine regulation system, lipid metabolism and lipid peroxidation — antioxidant defense (LPO-AOD) system under the action of extreme environmental factors allows not only to reveal previously unknown aspects of the compensatory processes development but also to substantiate methods for increasing the adaptation possibilities of the organism under the development of pathological conditions. The Irkutsk region is considered the largest subject of the Russian Federation, with an area equal to 767.9 thousand km<sup>2</sup>. Its population is 2.4 million people, most of whom are Russians (88.5%), also inhabited by Ukrainians, Buryats and Tatars. Indigenous small-numbered peoples of the North are represented by 2 ethnic groups — Tofalars and Evenks. A comprehensive analysis of the neuroendocrine regulation system, lipid metabolism and LPO-AOD system data in representatives of indigenous ethnic groups in comparison with Caucasians was carried out. Spectrophotometric, spectrofluorometric, immunoenzymatic and statistical methods of research were used.

It was established that the homeostatic processes in the organism in Tofalar and Buryat girls are maintained due to a higher activity of thyroid hormones in both groups (elevated values of thyroid hormone (T3 free) in Tofalar girls (by 19%,  $p = 0.0351$ ) and in Buryat girls (by 32%,  $p < 0.0001$ )) and stress-limiting hormone — prolactin (PRL) in girls of Buryat ethnic group (by 25.3%,  $p = 0.0202$ ) compared to Europeans. In addition, Tofalar girls showed lower levels thyrotropic hormone (TSH) (by 40%,  $p < 0.0001$ ), PRL (by 81%,  $p < 0.0001$ ) and cortisol (by 48.2%,  $p < 0.0001$ ); in Buryat girls — thyroxine hormone (T4) free (by 10%,  $p = 0.0229$ ) relative to the Europeans living nearby.

While estimating the state of lipid metabolism, it was revealed that this kind of reactions in Tofalar and Buryat girls have antiatherogenic tendency, similar to those

ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВЬЯ КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ АРКТИКИ  
И МЕСТНОСТЕЙ, ПРИРАВНЕННЫХ К КРАЙНЕМУ СЕВЕРУ

---

of Siberian ethnic groups: lower values of total cholesterol (CH) (1.3-fold,  $p < 0.0001$ ), cholesterol low density lipoprotein (LDL) (1.61-fold,  $p = 0.0001$ ) and atherogenic coefficient (1.44-fold,  $p = 0.0024$ ) in Tofalar girls compared with Europeans; reduced levels of CH (1.28-fold,  $p < 0.0001$ ), TSH (1.68-fold,  $p = 0.0009$ ), LDL (1.36-fold,  $p = 0.0001$ ), very low density lipoprotein cholesterol (VLDL) (1.71-fold,  $p < 0.0001$ ) and atherogenic coefficient (1.29-fold,  $p = 0.0033$ ) in Buryat girls compared with Europeans. In Tofalar and Evenk girls, who are northern ethnic groups, LPO processes were activated in the initial stages: by 1.5 times higher ( $p = 0.0009$ ) of conjugate dienes (CDs), by 1.39 times lower ( $p = 0.0044$ ) values of secondary LPO products — ketodienes and conjugated trienes (KD and CT, respectively) in Tofalar girls comparing to Europeans; increased levels of substrates with double bonds (by 1.3 times ( $p = 0.0137$ )) in Evenks compared to Europeans. Total antioxidant activity (AOA) level was by 1.45 times higher ( $p = 0.0006$ ),  $\alpha$ -tocopherol — by 1.29 times higher ( $p = 0.0227$ ) and retinol — by 1.34 times higher ( $p = 0.0420$ ) in Tofalar girls; in Evenks — higher content of  $\alpha$ -tocopherol (1.29-fold,  $p = 0.0136$ ), glutathione (GSH) (1.28-fold,  $p = 0.0012$ ) and reduced/oxidized glutathione ratios (GSH/GSSG) (1.42-fold,  $p = 0.0002$ ).

Despite the higher activity of LPO processes at the end-product stage (decreased content of substrates with double bonds (1.97-fold,  $p < 0.0001$ ), CDs (2.41-fold,  $p < 0.0001$ ), KD and CT (2.1-fold,  $p = 0.0003$ ) and increased products reacting with thiobarbituric acid (TBA-active products) 1.53-fold ( $p = 0.0074$ )) and lower antioxidant values (total AOA (1.45-fold,  $p = 0.0004$ ),  $\alpha$ -tocopherol (1.38-fold,  $p < 0.0001$ ) with increased activity of Superoxide dismutase (SOD) (1.13 times,  $p = 0.0008$ ) in girls of Buryat ethnic group in comparison to Europeans, it is not possible to speak about dysregulation disorders in this ethnic group. Thus, according to the hormonal status and lipid metabolism of the subjects, Buryat girls are characterized by adaptive metabolic reactions.

Thus, in spite of the long-term influence of stress factors (change in the dietary structure, departure from cultural and religious customs, constant exposure of extreme climatic and geographical factors), indigenous ethnic groups adolescences retain the metabolic organization of the North and Siberia peoples (due to activation of certain functional systems responsible for adaptation — the stress-limiting ones).

This study was carried out with the financial support of the Council for President Grants of the Russian Federation (NSh-3382.2022.1.4).

УДК 612.143

## ОСОБЕННОСТИ ИММУННОГО СТАТУСА, ГЕНОМНЫЙ ПОЛИМОРФИЗМ ЛИМФОЦИТОВ И РЕПРОДУКТИВНОЕ ЗДОРОВЬЕ ЖЕНЩИН СААМОВ

**Л. К. Добродеева**<sup>✉</sup>, **А. В. Самодова**, **С. Н. Балашова**, **К. О. Пашинская**  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки **Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени академика Н. П. Лаверова Уральского отделения Российской академии наук, Архангельск, Россия; annapoletaeva2008@yandex.ru**<sup>✉</sup>

### Аннотация

Проведено исследование иммунного статуса 49 практически здоровых на момент обследования женщин саамов репродуктивного возраста (21 – 44 года), а также 88 их детей (27 детей от 3 до 5 лет, 32 ребёнка от 6 до 10 лет и 29 детей от 11 до 16 лет), проживающих в пос. Ловозеро Мурманской области. Группу сравнения составили 50 практически здоровых женщин Архангельской области такого же возрастного диапазона и 72 их ребёнка. Установлено, что у женщин и детей саамов в периферической венозной крови и на слизистых оболочках выше уровни дефицита фагоцитарной защиты и накопления повышенных концентраций ЦИК, что сопровождается реакцией увеличения содержания циркулирующих нейтрофилов без сдвига влево за счет депо.

### Ключевые слова:

саами, коренные жители, Арктика, нейтропения, дефицит фагоцитарной защиты, дефицит sIgA, циркулирующие иммунные комплексы

## PECULIARITIES OF IMMUNE STATUS, GENOMIC POLYMORPHISM OF LYMPHOCYTES AND REPRODUCTIVE HEALTH OF SAMI WOMEN

**L. K. Dobrodeeva**<sup>✉</sup>, **A. V. Samodova**, **S. N. Balashova**, **K. O. Pashinskaya**  
*N. P. Laverov Federal Research Center for Comprehensive Arctic Studies, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Institute of Physiology of Natural Adaptations, Arkhangelsk, Russia; annapoletaeva2008@yandex.ru*<sup>✉</sup>

### Abstract

The study of the immune status of 49 practically healthy women of reproductive age (21-44 years) at the time of the examination, as well as 88 of their children (27 children from 3 to 5 years, 32 children from 6 to 10 years and 29 children from 11 to 16 years) living in the village was conducted. Lovozero of the Murmansk region. The comparison group consisted of 50 practically healthy women of the Arkhangelsk region of the same age range and 72 of their children. It was found that in Sami women and children, levels of phagocytic defense deficiency and accumulation of elevated CEC concentrations are higher in peripheral venous blood and mucous membranes, which is accompanied by a reaction of an increase in the content of circulating neutrophils without a shift to the left due to depot.

### Keywords:

Sami, indigenous people, Arctic, neutropenia, phagocytic defense deficiency, sIgA deficiency, circulating immune complexes.

ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВЬЯ КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ АРКТИКИ  
И МЕСТНОСТЕЙ, ПРИРАВНЕННЫХ К КРАЙНЕМУ СЕВЕРУ

Установлено, что у женщин саамов в периферической венозной крови выше общее содержание лейкоцитов ( $5,59 \pm 0,21$  и  $4,64 \pm 0,19 \times 10^9$  кл/л;  $p < 0,01$ ) за счет нейтрофильных гранулоцитов ( $3,01 \pm 0,12$  и  $2,43 \pm 0,11 \times 10^9$  кл/л;  $p < 0,01$ ) преимущественно с 2 и 3 сегментами ядер (соответственно  $1,12 \pm 0,07$  и  $0,83 \pm 0,05 \times 10^9$  кл/л;  $p < 0,01$  и  $1,28 \pm 0,07$  и  $0,94 \pm 0,06 \times 10^9$  кл/л;  $p < 0,01$ ). У женщин саамов ниже частота регистрации нейтропении (18,52 и 34%), но дефицит активных фагоцитов встречается чаще в 1,5 раза (30,77 и 19%). В структуре гемограммы у женщин пос. Ловозеро выше абсолютное содержание лимфоцитов ( $2,11 \pm 0,08$  и  $1,74 \pm 0,09 \times 10^9$  кл/л;  $p < 0,05$ ) за счёт зрелых Т-клеток ( $1,25 \pm 0,10$  и  $0,91 \pm 0,03 \times 10^9$  кл/л;  $p < 0,01$ ), в том числе Т-хелперов ( $1,00 \pm 0,11$  и  $0,35 \pm 0,02 \times 10^9$  кл/л;  $p < 0,001$ ), цитотоксических Т-лимфоцитов ( $0,95 \pm 0,09$  и  $0,32 \pm 0,02 \times 10^9$  кл/л;  $p < 0,001$ ) и лимфоцитов с рецептором CD10 ( $1,02 \pm 0,16$  и  $0,29 \pm 0,02 \times 10^9$  кл/л;  $p < 0,001$ ).

Повышенные уровни содержания лимфоцитов с рецепторами CD4, CD10 и CD8 установлены соответственно в 51,02; 71,43 и 75,51% случаев, что свидетельствует об активизации клеточно-опосредованной цитотоксичности и антителообразования. В крови у женщин саамов регистрировали повышенные уровни содержания циркулирующих иммунных комплексов. Так, среднее содержание ЦИК IgA составляет  $2,02 \pm 0,38$  г/л, повышенные концентрации которых выявлены в 14,81%. У 33,33% лиц отмечены повышенные концентрации ЦИК IgM со средним содержанием  $3,22 \pm 0,53$  г/л. И практически у всех женщин пос. Ловозеро (97,53%) установлены высокие концентрации ЦИК IgG —  $10,93 \pm 0,73$  г/л. Длительная циркуляция в крови ЦИК способствует формированию их отложений в тканях, на базальной мембране мелких сосудов и капилляров, приводит к нарушению микроциркуляции, закупорке сосудов, повреждению и некрозу тканей (Theofilopoulus, Dixon, 1980), провоцирует адгезию и агрегацию тромбоцитов, высвобождение вазоактивных аминов и повышение сосудистой проницаемости. Установлено, что активность агрегации эритроцитов, тромбоцитов и лейкоцитов периферической венозной крови у жителей Арктики выше в 1,5–2,5 раза, чем таковой уровень у лиц, проживающих на Европейском Севере РФ (Dobrodeeva, Samodova, Balashova, Pashinskaya, 2021). Выявленная закономерность иммунного статуса у женщин саамов свидетельствует в пользу генетического компонента в формировании особенностей иммунологической реактивности.

Ранее проведенный анализ генетического полиморфизма комплекса изученных генов в группе саамов показал преимущественно европейский характер распределения аллелей по всему комплексу изученных маркеров. Частоты аллеломорфов эритроцитарных ферментов устойчиво соответствуют европейской картине, обнаруживая максимальное сходство с финно-угорскими группами населения. В исследованиях, проведенных ранее (1990–1999 годов) большинство аллелей и гаплотипов HLA I и II классов среди саамов имеют частоты, характерные

ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВЬЯ КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ АРКТИКИ  
И МЕСТНОСТЕЙ, ПРИРАВНЕННЫХ К КРАЙНЕМУ СЕВЕРУ

---

для европейских популяций, при этом ряд признаков объединяет их с популяциями финнов и западных (норвежских) саамов с высокой частотой регистрации В\*15, В\*27, В\*35 и относительно низкой выявляемостью DRB 1\*07. В то же время ряд особенностей в распределении генов HLA (высокая частота А\*11, Сw\*0303 и Сw\*0702) свидетельствует о «восточном» влиянии, а высокие частоты В\*15, DRB1\*04 и низкие частоты DRB1\*07 и DQA1\*0201, характерные для американских индейцев, предполагают возможное наличие циркумполярного компонента в их генофонде (Boldyreva, Alexeev, Groudakova et al., 2000; Евсеева, 2001). Иммунный статус женщин саамов и в этом исследовании характеризуется активизацией клеточно-опосредованных механизмов цитотоксичности и накоплением ЦИК. В слизистой зева дефицит фагоцитарной защиты выявлен в 18,37% случаев, а дефицит сорбционной способности эпителия — 85,71%. Повышенные концентрации ЦИК и клеток воспаления в отделяемом слизистой зева регистрировали довольно часто (в 40,82 и 83,67% соответственно). У всех обследованных детей и женщин саамов наблюдали дефицит содержания sIgA, отражающий ослабление механизмов местной защиты.

В периферической венозной крови у детей 3–5 лет довольно часто выявляли лейкопению (37,04%) и лимфопению (18,52%), а у детей средней и старшей группы — нейтропению (соответственно 65,62 и 48,28%). В младшей возрастной группе дефицита активных фагоцитов не выявлено; в группах детей 6–10 лет и старше установлены случаи дефицита фагоцитарной защиты соответственно в 15,63% и 17,24%. В этот же период появляется дефицит сорбционной способности эпителия с частотой выявления 78,13 и 89,66% соответственно. Снижение сорбционной способности эпителия происходит на фоне увеличения общего содержания нейтрофилов, лимфоцитов, лимфоретикулярных клеток и макрофагов в отделяемом слизистых зева с  $55,56 \pm 7,39$  до  $82,76 \pm 2,99$  %. Практически параллельно происходит накопление ЦИК; в младшей возрастной группе частота повышенных концентраций составила 37,03%, в средней возрастной группе — 53,12%, среди подростков токсичные концентрации ЦИК установлены в 62,07% случаев.

Таким образом, у женщин и детей саамов выше уровни дефицита фагоцитарной защиты и накопления повышенных концентраций ЦИК, что сопровождается реакцией увеличения содержания циркулирующих нейтрофилов без сдвига влево за счет депо. Лимфоцитарные реакции не имеют существенных различий с таковыми у жительниц северных регионов, характерных для реактивных процессов у людей, проживающих в данных климатических условиях.

**Список источников**

1. Dobrodeeva L. K., Samodova A. V., Balashova S. N., Pashinskaya K. O. Intercellular Interactions in Peripheral Venous Blood in Practically Healthy Residents of High Latitudes // *BioMed Research International*. vol. 2021. № article ID 7086108. 11 pages.
2. Boldyreva M., Alexeev L., Groudakova E., Evseeva I., Osokina I. The diversity of HLA DRB1\*04 alleles in seven ethnic groups of Russia // *Human Immunology*. 2000. T. 61. № S1. С. 95–96.
3. Theofilopoulus A. N., Dixon F. J. Immune complexes in human diseases. A review // *Am. J. Phathol*. 1980. V. 100, N 2. P. 531–591.
4. Евсеева И. В. Геномный полиморфизм и особенности иммунного статуса коренных народов Европейского Севера России. автореф. дисс. на соиск. уч. степ. д.м.н. М., 2001. 43 с.

УДК 616.4

## ПИЩЕВАЯ ЭКСПОЗИЦИЯ К СТОЙКИМ ТОКСИЧНЫМ ВЕЩЕСТВАМ И РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ САХАРНОГО ДИАБЕТА СРЕДИ КОЛЬСКИХ СААМИ

**А. А. Дударев<sup>1</sup>, Л. В. Талыкова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья»; Роспотребнадзора, Санкт-Петербург, Россия;

<sup>2</sup>НИЛ ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, Кировск, Мурманской обл., Россия, [talyk@mail.ru](mailto:talyk@mail.ru)

### Аннотация

В 2001-2002 годах в Ловозерском районе выявлены повышенные (в 1,5-2 раза относительно ДУ) уровни кадмия и ртути в печени и почках оленя и мясе водоплавающей птицы; при этом концентрации СОЗ в местной пище Кольских саами были незначительны. В пробах крови саами концентрации СОЗ были относительно невысокими, однако «уровень беспокойства» и «уровень действий» по ртути были превышены у 37,5% и 25% обследованных женщин репродуктивного возраста. В 2006 году установлено, что по уровням сахара в крови и критериям предрасположенности к развитию сахарного диабета, саами отдаленных поселков демонстрируют минимальные уровни риска. Среди саами ожирение, повышенный сахар крови и собственно наличие диабета 2 типа были слабо ассоциированы с более высокими концентрациями СОЗ (в основном, с ДДТ) в крови обследованных, однако статистически значимой связи выявлено не было

### Ключевые слова:

саами, коренные жители, Арктика, Кольская Лапландия, традиционные продукты питания, пищевая экспозиция, стойкие токсичные вещества (СТВ), стойкие органические загрязнители (СОЗ), ПХБ, ДДТ, ртуть, свинец, диабет, сахар крови, риск здоровью

## NUTRITIONAL EXPOSURE TO PERSISTENT TOXIC SUBSTANCES AND THE PREVALENCE OF DIABETES MELLITUS AMONG THE KOLA SAAMI

**A. A. Dudarev<sup>1</sup>, L. V. Talikova<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Northwest Public Health Research Center of the Russian Federal Service for Surveillance in the sphere of Consumers Advocacy and Human Wellbeing, Saint-Petersburg, Russia

<sup>2</sup>Research laboratory of the North-Western Scientific Center of Hygiene and Public Health of Rosпотребнадзор, Kirovsk, Murmansk region, Russia, [talyk@mail.ru](mailto:talyk@mail.ru)

### Abstract

In 2001-2002, in the Lovozero district, elevated (by 1.5-2 times over the allowable level) levels of cadmium and mercury were found in deer liver and kidneys and in waterfowl meat; however, concentrations of POPs in local foods of Kola Sami were insignificant. In Saami blood samples, POPs concentrations were relatively low, but the “concern level” and “action level” for mercury were exceeded in 37.5% and 25% of the surveyed women of reproductive age. In 2006, it was found that in terms of blood glucose levels and predisposition criteria for the development of diabetes, the Saami of remote villages



ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВЬЯ КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ АРКТИКИ  
И МЕСТНОСТЕЙ, ПРИРАВНЕННЫХ К КРАЙНЕМУ СЕВЕРУ

---

demonstrate minimal health risk. Among the Saami, the obesity, the elevated blood glucose, and the presence of diabetes type 2 were weakly associated with higher concentrations of POPs (mainly DDT) in the blood of the examined persons, but no statistically significant relations were found

**Keywords:**

Sami, indigenous people, Arctic, Kola Lapland, traditional food, food exposure, persistent toxic substances (PTS), persistent organic pollutants (POPs), PCBs, DDT, mercury, lead, diabetes, blood glucose, health risk

Коренное население Арктики подвержено повышенным уровням экспозиции к стойким токсичным веществам (СТВ) – стойким органическим соединениям - СОЗ (ДДТ, ГХЦГ, ГХБ, ПХБ и др.) и некоторым металлам за счет их глобального переноса и накопления (биоаккумуляция и биомагнификация) в местных пищевых цепях. В 2001-2002 годах в ходе реализации GEF/АМАР/РАИРОН проекта «Стойкие токсичные вещества, безопасность пищи и коренные народы Российской Арктики» [АМАР, 2004] проводились исследования СТВ в нескольких регионах российской Арктики, включая Ловозерский район Мурманской области (поселки Ловозеро и Краснощелье), где исторически проживают оленеводы-саами. Исследования включали отбор органов и тканей млекопитающих (олень, заяц), различных видов птицы и рыбы, а также проб крови коренных жителей, для последующего их анализа на содержание СОЗ и металлов.

Уровни СОЗ в традиционных продуктах питания Кольских саами были невысоки и значительно ниже российских ДУ. В оленине содержание СОЗ составило:  $\Sigma$ ПХБ 1,2-2,5 нг/г сырого веса,  $\Sigma$ ДДТ 0,25-0,63,  $\Sigma$ ГХЦГ 0,2-0,9, ГХБ 0,13-0,45 нг/г св. Средние концентрации металлов в оленине были также невысокими: ртути - 0,01, свинца – 0,05 и кадмия 0,04 мкг/г св. В печени оленя средние уровни металлов были выше: ртути - 0,06, свинца – 0,27, кадмия - 0,51 мкг/г св. В почках оленя средние уровни металлов были наиболее высокими среди проанализированных органов оленя: ртути - 0,24, свинца – 0,21, кадмия - 2,0 мкг/г св. Концентрации СОЗ в тканях зайца были существенно ниже в сравнении с оленимой. Уровни металлов в тканях зайца были также ниже, чем в тканях оленя, за исключением кадмия в почках, содержание которого у зайца и оленя сопоставимы.

При анализе содержания СОЗ в тканях птиц самые низкие уровни были обнаружены в мышечной ткани растительноядных представителей; концентрации СОЗ у водоплавающих птиц были на порядок выше. Максимальные концентрации СОЗ выявлены у моллюскоядных и рыбоядных птиц:  $\Sigma$ ПХБ до 5,86 и 4,65 нг/г св соответственно,  $\Sigma$ ДДТ до 1,89 и 1,59 нг/г св соответственно. Концентрации ПХБ и ДДТ, обнаруженные в мышцах водоплавающих птиц, были значительно выше, чем в мясе северного оленя, а концентрации других СОЗ сопоставимы с таковыми у оленя. Анализ металлов в тканях птиц продемонстрировал, что в мышцах

ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВЬЯ КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ АРКТИКИ  
И МЕСТНОСТЕЙ, ПРИРАВНЕННЫХ К КРАЙНЕМУ СЕВЕРУ

---

водоплавающих птиц уровни ртути двукратно превышали ПДК для этого металла (0,03 мкг/г св), а в растительноядных птицах концентрации ртути были ниже предела обнаружения. Уровни свинца и кадмия в мышечной ткани наземных и водоплавающих птиц были близки по средним значениям, при этом концентрации свинца в мышцах птиц были выше таковых в оленине и сопоставимы с уровнями свинца в печени и почках оленя; концентрации кадмия в мышцах птиц и оленя были аналогичными.

Для изучения загрязнения СОЗ и металлами рыбы были отобраны пробы налима, щуки и сига, которые обитают в оз. Ловозеро. Наиболее высокие уровни  $\Sigma$ ПХБ были обнаружены в мышцах налима (2,4–5,7 нг/г св), а  $\Sigma$ ДДТ — в мышцах сига (1,5–2,0 нг/г св), что закономерно сопоставимо с соответствующими уровнями в мышцах моллюскоядных и рыбоядных птиц. Наиболее высокие концентрации всех СОЗ обнаружены в пробах печени налима (популярный компонент рациона питания коренных жителей), что объясняется значительно более высоким содержанием в ней липидов в сравнении с другими видами пресноводной рыбы. Высокая концентрация липофильных СОЗ в печени налима делает ее наиболее небезопасным для здоровья продуктом питания. Концентрации металлов в мышцах трёх исследованных видов рыбы были невысокими: ртути — до 0,024, свинца — до 0,015, кадмия — до 0,004 мкг/г св, что значительно ниже ДУ металлов в рыбе [АМАР, 2004].

Таким образом, среди исследованных местных продуктов, используемых в пищу Кольскими саами, повышенные уровни металлов выявлены в печени и почках оленей (кадмий в 2 раза, ртуть в 1,5 раза выше ДУ) и мясе водоплавающей птицы (ртуть в 2 раза выше ДУ). Следует отметить, что концентрации СОЗ и металлов в местных продуктах питания Кольской Лапландии во много раз уступают соответствующим уровням контаминантов в тканях морских млекопитающих (традиционном продукте питания коренных жителей прибрежной Чукотки), где концентрации ртути и кадмия в различных органах разных видов морзверя превышали ДУ до 10–100 раз [Дударев, 2009].

В 2001–2002 годах также были отобраны пробы крови у коренных жителей (саами, ненцы, коми), постоянно проживающих в селах Ловозеро (51 проба) и Краснощелье (32 пробы); всего было обследовано 64 женщины и 19 мужчин, и дополнительно 16 родильниц. В сравнении с упомянутой выше прибрежной Чукоткой концентрации СОЗ в пробах крови коренных жителей Кольской Лапландии были относительно невысокими. Международный «уровень беспокойства» по ПХБ (5 мкг/л плазмы крови) был превышен у 12,5% обследованных женщин репродуктивного возраста, и лишь у 6,3% родильниц; «уровень действий» по ПХБ (100 мкг/л плазмы) не был превышен ни в одной из обследованных групп населения. «Уровень беспокойства» по ртути (5,8 мкг/л крови) был превышен у 37,5% обследованных женщин репродуктивного возраста,

ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВЬЯ КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ АРКТИКИ  
И МЕСТНОСТЕЙ, ПРИРАВНЕННЫХ К КРАЙНЕМУ СЕВЕРУ

---

и ни у кого из родильниц; «уровень действий» по ртути (20 мкг/л крови) был превышен у 25% женщин репродуктивного возраста. «Уровень действий» по свинцу (100 мкг/л крови) был превышен у 12% обследованных женщин репродуктивного возраста, и ни у кого из родильниц [Дударев, 2009].

Усиливающееся в настоящее время внимание к метаболическому синдрому, ассоциированному с генетическими и средовыми детерминантами, обусловлено тем, что он предшествует возникновению сахарного диабета 2 типа, а также прогрессии атеросклероза и сердечнососудистой патологии. Метаболический синдром характеризуется общей резистентностью углеводного и жирового метаболизма к действию инсулина, абдоминальным ожирением, дислипидемией и гипертензией. Современная наука не исключает участие экспозиции к СОЗ в развитии метаболического синдрома посредством механизмов эндокринных нарушений, связанных с общим метаболизмом. Поступательно нарастает число публикаций, демонстрирующих ассоциацию экспозиции к СОЗ с повышенным риском развития диабета.

В 2006 году проект Секретариата Баренцева Региона «Выявление скрытого течения сахарного диабета в Ловозерском районе Мурманской области», в ходе которого был проведен массовый скрининг населения, позволил оценить ситуацию по диабету в районе. Отбор крови для анализа уровня глюкозы и анкетирование на предмет выявления факторов диабетического риска проводились в 2006 году Ловозерской центральной районной больницей в 5 населенных пунктах (Ловозеро, Ревда, Краснощелье, Каневка, Сосновка); участвовали жители старше 18 лет обоих полов всех национальностей и этносов. Оценка содержания глюкозы в крови производилась при помощи глюкометров. Результаты обследований анализировались в разбивке по этническому признаку — саами, коми, ненцы, прочие (включая русских). Всего было обследовано 4359 человек, из них 2736 сельского и 1623 городского населения, в т.ч. саами - 694, коми — 910, ненцев — 80 человек [Дударев и соавт., 2012].

Было установлено, что к группе риска по диабету 2 типа относится больше трети обследованного некоренного населения Ловозерского района. Среди коренных этносов уровень риска существенно ниже (в 3–7 раз): саами и ненцы — 3–6%, коми 8–14%. Процент женщин, отнесенных к группам риска, во всех категориях выше, чем мужчин. При анализе содержания глюкозы в крови выявлено, что в целом во всех категориях обследованных процент выявленных случаев повышенного (>5,5 ммоль/л) сахара в крови не высок (в пределах 3–4% в селе Ловозеро). Уровни сахара в крови саами отдаленных поселков (Краснощелье, Сосновка и Каневка) не превышали нормы. По критериям предрасположенности к развитию сахарного диабета коренные жители отдаленных сел демонстрируют минимальные уровни риска, по-видимому, за счет сохранения традиционных

ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВЬЯ КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ АРКТИКИ  
И МЕСТНОСТЕЙ, ПРИРАВНЕННЫХ К КРАЙНЕМУ СЕВЕРУ

---

способов хозяйствования и питания. Среди саами отдаленных сел не было выявлено наличия признаков скрытого течения диабета.

По итогам реализации двух научных проектов появилась возможность состыковать их результаты, имея в распоряжении персональные данные обследуемых о содержании в крови как СОЗ, так и глюкозы, а также данные анкетирования. В результате «стыковки», 74 коренных жителя сел Ловозеро и Краснощелье из числа обследованных на СОЗ (из 83), были также обследованы на предмет диабета. Изучение связи диабетического статуса с уровнями экспозиции к СОЗ коренных жителей показало, что ожирение, повышенный сахар крови и собственно наличие диабета 2 типа были слабо ассоциированы с более высокими концентрациями СОЗ (в основном, с ДДТ) в крови обследованных, однако статистически значимой связи выявлено не было [Дударев и соавт., 2012].

### Список источников

1. АМАР, 2004. Persistent Toxic Substances, Food Security and Indigenous Peoples of the Russian North. Final Report. Arctic Monitoring and Assessment Programme (АМАР), Oslo, 2004. 192 p. АМАР Report 2004:2
2. Дударев А. А. Персистентные полихлорированные углеводороды и тяжелые металлы в арктической биосфере — основные закономерности экспозиции и репродуктивное здоровье коренных жителей // ж. Биосфера. — 2009. — № 2. — С. 186–202.
3. Дударев А. А., Мизернюк В. Н., Никанов А. Н. Стойкие органические загрязнители (СОЗ) и сахарный диабет среди коренного и пришлого населения Кольской Лапландии // ж. Токсикологический вестник. — 2012. — № 4. — с. 7–13.

УДК 616.4+618

## THE SAAMI AND OTHER PEOPLE: OVERWEIGHT AND OBESITY AMONG RURAL SCHOOLCHILDREN OF THE RUSSIAN ARCTIC AND NORTH IN 1994–2019

**A. I. Kozlov<sup>✉</sup>, G. G. Vershubskaya**

*Research Institute and Museum of Anthropology, Moscow State University, Moscow, Russia, dr.kozlov@gmail.com<sup>✉</sup>*

### **Keywords:**

metabolic disorders; body mass index; Sami; Komi; Khanty; Mansi

### **Introduction**

Post-Soviet socio-economic transformations have significantly changed the lifestyles in rural and northern regions of Russia. The integration of the rural population into a modernized environment, however, along with benefits, brings new risks, including the spread of nutrition-related "diseases of civilization". Metabolic disorders leading to obesity are among them. Until 2017, there were no unified criteria for evaluating the nutritional status of children in the Russian Federation. Therefore, information on the prevalence of obesity in schoolchildren of rural settlements and small towns remained disconnected. These conditions make it difficult to assess the rate of changes in remote northern areas and call for a study that compares data collected over several years in the same settlements and uses common criteria for evaluation.

This study aimed to trace the prevalence of overweight and obesity in children aged 6–17 living in rural areas of some northern regions of the Russian Federation between 1994 and 2019.

### **Materials and methods**

The main data were collected in the course of annual medical check-ups of rural children 6–17 years old in Murmansk Oblast, Khanty-Mansi Autonomous Okrug — Yugra (KMAO), the Komi Republic, and Komi-Permyak Okrug (KPO) in Perm Krai. Additionally, in KPO and KMAO we gathered information on the schoolchildren who are residents of the administrative centers of the districts (towns). The data was collected in the same localities and schools in 1994, 1997–08, 2005–09, and 2016–19 and contain records on 7548 subjects in total.

The authors used WHO recommendations (which were accepted by the Ministry of Health of the Russian Federation in 2017) to identify the individuals with excess body weight.

### **Results**

There were no significant ethnic-specific differences found. The prevalence of excess body weight grew in all the localities where the study was conducted. In particular, subjects with excess body weight among schoolchildren living in Lovozero settlement (Saami and of other ethnic descent) constituted 8.54% in 1995–97, 10.85% in 2005, and 23.88% in 2019.

Between region differences, as well as the level of urbanization differences (while comparing the residents of rural settlements and towns inside a region), are insubstantial. A general conclusion for all the study subgroups is that the prevalence of excess body weight was 4–7% (including 0.6–0.8% obesity) in 1994–98, 7.5–18.7% (obesity 0.9–5.0%) in 2005–09, and reached 23.9–26.6% (obesity 7.7–11.9%) in 2016–19.

### **Discussion**

Overweight and obesity spread rapidly in children in northern regions of Russia. One could see common negative patterns in Murmansk Oblast and the Komi Republic (Barents region), the north of the Urals and Western Siberia. As the data of 2019 showed, there is no difference in the prevalence of excess body weight between the schoolchildren residing in rural settlements, small towns, large industrial centers, and Moscow.

We suppose that the processes among the children of Kola Saami, as well as in other northern regions of Russia, are driven by the "nutritional transition" of post-traditional societies. It implies a complex of economic, social, and cultural changes that ensured the general availability of food and the adopting a diet rich in saturated fats, sugars, and refined foods while lowering the levels of daily physical activity.

### **Conclusion**

The rapid spread of overweight and obesity among children of Russia appertains to the second decade of the 21st century. The geographic (the Arctic, non-Arctic North, Central Russia) and socio-economic (various levels of urbanization) factors do not play a major role in that negative dynamics.

УДК 612.017.2 + 517

**МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ ИНСУЛИНРЕЗИСТЕНТНЫЙ СИНДРОМ  
У ПОДРОСТКОВ: СОСТОЯНИЕ ВЫСОКОГО ДИАБЕТИЧЕСКОГО  
И КАРДИОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА**

***С. И. Малявская***

*Северный государственный медицинский университет, кафедра педиатрии,  
Архангельск, Россия, malyavskaya@yandex.ru*

**PECULIARITIES OF METABOLIC RISK IN CHILDREN WITH IMPAIRED PUBERTY  
AND WAYS OF CORRECTION**

***S. I. Malyavskaya***

*Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia, malyavskaya@yandex.ru*

В последние годы в медицинских научных кругах с неослабевающим интересом обсуждается концепция метаболического синдрома (МС), согласно которой отклонения гормонально-метаболического статуса, длительно существующие у отдельного индивидуума, являются небезопасными для здоровья.

МС является генетически детерминированным состоянием. Наследственная предрасположенность к развитию МС или его отдельных компонентов показана как в семейных, так и в близнецовых исследованиях. С одной стороны, выявляется высокая распространенность факторов риска МС уже в молодом возрасте, а с другой, существуют определенные группы людей, у которых риск МС преувеличен по сравнению с общей популяцией. Наблюдается «омоложение» МС в целом, и непрерывное возрастание количества людей из группы риска. Метаболический синдром развивается постепенно, и длительное время протекает без явной клинической симптоматики. Длительное существование гормонально-метаболических изменений приводит к более раннему появлению и клинической манифестации компонентов МС.

Метаболический синдром у детей — комплекс (кластер) прогрессирующих взаимосвязанных и взаимоотягощающих основных (инсулинрезистентность, гиперинсулинемия, увеличение массы висцерального жира) и дополнительных (гиперактивность гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы, нарушение пуринового обмена, гиперандрогения у девочек, гипоандрогения у мальчиков, снижение соматотропного гормона) гормонально-метаболических расстройств (факторов риска), имеющих пре- и постнатальное происхождение, обладающих атеро-, тромбо-, диabetогенным- и провоспалительным потенциалом, ускоряющих прогрессирование атеросклеротических сердечно — сосудистых заболеваний

ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВЬЯ КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ АРКТИКИ  
И МЕСТНОСТЕЙ, ПРИРАВНЕННЫХ К КРАЙНЕМУ СЕВЕРУ

---

и сахарного диабета 2 типа и предшествующих их возникновению у отдельного индивидуума.

Говоря о частоте встречаемости МС, необходимо отметить, что она сильно детерминирована возрастом, стадией полового развития и существенно зависит от применяемых критериев диагностики. Но в целом, несмотря на разницу в методологических подходах, клинические и эпидемиологические исследования свидетельствуют об устойчивом росте распространенности МС среди подростков и молодежи. Так, в г. Архангельске, частота детей, имеющих более 2 компонентов метаболического синдрома, составляет не менее 30% (Малявская С. И., 2015 г.).

В то же самое время сроки манифестации отдельных компонентов зависят от кумуляции ФР у каждого конкретного индивидуума и обусловлены стадией онтогенеза (усугубляются гормонально-метаболическими нарушениями во время «критических» периодов), степенью генетической предрасположенности, состоянием компенсаторных систем и выраженностью провоцирующих факторов (внешнесредовых и образа жизни). Развитие МС носит эволюционный характер и имеет четко различимую этапность формирования гормонально-метаболических осложнений МС в процессе индивидуального развития. Увеличение числа больных и уменьшение возраста манифестации клинических проявлений метаболического инсулинрезистентного синдрома представляет серьезную медико-социальную проблему. МС — педиатрическая проблема и ее акценты должны быть перенесены на раннее выявление предикторов, агрессивную терапию для предотвращения реализации полных клинических проявлений МС.

Поскольку метаболический синдром развивается постепенно и длительное время протекает без явной клинической симптоматики, оправдано только активное выявление на ранних стадиях его развития, что имеет большое клиническое значение, в связи с тем, что это состояние является обратимым, т.е. при соответствующем лечении можно добиться исчезновения или, по крайней мере, уменьшения выраженности основных его проявлений во взрослом возрасте.



УДК 618.177-07

## **ОКИСЛИТЕЛЬНЫЙ СТРЕСС И РЕПРОДУКТИВНОЕ ЗДОРОВЬЕ У МУЖЧИН РАЗНЫХ ЭТНИЧЕСКИХ ГРУПП**

**Н. А. Курашова<sup>✉</sup>, Б. Г. Дашиев, Л. И. Колесникова**

*Федеральное государственное бюджетное учреждение "Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека", Иркутск, Россия, nakurashova@yandex.ru<sup>✉</sup>*

### **Ключевые слова:**

репродукция, бесплодие, мужчины, окислительный стресс, тиолдисульфидная система

## **OXIDATIVE STRESS AND REPRODUCTIVE HEALTH IN MEN OF DIFFERENT ETHNIC GROUPS**

**N. A. Kurashova<sup>✉</sup>, B. G. Dashiev, L. I. Kolesnikova**

*Scientific Center for Family Health and Human Reproduction, Irkutsk, Russia, nakurashova@yandex.ru<sup>✉</sup>*

### **Keywords:**

reproduction, infertility, men, oxidative stress, thiol disulfide system

### **Введение**

Сохранение репродуктивного здоровья населения является важным фактором демографической политики государства. По данным ряда авторов от 14 до 30% супружеских пар репродуктивного возраста страдают бесплодием, при этом мужской фактор в таких браках выявляется более чем в половине случаев. Полиэтиологичность мужского бесплодия, сложность развития болезни, тесная функциональная интеграция мужских гонад со всеми системами и органами целостного организма определяют высокую распространенность и создают значительные затруднения в диагностике и прогнозировании нарушений сперматогенеза и infertility. В последние десятилетия большое внимание уделяется окислительному стрессу, как фактору, отрицательно влияющему на сперматогенез.

Окислительный стресс — это распространенный вариант патологии, который наблюдается приблизительно у 50% бесплодных мужчин. Активные формы кислорода повреждают мембрану сперматозоидов, приводя к снижению подвижности сперматозоидов и их способности к слиянию с ооцитом.

Доказана также большая чувствительность сперматозоидов к свободным радикалам по сравнению с другими клетками: мембрана сперматозоидов содержит высокий уровень полиненасыщенных жирных кислот, которые легко подвергаются перекисному окислению липидов и в отличие от других клеток, сперматозоиды имеют ограниченные возможности к восстановлению поврежденных структур из-за малого количества цитоплазмы и неактивного хроматина. Окисление жирных кислот способно вызвать повреждение сперматозоидов за счёт нарушения целостности и

ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВЬЯ КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ АРКТИКИ  
И МЕСТНОСТЕЙ, ПРИРАВНЕННЫХ К КРАЙНЕМУ СЕВЕРУ

---

проницаемости их мембран, что может привести к снижению в анализе спермы всех трёх показателей: концентрации, подвижности и морфологии. Исследование адаптационно-компенсаторных механизмов в различных экологических и природно-климатических условиях с учетом этнических особенностей является приоритетным медико-биологическим научным направлением в ближайшее столетие. Эта актуальность, с одной стороны, связана с раскрытием основных особенностей функционирования систем организма в норме и при патологических состояниях, а с другой — решением ряда важнейших медико-биологических задач в аспекте долгосрочного прогнозирования здоровья человеческой популяции.

### Объекты и методы

Проведена оценка биохимических параметров и показателей сперматогенеза у мужчин европеоидов (на примере русских) и монголоидов (на примере бурят) с репродуктивными нарушениями в сравнении с контрольными группами соответствующего возраста. Ретроспективно проведен анализ результатов обследования мужчин бурятской ( $n = 143$ , средний возраст  $31,6 \pm 5,9$  лет) и русской ( $n = 222$ , средний возраст  $29,9 \pm 5,3$  лет) национальностей из бесплодных семейных пар. Сформированы две контрольные группы в составе 53 бурят и 104 русских (средний возраст  $31,9 \pm 7,5$  и  $30,2 \pm 3,6$  лет соответственно), состоящие из практически здоровых мужчин с реализованной репродуктивной функцией. По возрасту, росту-весовым показателям все четыре группы обследования были сопоставимы. Исследование эякулята проводилось согласно документу «Руководство ВОЗ по лабораторному исследованию эякулята и сперм-цервикального взаимодействия» (2010). Получение информированного согласия на участие в проводимом исследовании являлось обязательной процедурой при включении мужчин в одну из групп. Исследовано содержание продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ) и активность компонентов антиоксидантной защиты (АОЗ). Использовались спектрофотометрические, флуорометрические и статистические методы исследования.

### Результаты исследования

У европеоидов с бесплодием по сравнению с фертильными донорами в сыворотке крови выявлено снижение содержания субстратов с двойными связями и диеновых конъюгатов. Система антиоксидантной защиты крови характеризуется угнетением как неферментативного, так и ферментативного звена, на что указывает снижение жирорастворимых витаминов - ретинола и  $\alpha$ -токоферола, активности супероксиддисмутазы и ферментов глутатион-дисульфидной системы - восстановленного глутатиона, глутатионпероксидазы и глутатионредуктазы. В эякуляте мужчин-европеоидов с бесплодием было установлено повышение продуктов липопероксидации - субстратов с двойными связями, диеновых конъюгатов, кетодиенов и сопряженных триенов и малонового диальдегида, на фоне повышения

ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВЬЯ КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ АРКТИКИ  
И МЕСТНОСТЕЙ, ПРИРАВНЕННЫХ К КРАЙНЕМУ СЕВЕРУ

---

общей антиокислительной активности и глутатион-S-трансферазы при одновременном снижении концентрации  $\alpha$ -токоферола, активности глутатионпероксидазы и глутатионредуктазы.

Процессы перекисного окисления липидов в крови у монголоидов с бесплодием характеризуются снижением уровня первичных продуктов липопероксидации диеновых конъюгатов и повышением концентрации малонового диальдегида в сравнении с фертильными мужчинами. В эякуляте у мужчин-монголоидов с бесплодием по сравнению с фертильными донорами выявлено повышение уровня промежуточного продукта кетодиенов и сопряженных триенов. В системе антиоксидантной защиты у монголоидов с бесплодием в крови установлено повышение уровня общей антиокислительной активности и концентрации ретинола при снижении активности супероксиддисмутазы, уровня восстановленного глутатиона, активности глутатионпероксидазы и глутатионредуктазы. Результаты исследования системы антиоксидантной защиты в эякуляте у монголоидов с бесплодием показали повышение общей антиокислительной активности при снижении концентрации  $\alpha$ -токоферола, уровня восстановленного глутатиона и активности глутатионредуктазы.

### **Заключение**

Активация процессов перекисного окисления липидов и срыв антиоксидантной защиты у европеоидов с бесплодием характеризуется развитием синдрома липопероксидации разных компонентов клеток и тканей и может привести к следующим изменениям: повреждению мембран, инактивации или трансформации ферментов, подавлению деления клеток, накоплению в клетке инертных продуктов полимеризации. Особенности процессов перекисного окисления липидов — антиоксидантной защиты у инфертильных мужчин-монголоидов свидетельствуют о специфичности метаболических реакций исследуемых субстратов (крови и эякулята) и проявлении компенсаторных возможностей организма с одной стороны. С другой стороны, установленное снижение мощности ферментативного звена антиоксидантной защиты, в частности тиолдисульфидной системы, которая не справляется с процессами окислительной модификации липидов, тем самым способствуя усилению процессов липопероксидации, свидетельствует о развитии окислительного стресса в крови и эякуляте монголоидов с бесплодием.

Полученные результаты свидетельствуют о неблагоприятном про- и антиоксидантном статусе мужчин с бесплодием, европеоидов и монголоидов, как на системном (кровь), так и на локальном (эякулят) уровне, приводя к нарушениям функций мужской репродуктивной системы и, как следствие, к снижению фертильности. Выявленные различия свидетельствуют о разной степени активности метаболических процессов в крови и эякуляте у инфертильных мужчин разных этнических групп.

УДК 618.179-053.6

## USING REGISTERS TO MONITOR THE HEALTH AND LIVING CONDITIONS AMONG SÁMI IN SWEDEN: THE SÁMIHET AND SÁMIREG STUDIES

Petter Stoor<sup>1✉</sup>, San Sebastián Miguel<sup>1,2</sup>

<sup>1,2</sup>Department of Epidemiology and Global Health Lávuvuo – research and education for Sámi health Umeå university, Sweden

<sup>1</sup>petter.stoor@umu.se✉

<sup>2</sup>miguel.san.sebastian@umu.se✉

### Keywords:

Sámi; ethnicity; health; Sweden, Arctic

### Objective

The aim of this paper was to describe the study design and data collection procedure as well as reflect on some implementation challenges of the population-based study “Sámi Health on Equal Terms” (SámiHET) and the register study (SámiREG) conducted among Sámi in Sweden.

### Method

Ethnicity is not legally allowed to be recorded in Sweden. Thus, a Sámi sample was constructed drawing from three pre-existing-registers: the Sámi electoral roll, the reindeer mark register and the Labour statistics based on administrative sources register to identify reindeer herding business. Based on this, two data sources were created:

a) a population-based health survey (SámiHET) where all identified persons aged 18-84 were invited to participate during February-May 2021. The SámiHET questionnaire was based in the same questions as the Swedish HET version, complemented with some Sámi-specific sections such as access to health care, violence, discrimination and racism, and Sámi identity.

b) a register database (SámiREG) where all persons identified as Sámi plus four non-Sámi controls matched in terms of age, sex and municipality of residence were included. Socioeconomic and health (disease diagnoses from the inpatient and mortality registers) data were linked from 1993 to 2017.

### Results

Data from the two sources are in the process of being analysed. In the population based health survey, from the 9,249 invitations 3,779 answered the survey (participation rate of 40.9%), and 3,658 individuals constituted the final analytical sample. A total of 2,067 (54.5%) participants chose the web-based questionnaire. More women than men participated, and the age group 45-64 was the most common in both sexes. From the register study, 14,044 Sámi index persons and their relatives (n=43,397) were identified

and four additional controls from the Swedish population included. This approach allows easy comparisons between the Sámi and the non-Sámi population in the country.

### **Conclusion**

SámiHET and SámiREG have demonstrated to be a feasible and cost-effective way of investigating self-reported health and living conditions, and morbidity and mortality patterns respectively, among the Sámi in Sweden. The knowledge to be produced from these databases may be used to inform policy to guide and improve Sámi health, thus contributing to realizing the equal health rights of the Indigenous Sámi in Sweden.

УДК 618.396-036:618.2(571.5)

## ЭТНИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РИСКА ПРЕЖДЕВРЕМЕННЫХ РОДОВ И НЮАНСЫ ПРЕГРАВИДАРНОЙ ПОДГОТОВКИ У КОРЕННЫХ ЖИТЕЛЬНИЦ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

О. В. Ремнёва<sup>1✉</sup>, Н. М. Ховалыг<sup>2</sup>, К. В. Дмитриенко<sup>3</sup>

<sup>1, 3</sup>ФГБОУ ВО Алтайский государственный медицинский университет Минздрава  
РФ, Барнаул, Россия, [rolmed@yandex.ru](mailto:rolmed@yandex.ru) ✉

<sup>2</sup>ГБУЗ РТ Перинатальный центр Республики Тыва, Кызыл, Россия

### Ключевые слова:

этнос, тувинцы, преждевременные роды, факторы риска, прегравидарная подготовка

### Введение

Социальноэкономические факторы оказывают ведущее влияние на заболеваемость этногрупп в разных странах мира, причем этнические меньшинства характеризуются ее более высоким уровнем (Колесникова Л. И. и соавт., 2013). Роль этнической принадлежности при преждевременных родах (ПР) вызывает широкую дискуссию в научном сообществе. Факторы риска ПР полиэтиологичны, а их распространенность в популяционных группах мало изучена.

Республика Тыва — субъект Российской Федерации в составе Сибирского федерального округа, в котором проживает коренной народ — тувинцы, составляющий 0,19% от всего населения страны (25-е место). Для этносоциального профиля тувинцев характерно омоложение (средний возраст — 27,4 года), моноэтническая среда (80,96%), слабая распространенность межнациональных браков, устойчивость традиции многодетности (Кан В.С., 2016). Коэффициент рождаемости самый высокий среди субъектов РФ — 23,2‰. С древних времен базовые этнические характеристики — территория, язык, культура и образ жизни выделяли тувинцев как этническую общность среди других народов (Товуу Н. М., 2014).

При планировании последующей беременности у пациенток с личным анамнезом ПР необходима идентификация факторов риска невынашивания и комплексная коррекция выявленных нарушений.

### Объекты и методы

Для изучения факторов риска спонтанных ПР с учетом этнической принадлежности пациенток нами проведено двуцентровое серийное (гнездовое) одномоментное исследование в перинатальных центрах Алтайского края и Республики Тыва за период 2018–2020 гг. Были сформированы две группы женщин со спонтанными ПР: в группу I вошли 62 пациентки тувинской национальности, коренные жительницы Республики Тыва, в группу II — 67 пациенток-славянок, коренных жительниц Алтайского края.

ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВЬЯ КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ АРКТИКИ  
И МЕСТНОСТЕЙ, ПРИРАВНЕННЫХ К КРАЙНЕМУ СЕВЕРУ

---

### Результаты исследования

При оценке паритета выявлено, что тувинки реже были первобеременными по сравнению со славянками (12,9% и 29,8% соответственно,  $p = 0,03$ ). При спонтанных преждевременных родах в 28<sup>0</sup>–33<sup>6</sup> недель коренные представительницы тувинского этноса по сравнению со славянским этносом чаще были повторнородящими (83,9% и 62,6%,  $p = 0,007$ ), реже имели профессиональную занятость (33,9% и 52,2%,  $p = 0,03$ ), чаще вели домашнее хозяйство (53,2% и 31,3%,  $p = 0,01$ ). Соматический анамнез женщин-тувинок чаще был отягощен хроническими воспалительными заболеваниями мочевыводящих (40,3% и 19,4%,  $p = 0,01$ ) и дыхательных путей (37,0% и 2,9%,  $p < 0,001$ ), а гинекологический — фоновой патологией шейки матки (53,2% и 14,9%,  $p < 0,001$ ) и хроническими воспалительными процессами органов малого таза (37,1% и 9,0%,  $p < 0,001$ ). Их гестационный процесс чаще сопровождался анемиями (59,6% и 34,3%), инфекциями мочевых (30,6% и 7,5%) и половых путей (74,2% и 41,8%) по сравнению с женщинами — славянками соответственно ( $p < 0,05$ ). Доминирование инфекционной патологии мочевыводящих путей до и во время беременности у тувинского этноса можно объяснить особенностями питания азиатских народов — преобладанием белковой пищи животного происхождения, способствующей отложению солей мочевой кислоты и вторичному инфицированию мочевыводящих путей.

### Заключение

Полученные различия позволяют дифференцированно подходить к планированию беременности в изученной нами малой этнической группе. Так, у коренных жительниц Республики Тыва, начиная с прегравидарного этапа, показана диетотерапия с включением в рацион растительной пищи, расширенный объем обследования шейки матки, санация мочеполовых путей. При наступлении беременности у представительниц тувинского этноса целесообразно профилактическое назначение препаратов железа и фитоуросептиков.

## PRETERM BIRTH ETHNIC RISK FACTORS FOR AND PRECONCEPTION PREGNANCY PLANNING NUANCES AMONG INDIGENOUS WOMEN OF THE REPUBLIC OF TYVA

O. V. Remneva<sup>1✉</sup>, N. M. Khovalyg<sup>2</sup>, K. V. Dmitrienko<sup>3</sup>

<sup>1, 3</sup>Altai State Medical University, Barnaul, Russia, rolmed@yandex.ru✉

<sup>2</sup>Perinatal Center of the Republic of Tyva, Kyzyl, Russia

### Keywords:

ethnos, Tuvans, preterm birth, risk factors, pregravidary preparation

### Background

Socioeconomic factors have a leading influence to the ethnic groups morbidity in different countries of the world, and ethnic minorities are characterized by its higher level (Kolesnikova L. I. et al., 2013). The ethnicity role in preterm labor (PL) is a subject of widespread scientific community debate. Risk factors for PL are polyetiological, and their prevalence in population groups has not been studied a lot.

The Republic of Tyva is a part of the Russian Federation included in the Siberian Federal District, where the indigenous people Tuvans live, constituting 0.19% of the total population of the country (25th place). The ethno-social Tuvans' features are characterized by rejuvenation (average age is 27.4 years), a mono-ethnic environment (80.96%), a low prevalence of interethnic marriages, and the sustainable traditions of having many children (Kan V. S., 2016). The birth rate is the highest among the parts of the Russian Federation and is 23.2‰. Since ancient times, the basic ethnic characteristics such as territory, language, culture and way of life are distinguished Tuvans as an ethnic community among other peoples of Russia (Товуу N. M., 2014).

### Objects and Methods

During a planning a next pregnancy among patients with a personal history of PL is necessary to identify risk factors for miscarriage and complex correction of the identified disorders. We conducted a two-center serial (nested) one-stage study in perinatal centers of the Altai Territory and the Republic of Tyva for the period 2018–2020 to study the risk factors for spontaneous PL pay attention to the ethnicity of the patients. Two groups of women with spontaneous PL were formed. Group I included 62 patients of Tuvan nationality, indigenous residents of the Republic of Tyva. Group II included 67 Slavic patients, indigenous residents of the Altai Territory.

### Results

It was revealed that Tuvans' women were less likely to be primigravida compared to Slav women (12.9% and 29.8%, respectively,  $p = 0.03$ ). In a cases of spontaneous preterm labor at 28<sup>0</sup>–33<sup>6</sup> weeks the indigenous representatives of the Tuvan ethnic group, were more often multiparous (83.9% and 62.6%,  $p = 0.007$ ), less often had



ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВЬЯ КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ АРКТИКИ  
И МЕСТНОСТЕЙ, ПРИРАВНЕННЫХ К КРАЙНЕМУ СЕВЕРУ

---

professional employment (33.9% and 52.2 %,  $p = 0.03$ ), were more likely to make housekeeping (53.2% and 31.3%,  $p = 0.01$ ) in comparison with the Slavic ethnic group. The somatic anamnesis of Tuvans' women was more often aggravated by chronic inflammatory diseases of the urinary tract (40.3% and 19.4%,  $p = 0.01$ ) and respiratory tract (37.0% and 2.9%,  $p < 0.001$ ), the gynecological lesions of the cervix (53.2% and 14.9%,  $p < 0.001$ ) and chronic pelvic inflammatory diseases (37.1% and 9.0%,  $p < 0.001$ ). Their pregnancies was accompanied by anemia (59.6% and 34.3%), urinary infections (30.6% and 7.5%) and genital tract infections (74.2% and 41.8%) in comparison with Slavic females respectively ( $p < 0.05$ ). The dominance of urinary tract infections before and during pregnancy in the Tuvanian ethnic group can be explained by the dietary habits of Asian peoples — the predominance of protein food of animal origin, which contributes to the deposition of uric acid salts and secondary infection of the urinary tract.

The obtained differences allow to make differentiated tactic for pregnancy planning in the small ethnic group studied by us. The indigenous women of the Republic of Tyva should get diet therapy with the inclusion of plant foods in the diet, an extended examination of the cervix, sanitation of the genitourinary tract starting from the pregnancy planning stage.

### Conclusion

The indigenous women of the Republic of Tyva, starting from the pregravid stage, are shown diet therapy with the inclusion of plant foods in the diet, an extended examination of the cervix, sanitation of the genitourinary tract. It is advisable to prescribe iron supplements and phytouroseptics prophylactically from the early gestational age.

УДК 616-053.2(572)

## **СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ПОДРОСТКОВ КОРЕННЫХ ЭТНОСОВ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ**

**Л. В. Рычкова, А. В. Погодина, Т. А. Астахова<sup>1✉</sup>, Ю. Н. Климкина**  
*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека", Иркутск, Россия*  
<sup>1</sup>*tatjana\_astahova@mail.ru*<sup>✉</sup>

### **Ключевые слова:**

подростки, этнос, заболеваемость, физическое развитие

## **HEALTH STATUS OF ADOLESCENTS OF INDIGENOUS ETHNIC GROUPS IN EASTERN SIBERIA**

**L. V. Rychkova, A. V. Pogodina, T. A. Astakhova<sup>1✉</sup>, Yu. N. Klimkina**  
*Federal State Budgetary Scientific Institution "Scientific Center for Family Health and Human Reproduction", Irkutsk, Russia*  
<sup>1</sup>*tatjana\_astahova@mail.ru*<sup>✉</sup>

### **Keywords:**

adolescents, ethnicity, morbidity, physical development

### **Введение**

В связи с широким освоением Севера пристальное внимание ученых обращено на состояние здоровья коренных малочисленных народов (КМН). Высокие показатели заболеваемости, снижение прироста населения, сложность природно-климатических условий, недостаточная развитость социальной сферы, в том числе здравоохранения, прямо или косвенно влияют на демографические процессы и состояние здоровья КМН. Катангский район Иркутской области является исконной средой обитания, традиционного образа жизни, привычного ведения хозяйства коренного малочисленного народа Севера — эвенков, внесенного в Единый перечень коренных малочисленных народов РФ с 2000 года. В районе проживает основная часть эвенкийского населения Иркутской области. По переписи 2010 года, эвенки составляют 18,2 % населения (406 чел. из 2233).

Целью исследования явилось изучение особенностей состояния здоровья подростков малочисленных народностей — эвенков.

### **Материалы и методы**

Методом сплошной выборки осмотрено 102 подростка в возрасте 13–17 лет, проживающих в п. Ербогачен Катангского района Иркутской области.

В дальнейшее исследование включены только подростки коренных малочисленных народов — эвенки 43 подростка. Средний возраст составил —  $14,6 \pm 0,18$  лет.

Все подростки были осмотрены специалистами, проведена УЗИ-диагностика органов брюшной полости и щитовидной железы, выкопировка из амбулаторных карт (форма 112). Анализ заболеваемости основными классами болезней проведен по результатам медицинского обследования в соответствии с международной классификацией болезней 10 пересмотра (МКБ-10). Оценку физического развития подростков выполняли по стандартам роста Всемирной организации здравоохранения (2006) с использованием программы WHO AnthroPlus (2009). В работе с группами детей и подростков соблюдались этические принципы, предьявляемые Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации (World Medical Association Declaration of Helsinki (1964, 2000 ред.).

В исследовании использовались вычислительные процедуры методов математической статистики, реализованные в лицензионном интегрированном статистическом пакете комплексной обработки данных: STATISTICA 6.1 Stat-Soft Inc, США.

### **Результаты исследования**

Сохранившие традиционный уклад жизни коренные малочисленные народы Севера максимально подвержены влиянию экстремального климата, что в значительной мере определяет состояние их здоровья. Проживающие на данной территории подростки наряду со взрослыми испытывают воздействие суровых климато-географических условий. Анализ полученных данных показал — первое ранговое место в структуре соматической патологии у подростков эвенкийской национальности занимают болезни органов пищеварения — 302,03%, представленной в основном гастритом и гастродуоденитом. Рядом исследователей установлена связь патологии пищеварительной системы с характером питания. Изменение в традиционном образе питания КМН, выражающееся в уменьшении потребления натуральных северных продуктов и увеличении потребления углеводов, стало причиной отклонения фактического питания от генетически адаптированного белково-жирового типа метаболизма к европейскому углеводному типу питания. Следует отметить высокий процент пораженности кариесом среди подростков. Болезни органов пищеварения занимают лидирующие позиции в структуре заболеваемости также и среди других КМН — ханты, юкагиры, тофалары. Второе ранговое место в структуре заболеваемости занимают болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ — 255,8%, представленной патологией щитовидной железы (диффузный нетоксический зоб), задержкой полового развития. Главной угрозой йодного «голода» является отставание в росте, нарушение репродуктивных функций, что требует коррекции йод-дефицита у подростков эвенкийской национальности. Высокие распространенность этой патологии отмечена исследователями у подростков

ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВЬЯ КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ АРКТИКИ  
И МЕСТНОСТЕЙ, ПРИРАВНЕННЫХ К КРАЙНЕМУ СЕВЕРУ

---

коренных народов, проживающих на территории Крайнего Севера, Саха Якутия. На третьем месте находятся болезни костно-мышечной системы — 116,3 % — нарушения осанки, деформация грудной клетки, плоскостопие.

Физическое развитие одна из важнейших характеристик многогранно понятия «здоровья» и зависит от многочисленных эндо и экзогенных факторов. Изучение эколого-физиологических характеристик и особенностей физического развития позволяет оценить степень влияния генетических, климатогеографических и социально-экономических условий проживания. Значения индекса массы тела от 15-го до 85-го перцентиля выявлены у эвенков в 71,8% случаев, что свидетельствует о пропорциональном соотношении между массой и ростом подростка. Избыточная масса тела диагностирована у подростков-эвенков в 13,8% случаев, ожирение выявлено у 7,1%, что соотносится с общероссийскими показателями, что определяет актуальность изучения дополнительных доклинических критериев диагностики эндокринных, биохимических изменений у подростков с избыточной массой тела, своевременной диагностике и лечение обнаруженной патологии.

Результаты исследований, проведенных ранее в различных регионах Восточной Сибири у подростков КМН, показали, что значения антропометрических характеристик занимали нижние центильные коридоры общероссийских и международных нормативов. Так, были выявлены низкие ростовые показатели у подростков национальности ханты, у представителей некоторых коренных народов (чукчи, эвены, коряки) было установлено существенное снижение уровня физического развития и возрастание астенизации подростков. Рост является генетически детерминированным признаком развития человека, в отличие от массы тела, которая зависит от количества и качества пищи. Скорость ростовых процессов влияет на тип телосложения, имеющий возрастно-половые и региональные особенности. Нормальные показатели линейного роста регистрировались у 53,5% подростков-эвенков, низкорослость выявлена у 2,1%. Высокослослость встречалась в 7,1% случаев. В среднем низкорослость среди обследованных подростков коренных народов регистрировалась чаще по сравнению с общероссийскими показателями (4%). Высокослослость находилась в среднем на уровне общероссийских показателей — 8%.

### **Заключение**

Таким образом, выявленные негативные тенденции ухудшения состояния здоровья подростков коренных малочисленных народностей требуют повышенного внимания медицинских и социальных административных органов. Для улучшения состояния здоровья детского населения, проживающего на данной территории, необходима комплексная программа, включающая мероприятия по обеспечению детей и беременных женщин полноценным питанием, создание на базе участковых больниц кабинетов узких специалистов.

УДК 612.015.6/616-053.6(571.53)

**КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СНИЖЕННОГО ОВАРИАЛЬНОГО РЕЗЕРВА  
У ЖЕНЩИН РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА:  
КРОСС-СЕКЦИОННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ**

**М. Д. Салимова<sup>✉</sup>, И. Н. Данусевич, Я. Г. Наделяева, Л. М. Лазарева,  
А. В. Аталян, Л. Ф. Шолохов, М. А. Рашидова, Л. В. Сутурина**  
*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научный центр  
проблем здоровья семьи и репродукции человека», Иркутск, Россия,  
madinochka.salimova@mail.ru<sup>✉</sup>*

**Ключевые слова:**

антимюллеров гормон, фолликулостимулирующий гормон, биомаркеры яичников,  
овариальный резерв, снижение овариального резерва

**CLINICAL ASPECTS OF REDUCED OVARIAN RESERVE IN WOMEN  
OF REPRODUCTIVE AGE: A CROSS-SECTIONAL STUDY**

**M. D. Salimova<sup>✉</sup>, I. N. Danusevich, Ya. G. Nadelyaeva, L. M. Lazareva,  
A. V. Atalyan, L. F. Sholokhov, M. A. Rashidova, L. V. Suturina**  
*Scientific Center for Family Health and Human Reproduction, Irkutsk, Russia,  
madinochka.salimova@mail.ru<sup>✉</sup>*

**Keywords:**

anti-Mullerian hormone, follicle-stimulating hormone, ovarian biomarkers, ovarian reserve,  
decreased ovarian reserve

**Введение**

Овариальный резерв — это запас фолликулов в яичниках, способных нормально развиваться и овулировать созревшей яйцеклеткой под влиянием естественной или искусственной гормональной стимуляции. Подсчитано, что примерно у 10% женского населения в целом наблюдается ускоренная потеря овариального резерва, что приводит к потере фертильности после 30 лет и преждевременной менопаузе до 40 лет. Принимая во внимание явление поздней реализации репродуктивной функции, которая уже хорошо зарекомендовала себя в развитых странах, снижение овариального резерва у женщин репродуктивного возраста становится все более актуальной проблемой репродуктологии. Поиск путей эффективной ранней диагностики преждевременной недостаточности яичников (ПНЯ) и сохранение овариального резерва продолжает оставаться одной из актуальнейших задач современной медицины.

Сегодня в России в программах «Вспомогательных репродуктивных технологий» (ВРТ) овариальный резерв оценивают по критериям ESHRE (Болонские

критерии 2011 г.). В группу риска «плохой» реакции яичников на стимуляцию в программах ВРТ («плохие ответчики») входят женщины, имеющие как минимум 2 из следующих 3 характеристик: возраст 40 лет и старше, наличие в анамнезе «плохой» реакции яичников на стимуляцию (<3 ооцитов при нормальном протоколе стимуляции яичников), снижение овариального резерва (5–7 антральных фолликулов, антимюллерова гормона (АМГ) 0,5–1,1 нг/мл).

Цель исследования: оценить распространенность и клинические проявления снижения овариального резерва у женщин репродуктивного возраста в Восточной Сибири.

### Материалы и методы

Исследование проводилось на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научный центр здоровья семьи и репродукции человека» НЦ ФЗПЧ г. Иркутска в период с мая 2017 по декабрь 2019 года. Работа проводилась в соответствии с принципами Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (Хельсинкская декларация WMA 164, ред. 2013 г.). Объектами которого были 1119 женщин репродуктивного возраста, подлежащих ежегодному профилактическому осмотру по месту работы. Критерии включения: подписание информированного согласия, возраст женщины от 18 до 40 лет, готовность участников соблюдать все процедуры исследования, доступность в течение всего периода исследования. Критериями исключения были: отказ от участия в исследовании, текущая беременность и период лактации, текущее потребление комбинированных оральных контрацептивов (КОК) (212 женщин). Использовались клиничко-анамнестические, лабораторные, инструментальные методы обследования. Анкеты, оценивающие тяжесть симптомов менопаузы, были основаны на модифицированном индексе менопаузы (ММИ). Было проведено гинекологическое бимануальное обследование со взятием мазков папаниколау. Инструментальные методы исследования включали ультразвуковое исследование органов малого таза с использованием аппарата Mindray M7 (Китай). Овариальный резерв оценивали путем подсчета антральных фолликулов размером менее 10 мм, при этом уменьшение резерва оценивалось как менее 5 фолликулов. Лабораторные методы: в качестве материала для гормонального анализа использовали сыворотку крови, измерение фолликулостимулирующего гормона (ФСГ) и антимюллерова гормона (АМГ) проводили методом конкурентного иммуноферментного анализа с использованием тест-систем «Алкор-Био» (Россия) и BeckmanCoulter Inc. (США) на иммуноферментном анализаторе ELx808 (BioTek, США). Данные исследования вводились и обрабатывались с помощью информационной системы REDcap. Статистический анализ полученных данных включал методы описательной статистики с точечными и интервальными оценками параметров.

### Результаты исследования

В результате 907 женщин в возрасте от 18 до 40 лет были включены в исследование. Средний возраст женщин составил  $31,78 \pm 5,13$  года. Из них, измеряя КАФ (количество антральных фолликулов), мы определили группу женщин с КАФ ниже 5. Частота встречаемости снижения овариального резерва (СОР) по расчету КАФ составила 14,1% (128/907 женщин). Это сопоставимо с данными других исследователей. Средний возраст женщин составил  $35,24 \pm 3,81$  года. Сибирь — уникальный регион, где с XVII века в сходных географических и социально-экономических условиях проживало европеоидное и азиатское население. Основными этническими группами Восточной Сибири являются русские (европеоиды) и буряты (азиаты). Распределение по расовому признаку в группе женщин с СОР было следующим: европеоиды — 70 женщин (54,7%), азиатки и метисы — 40 (31,3%) и 18 (14,1%) женщин соответственно. Суммарная частота европеоидов со сниженным КАФ составила 12,0% (70/579); азиаты — 16,1% (40/248); метисы — 22,5% (18/80). По результатам сравнения выборок между собой принадлежность женщины к определенной этнической группе (азиаты/европеоиды) не влияла на частоту патологии ( $p > 0,05$ ). Оценивая анамнез женщин, мы определили, что у части из них были операции на органах малого таза. Матку удалили у 4 (66,7%) участниц, матку и 1 яичник — у 1 (16,7%). Из 128 женщин 6 (4,7%) участниц сообщили о вторичной аменорее. У пациенток с аменореей имелись все критерии диагноза ПНЯ: олиго/аменорея в течение 4 мес, уровень ФСГ более 25 МЕ/л. Также мы оценивали продолжительность и частоту менструального цикла. Из 128 женщин с СОР 98 (76,6%) отметили наличие у них регулярных циклов в пределах 26–34 дней. Нерегулярный цикл наблюдался у 24 женщин (18,8%), в качестве наиболее частого нарушения менструального цикла отмечалось наличие олигоменореи (16/24, 66,7%). Средняя продолжительность цикла у женщин с олигоменореей составила  $49 \pm 73,17$  дня. В ходе опроса женщин просили оценить свое самочувствие по шкале дефицита эстрогенов, и средний итоговый балл MRS (Menopause Rating Scale) составил  $8,18 \pm 6,94$ , что является достаточно высоким показателем. Наиболее частыми жалобами были приливы и нарушения сна, что сопоставимо с ранее опубликованными данными. Принимая во внимание, что, по данным литературы, АМГ является самым ранним предиктором снижения овариального резерва и его величина не меняется в течение менструального цикла, мы также оценили этот показатель. Среднее значение АМГ в группе с СОР составило  $1,31 \pm 0,79$  нг/мл. Значение АМГ в целом было не низким, но приближалось к пороговым значениям не включения в программу ВРТ в РФ. В приказе №803н (приложение 1) теперь четко прописаны параметры овариального резерва, при которых проводить ВРТ нецелесообразно. Ограничениями для программы ЭКО и переноса криоконсервированных эмбрионов является снижение овариального резерва (уровень антимюллерова гормона менее 1,2 нг/мл, количество антральных фолликулов менее 5 суммарно в обоих яичниках). Средний уровень ФСГ в группе

женщин со сниженным овариальным резервом составил  $8,22 \pm 13,82$  МЕ/мл, что не выходит за пределы нормы.

### **Заключение**

Согласно нашему исследованию, частота снижения овариального резерва составила 14,1% (128/907), из них 4,7% (6/128) участниц сообщили о вторичной аменорее и соответствовали критериям преждевременной менопаузы. Нерегулярный цикл наблюдался у 24 женщин из 128 (18,8%), с наибольшей частотой встречаемости олигоаменореи (16/24, 66,7%). Оценка овариального резерва по одному параметру КАФ может быть полезным для определения группы риска женщин с преждевременной недостаточностью яичников. Среднее значение АМГ приблизилось к пороговым значениям ограничения программы ВРТ в России ( $1,31 \pm 0,79$  нг/мл.), что помогло бы при необходимости вовремя направить женщину на ВРТ.



УДК 612.621+612.663

## ЭТНОГЕНЕТИЧЕСКИЕ И МОЛЕКУЛЯРНО-МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ НАРУШЕНИЙ ХРОНОБИОЛОГИЧЕСКИХ РИТМОВ В МЕНОПАУЗЕ

**Н. В. Семёнова<sup>1✉</sup>, И. М. Мадаева, А.С. Бричагина, Т.А. Баирова,  
Л. И. Колесникова**

*Федеральное государственное бюджетное учреждение "Научный центр проблем  
здоровья семьи и репродукции человека", Иркутск, Россия, natkor\_84@mail.ru<sup>✉</sup>*

### Ключевые слова:

полиморфизм 3111Т/С гена Clock, менопауза, хронобиологические ритмы, этнос,  
свободнорадикальное окисление

## ETHNOGENETIC AND MOLECULAR-METABOLIC ASPECTS OF CHRONOBIOLOGICAL RHYTHM DISTURBANCES IN MENOPAUSE

**N. V. Semyonova<sup>1✉</sup>, I. M. Madaeva, A.S. Brichagin, T.A. Bairova,  
L. I. Kolesnikova**

*Scientific Center for Family Health and Human Reproduction, Irkutsk, Russia  
<sup>1</sup>natkor84@mail.ru<sup>✉</sup>*

### Keywords:

3111T/C polymorphism of the Clock gene, menopause, chronobiological rhythms, ethnos,  
free radical oxidation

### Введение

Цель исследования: выявить ассоциации полиморфизма 3111Т/С гена Clock развитием окислительного стресса у женщин русской и бурятской этнических групп с нарушением хронобиологических ритмов в менопаузе.

### Материалы и методы

В исследовании приняли участие 202 женщины русской и бурятской этнических групп, имеющие менопаузальный статус, которые были разделены на контроль (без инсомний) и основную группу (с инсомнией). Всем женщинам проведено клинико-anamnestическое обследование, генотипирование полиморфизма 3111Т/С гена Clock, определение уровней диеновых конъюгатов, активных продуктов тиобарбитуровой кислоты (ТБК-АП), 8-ОН-2-деоксигуанозина. Критерии исключения женщин из исследования: хирургическая менопауза, применение заместительной гормональной терапии, диабет, онкология, обострение хронических заболеваний.

Параметры свободнорадикального окисления определяли в плазме крови спектрофотометрическими и иммуноферментными методами. Статистический анализ выполнен непараметрическим методом с критерием значимости  $p < 0,05$ .

### **Результаты исследования**

Пациенты русской этнической группы с инсомнией — носители ТТ-генотипа имели достоверно более высокий уровень ТБК-АП по сравнению с пациентками — носителями минорного С-аллеля ( $p < 0,05$ ). Сравнительный анализ показателей у женщин основной и контрольной групп показал более высокие уровни диеновых конъюгатов, ТБК-АП, 8-ОН-2-деоксигуанозина у женщин с инсомнией — носителей ТТ-генотипа ( $p < 0,05$ ). Носители минорного аллеля с инсомнией имели более высокий уровень диеновых конъюгатов и 8-ОН-2-деоксигуанозина по сравнению с контролем ( $p < 0,05$ ). Сравнительный анализ изучаемых показателей у представительниц бурятской этнической группы не выявил различий в уровнях параметров свободнорадикального окисления в зависимости от генотипа полиморфизма 3111Т/С гена Clock.

### **Заключение**

Ассоциация уровня продуктов свободнорадикального окисления с полиморфизмом 3111Т/С гена Clock выявлена у женщин с инсомническими расстройствами только в русской этногруппе.

УДК 612.621

## ЭТНИЧЕСКАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ УРОВНЯ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ У ДЕТЕЙ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

**Е. В. Синельникова<sup>1✉</sup>, С. Л. Аврусин<sup>1</sup>, Т. Е. Бурцева<sup>2</sup>, Я. Н. Бобко<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет», Санкт-Петербург, Россия, [sinelnikovae@gmail.com](mailto:sinelnikovae@gmail.com)<sup>✉</sup>

<sup>2</sup>Медицинский институт ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова», Якутск, Россия

## ETHNICITY OF BLOOD PRESSURE LEVELS IN CHILDREN OF THE FAR NORTH

**E. V. Sinelnikova<sup>1✉</sup>, S. L. Avrusin<sup>1</sup>, T. E. Burtseva<sup>2</sup>, Ya. N. Bobko<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>St. Petersburg State Pediatric Medical University of the Ministry of Health Care of the Russian Federation; Russia; [sinelnikovae@gmail.com](mailto:sinelnikovae@gmail.com)<sup>✉</sup>

<sup>2</sup>Medical Institute of the Federal State Educational Institution of Higher Professional Education "Ammosov North-Eastern Federal University. M.K. Ammosov, Yakutia

Результаты исследований динамики физического развития детей на территориях Европейского и Азиатского севера Российской Федерации (Ягья Н. С., 1984; Юрьев В. К., 1996; Ханды М. В., 1988, 1999; Мазурин А. В., Воронцов И. М., 1996, 2000; Юрьев В. В., 2001, 2003; Лясковик А. Ц., 2004; Бурцева Т. Е., 2005; Кононова О. А., 2006; Синельникова Е. В., 2006; Саввина Н. В., 2006) свидетельствуют о наличии этнических и региональных особенностей. Исследования последних лет (Лясковик А. Ц., 2004; Бурцева Т. Е., 2005; Кононова О. А., 2006; Синельникова Е. В., 2006) подтвердили наличие и этнически обусловленных особенностей как уровня, так и паттерна регуляции артериального давления у детей некоторых коренных малочисленных народностей Ямало-Ненецкого автономного округа. Известно, что в отдельных субпопуляциях регионов Крайнего Севера артериальная гипертензия встречается с неодинаковой частотой. В популяциях многих коренных народностей Крайнего Севера существенно реже встречаются артериальная гипертензия и атеросклероз при широком распространении нейроциркуляторной дистонии и хронической патологии почек, ассоциированной с артериальной гипертензией (Е. В. Синельникова, С. Л. Аврусин, 2003; Е. В. Синельникова, 2005, И. Р. Петрова, 2005).

Воздействие комплекса социальных и экологических факторов, характерных для регионов Крайнего Севера, существенно увеличивает риск развития внутриутробной патологии, ассоциированной с малым весом ребенка при рождении (Санников А. Л., 1999; Светличная Т. Г., 1998; Назаров В. И., 2003, Лясковик А. Ц., 2003, Часнык В. Г., 2003). Известная связь малого веса ребенка при рождении с более высоким риском развития артериальной гипертензии в дальнейшей жизни (гипотеза «экономичного фенотипа», Barker D., 1997) позволяет предполагать большую распространенность артериальной гипертензии в популяции жителей северных регионов. Проведено исследование непосредственной обусловленности артериального давления этнической принадлежностью ребенка и местом его постоянного проживания, что ранее никогда не проводили.

УДК 616.697-57.042

## НЕКОТОРЫЕ ПАРАМЕТРЫ РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ ЖЕНЩИН КОРЕННЫХ НАРОДОВ КОЛЬСКОГО СЕВЕРА

**Л. В. Талыкова<sup>1✉</sup>, А. А. Дударев<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>НИЛ ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, Кировск, Мурманской обл., Россия, [talyk@mail.ru](mailto:talyk@mail.ru)<sup>✉</sup>

<sup>2</sup>ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, Санкт-Петербург, Россия

### Введение

Наблюдающееся снижение численности населения, особенно драматическое для коренных народов, придаёт проблеме устойчивого демографического развития Арктической зоны РФ особую актуальность (Горбанев С. А., Моргунов Б. А., Чащин В. П. 2021). Особое внимание исследователей сосредоточено на изучении экологических факторов, как факторов риска репродуктивных потерь. Вместе с тем, состояние здоровья матери во многом определяет здоровье будущего ребёнка.

### Объекты и методы

Для изучения состояния здоровья матери в качестве фактора риска нарушения здоровья новорожденного были использованы данные регистра родов г. Мончегорска и регистр родов Ловозерского района, сформированного на основании данных медицинской документации родильных домов г. Оленегорска и пгт. Ревда за период 1974–98 года (2006 А. Вактшольд, Л. В.Талыкова и др.). Выделена группа из 6 факторов риска и определено их влияния на организм ребёнка при формировании врожденных пороков развития (ВПР), отдельных состояний, возникших в перинатальном периоде 3,1 (ОСВП) и низкой массы тела на основании рассчитанных показателей риска (OR).

В группы риска вошли гр. 1. — хронические заболевания у матери (гинекологические, сердца и сосудов, эндокринные); гр. 2. — сведения о перенесенных на ранних сроках (до 14 недель) гриппе, краснухе, кори, свинке, токсоплазмозе, гепатите В, гестационном сахарном диабете; гр. 3. — сведения об употреблении матерью алкоголя в течение беременности (без уточнения количества и качества); гр. 4. — сведения о приеме на ранних сроках беременности антибиотиков, гормональных препаратов; гр. 5. — сведения о наличии маловодия или миомы матки в период беременности; гр. 6. — наличие у матери врожденного порока развития.

### Результаты исследования

В результате проведенного анализа получены результаты, свидетельствующие о влиянии (в разной степени) всех выделенных факторов риска на развитие врожденных пороков развития или иных патологических состояний

ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВЬЯ КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ АРКТИКИ  
И МЕСТНОСТЕЙ, ПРИРАВНЕННЫХ К КРАЙНЕМУ СЕВЕРУ

---

новорожденных. Незначителен или практически отсутствует риск от применения матерью в период беременности лекарственных препаратов (гр.4).

Фактором максимального риска следует признать употребление алкоголя будущей матерью (гр. 3) OR = 6,2 — в отношении развития ВПР, OR = 13,1 — низкого веса новорожденных. Перенесенные на ранних сроках заболевания (гр. 2) создают OR риск ВПР = 4,4; ОСВПП = 3,1. Наличие ВПР у матери (гр. 5) предопределяет для новорожденных OR ВПР = 3,5, ОСВПП = 2,5, вес менее 2500 гр. = 4,1. Группы факторов 1 и 6 создают риск менее значимый, но достоверный, соответствующий значениям OR от 1,6 до 2,6.

Учитывая незначительную численность групп матерей, относящихся к коренным национальностям, значения относительного риска не достоверны, поэтому были рассчитана распространенность патологических состояний новорожденных в отдельных национальных группах и групп риска у матерей.

У новорожденных: ВПР у саами 8 (5,8%), ненцев — 3 (9,1%), коми — 9 (5,7%); ОСВПП — саами 51 (19,7%), ненцев — 3(9,4%), коми — 52 (21,0%). Масса тела менее 2500 граммов - саами 28 (10,8%), ненцев — 1 (3,1%), коми — 11 (4,4%).

У матерей: болезни, передающиеся половым путём — саами — 56 (21,6%), ненцы 3 (9,1%), коми (31 (12,4%); употребление алкоголя — саами 19 (7,3%), ненцы — 0, коми — 5 (2,0%); не стояли на учёте по беременности — саами 39 (15,1%); ненцы 9 (27,3%); коми — 34 (13,7%).

Установлено, что распространенность употребления алкоголя, наиболее значимого фактора риска развития изучаемые нарушения здоровья новорожденных, и болезней, передающихся половым путём, наиболее высока у матерей — саамов.

У новорожденных низкая масса тела наиболее распространена у саамов. Частота ВПР и ОСВПП различается незначительно у представителей исследуемых национальностей.

С учётом выявленных нарушений здоровья матерей и новорожденных большую тревогу вызывает число беременных, не наблюдавшихся у гинеколога.

## SOME PARAMETERS OF REPRODUCTIVE HEALTH OF INDIGENOUS WOMEN OF THE KOLA NORTH

L. V. Talikova<sup>1✉</sup>, A. A. Dudarev<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Research laboratory of the North-Western Scientific Center of Hygiene and Public Health of Rospotrebnadzor, Kirovsk, Murmansk region, Russia, talyk@mail.ru<sup>✉</sup>

<sup>2</sup>Northwest Public Health Research Center of the Russian Federal Service for Surveillance in the sphere of Consumers Advocacy and Human Wellbeing, Saint-Petersburg, Russia

### Background

The observed population decline, especially dramatic for indigenous peoples, gives the problem of sustainable demographic development of the Arctic zone of the Russian Federation a special urgency. (Gorbanev S. A., Morgunov B. A., Chashchin V. P. 2021). Special attention of researchers is focused on the study of environmental factors as risk factors for reproductive losses. At the same time, the state of the mother's health largely determines the health of the unborn child.

### Objects and Methods

To study the state of the mother's health as a risk factor for the health of the newborn, data from the birth register of Monchegorsk and the birth register of Lovozersky district, formed on the basis of medical documentation of maternity hospitals in Olenegorsk and Revda for the period 1974–98 (2006 A. Vaktshold, L. V. Talykova and D. R.). A group of 6 risk factors was identified and their effects on the child's body during the formation of congenital malformations (CMF), individual conditions that occurred in the perinatal period (CPP) and low body weight were determined on the basis of calculated risk indicators (OR).

The risk groups included gr. 1. — chronic diseases in the mother (gynecological, heart and blood vessels, endocrine); gr. 2. — information about flu, rubella, measles, mumps, toxoplasmosis, hepatitis B, gestational diabetes mellitus transferred in the early stages (up to 14 weeks); gr. 3. — information about the use of alcohol by the mother during pregnancy (without specifying the quantity and quality); gr. 4. — information about taking antibiotics and hormonal drugs in the early stages of pregnancy; gr. 5. — information about the presence of lack of water or uterine fibroids during pregnancy; gr.6. — the presence of a congenital malformation in the mother.

### Results

As a result of the analysis, the results were obtained indicating the influence (to varying degrees) of all the identified risk factors on the development of congenital malformations or other pathological conditions of newborns. There is little or practically no risk from the use of medications by the mother during pregnancy (gr. 4).

The maximum risk factor should be recognized as alcohol consumption by the expectant mother (gr. 3) OR = 6.2 — in relation to the development of CMF, OR = 13.1 —

low birth weight. Diseases transferred in the early stages (gr. 2) create an OR risk of CMF = 4.4; CPP = 3.1. The presence of CMF in the mother (gr. 5) determines for newborns OR CMF = 3.5, CPP = 2.5, weight less than 2500 gr. = 4.1. Groups of factors 1 and 6 create a risk less significant, but reliable, corresponding to values of OR from 1.6 to 2.6.

Given the small number of groups of mothers belonging to indigenous nationalities, the relative risk values are not reliable, therefore, the prevalence of pathological conditions of newborns in individual national groups and risk groups in mothers was calculated.

In newborns: Sami 8 (5.8%), Nenets — 3 (9.1%), Komi — 9 (5.7%); SVPP — Sami 51 (19.7%), Nenets — 3 (9.4%), Komi — 52 (21.0%). Body weight less than 2500 grams — Sami 28 (10.8%), Nenets — 1 (3.1%), Komi — 11 (4.4%).

Mothers have: sexually transmitted diseases — Sami — 56 (21.6%), Nenets 3 (9.1%), Komi (31 (12.4%); alcohol consumption — Sami 19 (7.3%), Nenets — 0, Komi — 5 (2.0%); were not registered for pregnancy — Sami 39 (15.1%); Nenets 9 (27.3%); Komi — 34 (13.7%).

It was found that the prevalence of alcohol consumption, the most significant risk factor for the development of the studied disorders of newborn health, and sexually transmitted diseases is highest in Sami mothers.

In newborns, low body weight is most common among the Sami. The frequency of CMF and CPP differs slightly among representatives of the studied nationalities.

Taking into account the revealed violations of the health of mothers and newborns, the number of pregnant women who were not observed by a gynecologist is of great concern.

УДК 616-053.34

## **ВЫЯВЛЕНИЕ ДЕТЕЙ, МАЛЫХ К СРОКУ ГЕСТАЦИИ, НА ОСНОВЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНДАРТОВ И ДАННЫХ РЕГИСТРА РОДОВ НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РОССИИ**

**А. А. Усынина<sup>1✉</sup>, В. А. Постоев<sup>1</sup>, А. М. Гржибовский<sup>1</sup>, Jon Øyvind Odland<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Северный государственный медицинский университет, Архангельск, Россия

[perinat@mail.ru](mailto:perinat@mail.ru)<sup>✉</sup>

<sup>2</sup>Норвежский университет естественных наук и технологии, Тронхейм, Норвегия

### **Ключевые слова:**

регистр родов, Северо-Западная Россия, маловесный для гестационного возраста, новорожденный, диаграммы роста

### **Введение**

Малые к сроку гестации (или малые к гестационному возрасту, МГВ) дети имеют повышенный риск кратко- и долгосрочных осложнений для здоровья. Общепринятым определением МГВ является выявление у ребенка массы, которая ниже популяционного значения 10-го перцентиля для массы. К настоящему моменту известны результаты многие исследований, сравнивавших данные национальных диаграмм роста и данные международного проекта по оценке стандартов роста детей Intergrowth-21<sup>st</sup>. Национальные диаграммы и стандарты роста Intergrowth-21<sup>st</sup> отличаются друг от друга выявленной долей МГВ младенцев. Мы сравнили значения 10-х перцентилей для массы тела у доношенных новорожденных, основываясь на данных регионального регистра родов и стандартах роста Intergrowth-21<sup>st</sup>.

### **Материалы и методы**

Мы использовали данные антропометрии 39367 доношенных живорожденных детей обоих полов, не имеющих врожденных аномалий. Данные были получены из Регистра родов Архангельской области (Северо-Западная Россия) за 2014–16 гг. Были определены значения 10-х перцентилей для массы тела новорожденных мальчиков и девочек, рожденных при сроке беременности 37–41 неделя. Полученные значения мы сравнили со соответствующими данными стандартов роста Intergrowth-21<sup>st</sup>.

### **Результаты исследования**

По сравнению со стандартами роста Intergrowth-21<sup>st</sup> созданные на основе данных регистра родов таблицы перцентильного распределения массы тела новорожденных демонстрируют более высокие значения 10-х перцентилей для массы тела новорожденных детей обоих полов при сроке гестации 37–41 неделя.

Регистр родов Архангельской области позволял выделить более



ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВЬЯ КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ АРКТИКИ  
И МЕСТНОСТЕЙ, ПРИРАВНЕННЫХ К КРАЙНЕМУ СЕВЕРУ

---

многочисленную группу детей, как мальчиков, так и девочек, относящихся к МГВ, чем это можно было сделать при использовании стандартами роста Intergrowth-21st.

**Заключение**

Использование значений 10-го перцентиля для массы стандартов роста Intergrowth-21st вместо соответствующих значений, полученных на основе регионального регистра родов, может привести к недооценке доли МГВ детей, что, в свою очередь, может обусловить недостаточно тщательный контроль за состоянием их здоровья на госпитальном и амбулаторном этапах из-за недооценки риска, связанного с данной патологией.

## IDENTIFICATION OF SMALL FOR GESTATIONAL AGE INFANTS BASED ON INTERNATIONAL STANDARDS AND BIRTH REGISTRY DATA IN NORTHWEST RUSSIA

A. A. Usynina<sup>1✉</sup>, V. A. Postoev<sup>1</sup>, A. M. Grjibovski<sup>1</sup>, Jon Øyvind Odland<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia, perinat@mail.ru<sup>✉</sup>

<sup>2</sup>NTNU The Norwegian University of Science and Technology, Trondheim, Norway

### Keywords:

birth registry, Northwest Russia, small for gestational age, newborn, growth charts

### Background

Small for gestational age (SGA) infants are at increased risk of short- and long-term complications. Commonly used definition of SGA is birth weight below the 10<sup>th</sup> percentile of a population-specific birth weight for a gestational age. To the moment, many studies compared national growth charts and the international Intergrowth-21<sup>st</sup> newborn standards. The latest consider data on uncomplicated pregnancies in low-risk non-smoking women. National growth charts and Intergrowth-21<sup>st</sup> data were shown different in definition of proportion of SGA. We compared data of 10<sup>th</sup> percentiles for birth weight in term infants in regional birth registry and Intergrowth-21<sup>st</sup> charts.

### Methods

We used data on 39.367 live-born term newborns by both sex without congenital anomalies from the population-based Arkhangelsk County Birth Registry, Northwest Russia, for 2012–2014. 10<sup>th</sup> percentiles for birth weight of newborn girls and boys for gestational weeks 37–41 were computed and compared with the corresponding Intergrowth-21<sup>st</sup> percentiles.

### Results

Birth registry-based charts showed higher 10<sup>th</sup> percentiles for weight in both sex at gestational age 37–41 weeks than the Intergrowth-21<sup>st</sup> charts. The number of female and male term SGA infants identified by Arkhangelsk County Birth Registry were higher compared to the number of SGA infants identified by the Intergrowth-21<sup>st</sup> charts.

### Conclusion

Using Intergrowth-21<sup>st</sup> percentiles instead of regional birth registry defined 10<sup>th</sup> percentiles values for birth weight could lead to underestimation of proportion of SGA infants. The latest could lead to improper monitoring of infant in inpatient and outpatient hospitals because of underestimation of risk associated with SGA.

ВКЛАД КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В БЛАГОПОЛУЧИЕ  
И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

CONTRIBUTION OF ENVIRONMENTAL QUALITY TO POPULATION  
WELL-BEING AND HEALTH

УДК 614.7:615.916

**МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА РЕПРОДУКТИВНОГО  
ЗДОРОВЬЯ ЖЕНЩИН И ОЦЕНКИ РИСКА ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**

**О. А. Балаганская<sup>✉</sup>, Е. В. Аксенова**

*Медико-генетический центр лаборатория молекулярной патологии Геномед,  
Москва, Россия, oila.vasinskaja@mail.ru<sup>✉</sup>*

**MOLECULAR GENETIC METHODS FOR ANALYSIS OF WOMEN'S  
REPRODUCTIVE HEALTH AND CANCER RISK ASSESSMENT**

**О. А. Balaganskaya<sup>✉</sup>, E. V. Aksenova**

*Medical Genetic Center Laboratory of Molecular Pathology Genomed, Moscow,  
Russia, oila.vasinskaja@mail.ru<sup>✉</sup>*

Вклад современных молекулярно-генетических методов анализа в репродуктивное здоровье и оценку риска онкологических заболеваний населения Арктического региона — саамов — можно оценить с позиции выявления предрасположенности к возникновению заболеваний, носительства определенных мутаций, снижения риска рождения больных детей, выявления причин заболевания и подбора оптимальных методов лечения.

Хромосомный микроматричный анализ (ХМА) позволяет определить структурные нарушения в геноме, влияющие на репродуктивную функцию или являющиеся причиной генетических заболеваний: анеуплоидии, микродупликации, и микроделеции, несбалансированные транслокации, потерю участков гетерозиготности, однородительские дисомии. Разрешающая способность метода меняется в зависимости от плотности маркеров используемых матриц. Использование матриц с минимальной плотностью маркеров (350 тыс.) позволяет выявить генетические причины потери беременности, могут быть обнаружены анеуплоидии, структурные перестройки от 1 млн п.н., возможно диагностировать полный и частичный пузырный занос, определить происхождение дополнительного набора хромосом. Исследование на микроматрицах высокой плотности (750 тыс. — 2,67 млн маркеров) позволяет установить причину хромосомной патологии в случае недифференцированных синдромов у детей с аутизмом, задержкой психомоторного

ВКЛАД КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В БЛАГОПОЛУЧИЕ  
И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

---

развития, малыми аномалиями развития, множественными врожденными пороками развития.

Выявляются участки с потерей гетерозиготности, что имеет существенное клиническое значение при болезнях импринтинга, аутомно-рецессивных заболеваниях, близкородственных браках, и определение которых особенно важно для популяций невысокой численности.

Применение хромосомного микроматричного анализа в сфере изучения опухолей позволяет исследовать области генома, содержащие свыше 900 онкогенов, путем анализа числа копий генов и выявления участков с потерей гетерозиготности, что используется для диагностики, определения прогноза и ответа на терапию.

Методы NGS позволяют выявить однонуклеотидные замены, небольшие делеции и инсерции, оценить экспрессию генов во всем геноме или определенных клинически значимых его участках, что имеет широкое применение при диагностике и мониторинге заболеваний репродуктивной сферы и онкологических заболеваний.

В сфере репродукции методами NGS возможно проведение скрининга на носительство аутомно-рецессивных заболеваний родителям, исследование панелей генов «Осложнения беременности», «Наследственные нарушения репродуктивной системы», включающих в себя анализ преждевременной недостаточности яичников, врожденную гиперплазию коры надпочечников, нарушения сперматогенеза, относительную и абсолютную недостаточность половых гормонов и другие нарушения. Методы полногеномного секвенирования позволяют провести диагностику генетических причин бесплодия у мужчин и женщин путем исследования широкого спектра генетических нарушений.

Методы NGS используются для неинвазивного исследования наиболее частых патологических синдромов плода — таких как синдромы Дауна, Эдвардса, Патау, Тернера, Клайнфельтера, Ди Джорджи, Ангельмана, Прадера-Вилли, Вольфа-Хиршхорна и других, с высокой специфичностью и чувствительностью.

Для оценки риска онкологических заболеваний могут использоваться NGS панели на наследственные раки, такие как «Наследственный рак толстой кишки», «Наследственный рак молочной железы», «Женские наследственные опухоли», «Наследственные опухолевые синдромы». Выявление наследственных мутаций, приводящих к развитию опухолей, позволяет принять соответствующие клинические решения и в ряде случаев предотвратить или отсрочить развитие заболевания.

Анализ кариотипов супругов позволяет выявить носительство различных сбалансированных хромосомных аномалий. Носительство таких аномалий, как правило, не имеет клинических проявлений у родителей, но может являться причиной повторного невынашивания беременности, а также рождения ребенка с множественными пороками развития, умственной отсталостью. При выявлении носительства сбалансированных хромосомных аномалий рекомендовано планирование ЭКО с ПГТ или пренатальной диагностикой.

ВКЛАД КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В БЛАГОПОЛУЧИЕ  
И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

---

Методы ПГТ (преимплантационное генетическое тестирование) направлены на диагностику анеуплоидий и крупных структурных перестроек хромосом у эмбрионов перед переносом в процедуре ЭКО. Анализ рецептивности эндометрия (ERT) позволяет на основе уровня экспрессии более 200 генов определить оптимальный уровень восприимчивости эндометрия к имплантации эмбриона с точностью до 12 часов. В совокупности эти методы позволяют увеличить процент наступления беременности и рождения здоровых детей.

Данные исследования показаны семьям, имеющим ребенка с наследственными заболеваниями, супругам, находящимся в кровном родстве, донорам половых клеток, парам с бесплодием, всем родителям, заботящимся о рождении здорового ребенка при планировании беременности. Исследования на наследственные раки актуальны для изолированных популяций и для лиц со случаями онкологических заболеваний в семье. Наличие всего арсенала методик в одной лаборатории позволяет комплексно подходить к решению проблем репродуктивного здоровья и оценки риска онкологических заболеваний.

«Благосостояние народа Саами. Ценность репродуктивного здоровья и качества окружающей среды: материалы международного семинара (Апатиты, 17–18 февраля 2022 г.). 2022. С. 125–126.  
Well-Being of the Sami People. The Value of Reproductive Health and Environmental Quality: Proceeding of the International Workshop (Apatity, 2022, February, 17–18). 2022. pp. 125–126.

ВКЛАД КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В БЛАГОПОЛУЧИЕ  
И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

---

УДК 550.377+612.172

**КАЧЕСТВО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КОЛЬСКОГО РЕГИОНА  
И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ЭЛЕМЕНТНЫЙ СТАТУС ЧЕЛОВЕКА**

**С. В. Дрогобужская**

*Институт химии и технологии редких элементов и минерального сырья  
имени И. В. Тананаева — обособленное подразделение ФИЦ «КНЦ РАН»,  
Апатиты, Россия, drogospv@yandex.ru*

**Аннотация**

Население Кольского региона проживает в промышленно-развитом районе, что, в свою очередь, определяет повышенную техногенную нагрузку на окружающую среду и человека. Крупные горно-обогатительные и горно-перерабатывающие предприятия являются источником поступления экотоксикантов в окружающую среду (почвы, воды) и живую природу. В работе показан ряд источников техногенного загрязнения, пути поступления элементов и их влияние на элементный статус человека

**Ключевые слова:**

техногенные загрязнения, пылевывбросы, экотоксиканты, биосубстраты, человек, Арктика

**ENVIRONMENTAL QUALITY OF THE KOLA REGION AND ITS IMPACT  
ON HUMAN ELEMENTAL STATUS**

**S. V. Drogobuzhskaya**

*Tananaev Institute of Chemistry - Subdivision of the Federal Research Centre "Kola Science  
Centre of the Russian Academy of Sciences", Apatity, Russia, drogospv@yandex.ru*

**Abstract**

The population of the Kola region lives in an industrially developed area, which, in turn, determines the increased anthropogenic load on the environment and humans. Large mining and processing enterprises are a source of ecotoxicants entering the environment (soil, water). The paper shows a number of sources of technogenic pollution, the ways of receipt of elements and their influence on the elemental status of a person.

**Keywords:**

technogenic pollution, dust emissions, ecotoxicants, biosubstrates, man, Arctic

Качество окружающей среды оценивается на основе обнаружения техногенных загрязнений в атмосфере, воде и почве. Население нашего региона проживает в промышленно-развитом районе, что, в свою очередь, определяет повышенную техногенную нагрузку на окружающую среду и человека. Вокруг крупных горно-обогатительных и горно-перерабатывающих предприятий за годы их деятельности сформировались загрязненные зоны (в том числе за счет пылевывбросов), в почвах которых отмечаются повышенные концентрации

определенных элементов, наблюдается миграция этих элементов в водные объекты. Кроме того, большие площади занимают отвалы вскрышных пород и отходы обогащения руд различных полезных ископаемых. Интенсивное развитие цветной металлургии в некоторых районах привело к деградации наземных экосистем в зоне аэротехногенного воздействия и возникновению пустошей как его крайнего проявления.

Геоэкологическое состояние территории и степень ее трансформация в результате поступления экотоксикантов однозначно влияет на элементный состав организмов, находящихся на данной территории — растений, животных и человека. Это воздействие усиливается климатическими особенностями нашего региона. Так как организм человека можно рассматривать в качестве индикатора, отражающего изменение природной среды, для более глубокого понимания взаимосвязи между окружающей средой и здоровьем людей, проживающих в Арктике, необходимы междисциплинарные исследования — необходимо изучать не только химический состав различных природных сред, но и элементный состав биосред организма человека.

Известно, что организм человека постоянно подвергается многофакторному воздействию окружающей среды, к которым человек адаптируется при постоянном проживании на данной территории. Наложения природных и техногенных факторов — поступления в организм определенных элементов формирует сложные ассоциации их в организме человека, что может привести к изменению его функциональных особенностей. На протяжении ряда лет нами изучался элементный состав пылевых выбросов предприятий, состав техногенно измененных почв и растений, произрастающих на этих почвах, состав поверхностных и подземных вод с привлечением современных прецизионных методов. Для оценки их влияния на организм человека необходим анализ биосубстратов человека. Элементный анализ цельной крови, желудочного сока и др. позволяет оценить элементный статус в реальном времени, в то время как анализ волос, ногтей, костной ткани позволяет выявлять накопление ряда элементов в организме. Сопоставление элементного состава питьевых вод, пылевых выбросов с элементным составом биосубстратов, а также сравнение содержания химических элементов в биосредах человека — жителей относительно «чистых» и техногенных территорий, позволяет выявить уровни накопления химических элементов в биосубстратах человека в зависимости от геохимических и геоэкологических обстановок территорий его проживания.

Конечная цель наших исследований — предложить геохимическую модель организма человека в арктических условиях как фундаментальную основу для последующих исследований.

УДК 504.064

## ТЕХНОГЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ СОЕДИНЕНИЯМИ ФТОРА И РИСК ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ

**Н. В. Ефимова<sup>1✉</sup>, М. Ф. Савченков<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», Ангарск, Россия, [medecolab@inbox.ru](mailto:medecolab@inbox.ru)<sup>✉</sup>

<sup>2</sup>ФБГОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет», Иркутск, Россия

### Ключевые слова:

риск здоровью, соединения фтора, загрязнение, профилактика

## TECHNOGENIC POLLUTION WITH FLUORIDE COMPOUNDS AND PUBLIC HEALTH RISKS

**N. V. Efimova<sup>1✉</sup>, M. F. Savchenkov<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>FGBNU East Siberian Institute for Medical and Environmental Research, Angarsk, Russia, [medecolab@inbox.ru](mailto:medecolab@inbox.ru)<sup>✉</sup>

<sup>2</sup>Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia

### Keywords:

health risk, fluorine compounds, pollution, prevention

Производство алюминия служит мощным источником загрязнения окружающей среды фтористыми соединениями, которые способны к межсредовым переходам, одновременному загрязнению целого ряда объектов (атмосферный воздух, почва, вода, пищевые продукты). При этом фтор и его соединения обладают узким диапазоном физиологического оптимума, что требует особенного внимания к проблеме воздействия указанных ингредиентов на здоровье населения. Одним из элементов системы минимизации риска может служить мониторинг за содержанием токсиканта в окружающей среде и биологических материалах.

Цель — дать оценку риска для здоровья населения, проживающего в зоне влияния фторсодержащих выбросов, с целью обоснования мер по минимизации вредного воздействия.

Исследование проведено в Иркутской области, где расположено 3 завода по производству алюминия. В почвах селитебной зоны гг. Братска и Шелехова фтористые соединения являются приоритетными загрязнителями почв, за которыми проводятся ежегодное наблюдение.

При удалении от заводов загрязнение почв фтористыми соединениями уменьшается. Особенную опасность может представлять накопление загрязнителей в пахотных почвах. Установлено, что распределение фтора по органам растений происходит неравномерно, максимальная концентрация накапливается в корнях,



ВКЛАД КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В БЛАГОПОЛУЧИЕ  
И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

---

значительно меньше в стеблях и листьях и меньше всего — в зерне (Keshavarz, S. et al., 2015). В плодах содержание фтора ниже, чем в листьях и стеблях. Отмечена зависимость между накоплением фтора в почве и растениях, так при содержании в почве 60,6 мг/кг, в стеблях — 43,7 мг/кг, 35,8–17,6 мг/кг, 28,6–1,8 мг/кг. Вблизи влияния выбросов производства алюминия в г. Шелехов концентрации в различных видах корне и клубнеплодов составляют от 6,4 до 19,2 мг/кг (Савченков М. Ф. с соавт., 2016, С. В. Иванова, И. А. Рябчикова 2019). Проведен расчет доз фтора, поступающих в организм ингаляционным и алиментарным путями. При расчете перорального поступления учтены дозы поступления с продуктами питания, выращенными на пахотных угодьях региона, а также питьевой водой.

Суточное поступление фтористых соединений из объектов окружающей среды и в том числе растительных продуктов питания составила в г. Братске 4,1 мг/кг\*сутки, в Шелехове — 2,4, в Тайшете — 0,5 мг/кг\*сутки. Наибольшие дозы поступления характерны для населения, проживающего в непосредственной близости от источника выбросов. Суммарный индекс опасности превышает допустимый уровень в г. Братске в 2,1 раза, в Шелехове — 1,4 раза, а в Тайшете в настоящее время  $HI < 1$ . Вклад перорального поступления в индекс опасности по изучаемым объектам не имел различий и составил 31–35%. Вместе с тем роль загрязнения фтором растительных продуктов питания в Тайшете не значима (вклад 7%), а в Шелехове и Братске составила 37 и 29%, соответственно.

Подтверждением фтористой экспозиции служат данные о содержании фтора в моче детей, проживающих в населенных пунктах, где размещены предприятия по производству алюминия. Наименьшее значение средней зарегистрировано в г. Тайшете ( $30 \pm 3,0$  мкмоль/дм<sup>3</sup>), наиболее высокое — в Шелехове ( $63 \pm 2,6$  мкмоль/дм<sup>3</sup>). Как и среднее арифметическое значение мода концентрации фтора не выходит за пределы референтной величины в рассматриваемых группах. Вместе с тем избыточное содержание элемента в моче отмечается почти у 60% детей городов Братска и Шелехова.

Для минимизации негативного химического воздействия питание детей и взрослых, проживающих в районах повышенной химической нагрузки, должно быть направлено на полное удовлетворение потребностей в пищевых веществах и энергии, профилактику донозологических сдвигов в организме, в том числе, со стороны биохимического, иммунного статуса, состояния костной ткани, а также заболеваний, связанных с воздействием техногенных примесей.

Среди мер по минимизации отрицательного воздействия токсикантов, поступающих алиментарным путем, на организм и активацию их выведения исключительная роль принадлежит полноценному питанию. Однако, кроме сбалансированности рациона, необходимо предусмотреть включение в меню продуктов богатых пектинами (фрукты, ягоды, фруктовые соки с мякотью), а также овощей (салатов из капусты, моркови). Важным является обогащение рациона

ВКЛАД КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В БЛАГОПОЛУЧИЕ  
И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

---

йодом, поэтому в питании детей использованы морская рыба, морская капуста. Для регулирования перекисного окисления липидов требуется дополнительно вводить в рацион растительные масла, являющиеся источником полиненасыщенных жирных кислот и витамина Е, которые составляли 25–30% суточной потребности жира. Наиболее оптимальным путем повышения эффективности алиментарной профилактики неблагоприятного воздействия является обогащение традиционных продуктов питания биологически активными веществами, которые должны пройти клинические испытания и быть разрешены к применению.

Диетотерапия требует дифференцированного и индивидуального подхода, должны быть учтены выраженность нарушений, обусловленных воздействием примесей, поступающих по трофической цепи из техногенно измененных объектов окружающей среды, сопутствующие заболевания, рост-весовой показатель, возраст, пол. Кроме того, при разработке рекомендаций необходимо учесть энерготраты и физиологические потребности организма, вкусовые предпочтения, национальные и региональные особенности питания.

УДК 616.4+504.75.05

## ОЦЕНКА УРОВНЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ МЕТОДОМ БИОИНДИКАЦИИ

**П. В. Осечинская**

ФГБОУ ВО «Мурманский Арктический государственный университет», Мурманск,  
Россия, o.po@mail.ru

## ASSESSMENT OF INDUSTRIAL POLLUTION BY BIOINDICATION METHOD

**P. V. Osechinskaya**

Murmansk Arctic State University, Murmansk, Russia, o.po@mail.ru

### Введение

Акционерное общество «Апатит» — один из крупнейших производителей фосфатного сырья для производства минеральных удобрений. Основными загрязнителями, поступающими в окружающую среду от АО «Апатит», являются: стронций, цинк, фосфор, кальций, натрий, калий, алюминий, азотные соединения и железо в виде пыли (Карначев и др., 2011). На один км<sup>2</sup> территории горно-промышленного комплекса за сутки в среднем выпадает до 1350 кг пыли, около 9 кг тяжелых металлов, более 10 кг соединений серы. Апатитовая пыль содержит некоторое количество естественных радионуклидов, в частности Ra226 — до 30 Бк/кг, Rb210 — до 25 Бк/кг, Po210 — до 30 Бк/кг, Th232 — до 60 Бк/кг, и K40 — до 100 Бк/кг (Карначев и др., 2011).

### Объекты и методы

Объектом исследования являются пыльцевые зерна сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*), которая часто встречается в составе зеленых насаждений городов Мурманской области. Сосна обыкновенная высоко чувствительна к техногенному загрязнению, и ее часто используют в качестве тест-объекта состояния окружающей среды. В условиях экологического стресса у сосны увеличивается число аномалий развития и общий процент тератоморфоза пыльцы (Дзюба, 2006; Василевская, Петрова, 2014; Василевская, Домахина, 2016).

В конце июня 2020 года на четырех пробных площадках с 5 деревьев сосны обыкновенной было собрано по 7 микростробил с созревшей пыльцой. Мужские шишки подсушивали и фиксировали в 40% растворе спирта. Для проведения пыльцевого анализа использовали окраску раствором Люголя (Третьякова, Носкова, 2004).

Исследования проводили при помощи световой микроскопии с увеличением в 200 раз. Анализ выполнялся на основе микрофотографий, сделанных через окуляр микроскопа 13-мегапиксельной камерой Xiaomi.

Палиноиндикацию окружающей среды г. Апатиты проводили на основе

ВКЛАД КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В БЛАГОПОЛУЧИЕ  
И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

содержания в образцах нормально развитой пыльцы сосны по классификации Н. А. Калашник (2008).

**Результаты исследования**

В результате анализа в пробах выделено 24 морфотипатератоморфных пыльцевых зерен *P. Sylvestris* (см. таблицу).

Таблица

Нормальная и тератоморфная пыльца *Pinus sylvestris*  
в зоне промышленного воздействия АО «Апатит» (в %)

№	Состояние пыльцевого зерна	Пробные площадки				Контроль
		Хвостохранилище	АНОФ–2	Ул. Козлова	Любкино болото	
I	Фертильные	51,64	57,45	49,27	55,09	70,18
II	Стерильные	48,36	42,55	50,73	44,91	29,82
III	Нормальные	19,64	9,64	17,64	18,91	50,36
IV	Тератоморфные	80,36	90,36	82,36	81,09	49,64
	из них:					
1	Одномешковые	<b>6,18</b>	<b>7,45</b>	5,27	<b>8,55</b>	5,45
2	Асимметрия в/м	2,00	4,00	3,27	1,82	0,55
3	Безмешковые	<b>8,73</b>	<b>12,00</b>	<b>21,64</b>	<b>7,82</b>	5,27
4	Редукция в/м	<b>17,27</b>	<b>20,36</b>	<b>16,91</b>	<b>34,91</b>	<b>16,55</b>
5	Разномешковые	3,45	3,82	0,55	2,73	3,45
6	Линзовидное одномешковое	0,73	1,45	1,09	0,73	1,27
7	Воротниковый в/м	0,55	3,27	1,09	3,27	0,00
8	Нарушение в/м	1,64	0,91	2,00	0,36	1,45
9	Гигантское	7,64	1,45	3,27	1,82	0,55
10	Гигантское одномешковое	1,27	1,45	2,73	0,00	2,55
11	Гигантское, безмешковое	0,18	0,18	0,73	0,18	0,18
12	Гигантское, редукция в/м	0,73	1,82	2,55	2,73	3,82
13	Гигантское разномешковое	1,82	1,09	0,91	0,18	0,91

ВКЛАД КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В БЛАГОПОЛУЧИЕ  
И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

Окончание таблицы

14	Гигантское с нарушением экзины и в/м	0,00	2,36	0,55	0,73	0,00
15	Гигантское с воротниковым в/м	0,18	0,73	0,18	0,00	0,00
16	Карликовое	<b>7,45</b>	0,55	1,64	2,18	0,55
17	Карликовое, безмешковое	<b>7,27</b>	<b>13,09</b>	<b>9,64</b>	<b>8,18</b>	5,64
18	Карликовое, редукция в/м	0,55	1,27	0,55	0,00	0,91
19	Карликовое, одномешковое	0,36	0,00	0,18	0,00	0,00
20	Карликовое, с петлеобразным разрастанием экзины	1,64	0,91	0,00	0,36	0,00
21	Нарушение экзины	1,09	5,09	1,82	1,82	0,18
22	Редуцированное тело	1,09	0,55	0,36	0,55	0,36
23	С трещиной в центре и др. аномалиями	<b>8,18</b>	<b>6,55</b>	5,27	2,18	0,00
24	Полиада	0,36	0,00	0,18	0,00	0,00

В образцах с трех пробных площадок г. Апатиты были обнаружены карликовые пыльцевые зерна с петлеобразным разрастанием экзины: у Хвостохранилища, у АНОФ–2 и на Любкином болоте. Аналогичные патологии были выявлены около атомной станции в г. Сосновый Бор Ленинградской области и в районе базы Атомфлота в Мурманске (Дзюба, 2011; Василевская, Домахина, 2016). Особенностью патоморфоза *P. sylvestris* в зоне промышленного воздействия АО «Апатит» является встречаемость пыльцы с крупными поперечными или продольными трещинами в центре тела. Дзюба отмечает, что такие тератоморфы, имеющие рубцы, напоминающие раскрытые или сомкнутые щели, указывают на присутствие радионуклидов и высокий уровень загрязнения среды.

**Выводы:**

1. Эмиссии промышленных объектов АО «Апатит» вызывают снижение продукции фертильной пыльцы *P. Sylvestris* до 49–57%. Высокий уровень содержания стерильной пыльцы — это показатель токсичности и мутагенности среды.

ВКЛАД КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В БЛАГОПОЛУЧИЕ  
И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

---

2. В пробах из выделено 24 тератоморфы пыльцевых зерен, в основном с нарушением развития воздушных мешков. Уровень тератоморфизма пыльцы *варьирует от 80,4 до 90,4%*, что свидетельствует о высоком уровне загрязнения среды.

3. В пробах выявлены карликовые пыльцевые зерна с петлеобразным разрастанием экзины и трещинами в экзине, что является индикаторным признаком воздействия радионуклидов.

4. На основе содержания нормальной пыльцы в пробах по шкале экологического районирования Калашник (2008), территорию г. Апатиты и его окрестностей можно отнести к критически загрязненной.

5. Для устойчивого развития Мурманской области необходимо применение новых технологий обогащения апатит-нефелиновых руд с минимально возможным складированием отходов в хвостохранилищах.

УДК 618.2

## LINKS BETWEEN ECOSYSTEM HEALTH AND HUMAN HEALTH

**S. A. Ostroumov<sup>1✉</sup>, X. Cai<sup>2</sup>, V. K. Zhirov<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Faculty of Biology, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia;*  
*ar55@yandex.ru<sup>✉</sup>*

<sup>2</sup>*Shenzhen MSU-BIT University, Shenzhen, People's Republic of China*

<sup>3</sup>*Research Centre for Human Adaptation in the Arctic, Branch of the Federal Research Centre "Kola Science Centre of the Russian Academy of Science, Apatity, Russia*

### Abstract

Consideration on the role of the ecosystem health as a factor to improve human health are presented in this publication. Both theoretical and practical factors to improve aquatic ecosystem health are considered in this article. As a theoretical factor, the innovative theory of ecosystem-driven water self-purification (which was originated by one of co-authors of this paper) is relevant. As practical steps, conservation of wetlands and creation of artificial wetlands are useful towards improving water quality in adjacent water bodies which are being used as sources of water supply.

### Keywords:

health risk, pollution, prevention, water supply, aquatic ecosystems, water self-purification

Human health is fundamentally linked to ecosystem health. It is clearly exemplified by the health of surface aquatic ecosystems which are being used as sources of water for potable water supply. The water quality of the source for water supply now is decreasing as a result of three types of anthropogenic factors: (1) pollution by organic chemicals, (2) pollution by inorganic chemicals, (3) pollution and/or decrease in water quality because of prokaryotic or eukaryotic microorganisms (bacteria and protozoa). Many of the chemical pollutants produce negative effects on human health. E.g., many of these chemicals are mutagenic, carcinogenic, produce other negative effects on human health. Moreover, both products of disinfection and chemical pollutants of water in aquatic ecosystems may decrease efficiency of immune system, which is dangerous in many aspects, including the aspect of coronavirus infection consequences.

In the research publications of the first co-author (S.A.O.), a relevant theory of polyfunctional role of biota in ecosystem water self-purification was formulated (e.g., the paper: S. A. Ostroumov. -On the biotic self-purification of aquatic ecosystems: elements of the theory // *Doklady Biological Science*; 2004, 396:206-211. DOI: 10.1023/ b:dobs.0000033278.12858.12 ). This theory was further developed in a series of later publications [e.g., Остроумов, 2008; Ostroumov, 2017].

Additional justification of the theory was obtained in later research of the phenomena of sorption and biosorption of toxic chemical elements by biogenic and phytogenic materials [Остроумов, 2011].

These publications and the theory help to see more clearly, how a healthy aquatic ecosystem function towards making water clean, clear and safe for using as a source for water supply. This theory demonstrated how many groups and taxa of aquatic organisms as well as the organisms of coastal terrestrial habitats function together toward improving water quality. The practical conclusion is a better understanding of the role of populations of organisms in aquatic and coastal habitats in protection and improving water quality. It opens avenues for using these organisms as ecological and environmental technology elements for making water safer. In practice these approaches to protecting and improving water quality might be implemented via special attention to wetlands connected with water bodies and streams which are being used as sources of water supply. In the presentation, more information is given about wetlands.

It was underlined that chemical pollution of arctic biosphere is an important negative factor for reproductive health of indigenous human population [Дударев, 2009]. Important facts on exposure to chemical pollution were presented in the publication [Дударев и соавт., 2012; Дударев, Талыкова, 2022]. These and other related relevant publications provide an additional support for the line of reasoning in this publication.

Protection of natural wetlands and creation of artificial wetlands are the two approaches which may help in our work towards making water a factor of improving people's health, including the saami people health.

### **Conclusions:**

1. The innovative theory of ecosystem-driven water self-purification contributes to a better understanding of the role of populations of aquatic organisms in improving water quality and safety of water supply sources.

2. The abovementioned theory demonstrates that in practice, improving water quality might be implemented via (1) protection of natural wetlands connected with water bodies that are being used as sources for water supply and (2) creation of artificial wetlands.

The authors are grateful to Corresponding Member of Russian Academy of Sciences E.A. Kriksunov for useful discussions and recommendations.

### **References / Список источников**

1. Остроумов С.А., 2008. Гидробионты в самоочищении вод и биогенной миграции элементов. Москва, МАКС пресс, 200 с.

2. Ostroumov S.A. Water quality and conditioning in natural ecosystems: biomachinery theory of self-purification of water. // Russian Journal of General Chemistry; 2017. – Volume 87 – №13. – 3199–3204. <https://www.academia.edu/44021682/> ;



3. Остроумов С.А. О типологии основных видов вещества в биосфере // ж. Экологическая химия. – 2011. – том 20. – № 3. – с. 179–188. <https://www.academia.edu/44001142/>;
4. Дударев А. А. Персистентные полихлорированные углеводороды и тяжелые металлы в арктической биосфере — основные закономерности экспозиции и репродуктивное здоровье коренных жителей // ж. Биосфера. — 2009. — № 2. — С. 186–202.
5. Дударев А. А., Мизернюк В. Н., Никанов А. Н. Стойкие органические загрязнители (СОЗ) и сахарный диабет среди коренного и пришлого населения Кольской Лапландии // ж. Токсикологический вестник. – 2012. – № 4. – с. 7–13.
6. Дударев А. А., Талыкова Л. В. Пищевая экспозиция к стойким токсичным веществам и распространенность сахарного диабета среди кольских саами. // В этом сборнике. – 2022. – Благополучие народа Саами. Ценность репродуктивного здоровья и качества окружающей среды: материалы международного семинара (17–18 февраля 2022 г.). 2022. С. 81-84. Well-Being of the Sami People. The Value of Reproductive Health and Environmental Quality: Proceedings of the international seminar (2022, February, 27–29). 2022. pp. 87-91.

УДК 504.75.05

## ОЦЕНКА БИОЭФФЕКТИВНОСТИ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ АГЕНТОВ КАК ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ПРИМЕРЕ СОЛНЕЧНОГО ЗАТМЕНИЯ 1 АВГУСТА 2008 ГОДА

**Г. Д. Пак<sup>1✉</sup>, Н. М. Салихов<sup>1</sup>, Н. К. Белишева<sup>2✉</sup>**

<sup>1</sup>ДТОО «Институт ионосферы» АО «Центр космических исследований и технологий», г. Алматы, Республика Казахстан, [gpa1@yandex.ru](mailto:gpa1@yandex.ru)<sup>✉</sup>

<sup>2</sup>Научно-исследовательский центр медико-биологических проблем адаптации человека в Арктике КНЦ РАН, Апатиты, Россия, [natalybelisheva@mail.ru](mailto:natalybelisheva@mail.ru)<sup>✉</sup>

### Ключевые слова:

солнечное затмение, вариабельность ритма сердца, поток гамма-квантов, микропульсации атмосферного давления, репродуктивное здоровье

## ASSESSMENT OF BIOEFFECTIVENESS OF GEOPHYSICAL AGENTS AS ENVIRONMENTAL FACTORS, USING THE EXAMPLE OF THE SOLAR ECLIPSE OF AUGUST 1, 2008

**G. D. Pak<sup>1✉</sup>, N. M. Salikhov<sup>1</sup>, N. K. Belisheva<sup>2✉</sup>**

<sup>1</sup>*Ionosphere Institute of JSC National Center for Space Research and Technology, Almaty, Kazakhstan, [gpa1@yandex.ru](mailto:gpa1@yandex.ru)<sup>✉</sup>*

<sup>2</sup>*Research Centre for Human Adaptation in the Arctic, Branch of the Federal Research Centre "Kola Science Centre of the Russian Academy of Science, Apatity, Russia; [natalybelisheva@mail.ru](mailto:natalybelisheva@mail.ru)<sup>✉</sup>*

### Keywords:

*solar eclipse, heart rate variability, gamma-ray flux, atmospheric pressure micropulsations, reproductive health*

В настоящее время известно, что вариации солнечной активности (СА) ассоциированы с динамикой физиологического состояния организма человека, включая функциональную активность мозга (Belisheva et al, 1995, Сороко и др., 2013, Rozhkovet. al, 2014), сердечно-сосудистую (Belisheva et al, 1994, Chernouss, Vinogradov, Vlassova, 2001; Mendoza and Sanchez de la Pena, 2010), свертывающую систему крови (Новикова и др, 1982; Белишева и др. 2018), иммунную систему (Московская 1994; Добродеева, Жилина, 2004). В ряде работ показана связь между врожденными пороками развития у детей (Крикунова и др., 2000; Верзилина 2004; Белишева, Талыкова, 2012) и СА, продолжительностью жизни и СА (Jackett, Rosenberg, 1993; Davis, Lowell, 2008; Melnikov 2010; Михайлов и др., 2012). В частности, обнаружено, что высокая СА в период внутриутробного развития и в год рождения сокращает продолжительность жизни и увеличивает риск летального исхода от сердечно-сосудистых заболеваний (Feinleib, Rogot, and Sturrock,

1975; Jackett, Rosenberg, 1993; Jackett, Rosenberg, 1993; Melnikov 2010). С другой стороны, исследования группы сибирских ученых показали, что высокий уровень солнечной и геофизической активности в период пренатального развития в определенной степени способствует формированию более высоких адаптивных резервов организма человека и определяет его большую пригодность для проживания и работы в регионах с экстремальными климато-геофизическими условиями существования (Казначеев и др., 1985; Хаснулин, Хаснулина, 2007). Таким образом, на основе литературных данных можно заключить, что СА является существенным фактором среды, влияющим на различные функции организма, в том числе, на репродуктивную систему.

Вместе с тем, до сих пор неясно, какие наземные агенты, ассоциированные с СА, непосредственно воздействуют на отдельные системы организма, модулируя их функциональную активность. Наше исследование проведено в период солнечного затмения 1 августа 2008 г. в условиях высокогорья (h 2750 м) на научной станции «Радиополигон Орбита» [N43°03'29,9" E 76°58'25,0"], где на постоянной основе проводится регистрация радиоизлучения Солнца на частотах 1 ГГц и 2,8 ГГц (радиотелескоп ТНА-57) и атмосферных акустических волн в инфразвуковом (ИФ) диапазоне от долей Па до 100 Па (прецизионный микробарограф «ISGM03»). В 2,97 км от Радиополигона Орбита на научной станции «Космостанция» (h3340м) [N43°02'33,9" E76°56'38,1"] проводится регистрация потока гамма-квантов в приземной атмосфере (сцинтилляционный детектор БДЭГ2-39 с кристаллом NaI) и метеоусловий (<http://89.250.81.11>). 1 августа 2008 г. произошло солнечное затмение общей продолжительностью 2:04:47, начало затмения в 10:00:43 GMT, максимальная фаза 11:05:40 (Луна закрыла 83.8% диска Солнца), конец затмения в 12:05:30 (по данным обсерватории «Астрофизического института им. В. Г. Фесенкова»). В течение часа до-, во время и после затмения у 3-х испытуемых, находящихся в затемненной комнате в положении лежа с закрытыми глазами регистрировали вариабельность ритма сердца (ВРС) кардиомониторами фирмы «Polar».

Во время солнечного затмения в вариациях микропульсации атмосферного давления (МАТД) в ИФ диапазоне волн преобладали колебания с частотой примерно 0,0012 Гц, которые сохранялись более часа после затмения.

Сравнение вариаций микропульсаций атмосферного давления (МАТД) и показателей ВРС в области частот менее 0,003 Гц позволило предположить, что волновая модуляция сердечного ритма во время солнечного затмения испытывает резонансное влияние колебательной ритмики микропульсаций атмосферного давления.

Динамика ВРС во время затмения определялась исходным состоянием механизмов вегетативной регуляции ритма сердца. У лиц с высокими показателями ВРС повышение мощности спектра высоких (HF) и низких (LF) частот на фоне

начальной и максимальной фазы затмения сменялось их угнетением в фазе восстановления радиоизлучения Солнца. Спектр мощности очень низких частот (VLF) повышался в начальной фазе и прогрессивно снижался от максимальной до конечной фазы затмения. Обращает внимание выраженная тенденция к восстановлению исходных показателей ВРС после солнечного затмения

У испытуемого с низкой вариабельностью ритма сердца во время солнечного затмения наиболее четко проявилось повышение мощности спектра LF частот, обусловленное активацией симпато-адреналовой системы, и снижение спектральной мощности в диапазоне HF, VLF и UVLF частот.

Во время солнечного затмения зарегистрировано понижение барометрического давления на 0,189 мбар, понижения температуры атмосферного воздуха на 1,38 оС и интенсивности потока гамма-квантов в диапазоне энергий 60–120 кэВ.

Как было показано нами ранее резонансное влияние на спектральные параметры ВРС оказывают вариации потока гамма-квантов вторичной космической компоненты в области VLF и UVLF частот (Салихов и др., 2008). Предположительно, вариации гамма-квантов могут быть фактором, опосредующим влияние затмения на вариабельность ритма сердца. Это означает, что вариации потока гамма-квантов вторичной компоненты космических лучей могли бы обладать высокой биоэффективностью (Belisheva et al., 2012), модулируя различные функции организма, в том числе, влияя и на репродуктивную систему человека.

Работа выполнена при поддержке гранта AP09260262 «Мониторинг и исследование межгеосферных взаимодействий в системе литосфера-атмосфера-ионосфера в геодинамических активных регионах» Министерства образования и науки Республики Казахстан.

УДК 504.75.05

## УРОВЕНЬ ТИРЕОТРОПНОГО ГОРМОНА В КРОВИ ДЕТЕЙ ГОРНОРУДНОГО РЕГИОНА

**И. Н. Семенова**✉

*ГАНУ Институт стратегических исследований Республики Башкортостан, Сибай,  
Россия, alexa-94@mail.ru*✉

### Аннотация

Целью исследования явилось изучение лабораторных показателей щитовидной железы у 98 детей, проживающих в промышленном центре горнорудного региона Республики Башкортостан и прилегающих сельских районах. В целом, содержание ТТГ в крови детей, проживающих в горнорудном регионе Республики Башкортостан, соответствует нормальным физиологическим значениям. Вместе с тем, у детей, проживающих в городе с развитой горнорудной промышленностью и высокой степенью техногенного загрязнения, выявлен более высокий уровень ТТГ.

### Ключевые слова:

тиреотропный гормон, техногенное загрязнение, горнорудный регион

## THE LEVEL OF THYROTROPIC HORMONE IN THE BLOOD OF CHILDREN IN THE MINING REGION

**I. N. Semenova**✉

*Institute for Strategic Studies of the Republic of Bashkortostan, Sibay, Russia,  
alexa-94@mail.ru*✉

### Abstract

The aim of the study was to study the laboratory parameters of the thyroid gland in 98 children living in the industrial center of the mining region of the Republic of Bashkortostan and adjacent rural areas. In general, the content of TSH in the blood of children living in the mining region of the Republic of Bashkortostan corresponds to normal physiological values. At the same time, children living in a city with a developed mining industry and a high degree of technogenic pollution showed a higher level of TSH.

### Keywords:

thyroid-stimulating hormone, technogenic pollution, mining region”

### Введение

В настоящее время имеется большое количество исследований, свидетельствующих о наличии связи между показателями заболеваемости населения и содержанием различных химических токсикантов в окружающей среде (Келина и др., 2010; Голиков и др.). Загрязненность окружающей среды поллютантами ведет к повышению сердечно-сосудистой и легочной (атеросклероз, туберкулез, хронический бронхит, пневмония, рак легкого,

бронхиальная астма и др.) заболеваемости, болезням нервной и иммунной систем, желудочно-кишечного тракта и др. (Веремчук, 2006).

Выявлено, что проживание детей в районах техногенной нагрузкой является важным фактором, влияющим на состояние их здоровья. Показано, что наиболее чувствительными к действию факторов окружающей среды являются ткани и органы нервной, иммунной и эндокринной систем (Агаджанян, 1985).

На территории Республики Башкортостан имеются биогеохимические провинции с повышенным содержанием в окружающей среде ряда токсичных веществ, в том числе тяжелых металлов, разрабатывается большое количество месторождений полиметаллических руд. Крупное предприятие, работающее более полувека, — Сибайский филиал Учалинского горно-обогатительного комбината (г. Сибай). Население, проживающее в этом регионе, в значительной степени подвергается воздействию различных токсических веществ, поступающих с водой и пищей, что приводит к росту его заболеваемости (Семенова, Рафикова, 2012).

В результате возгорания руды в Сибайском карьере в 2018-2019 гг. наблюдались выбросы в атмосферу токсичных веществ, главным образом диоксида серы. Неблагоприятные метеорологические условия способствовали тому, что SO<sub>2</sub> стал подниматься на поверхность со дна карьера. В атмосфере регистрировали превышение ПДК более чем в 50 раз. С целью ликвидации возгорания произведено затопление карьера.

Сложившаяся экологическая ситуация в г. Сибай способствовала повышению заболеваемости, особенно среди детского населения.

Известно, что в клиническое скрининг-исследование населения на эколого-зависимые заболевания часто включаются исследования функциональной активности щитовидной железы (Аманжол И.А. и др., 2012).

**Цель работы** – исследование содержания тиреотропного гормона (ТТГ) в крови детей, проживающих в промышленном центре г. Сибай и сельских районах с отсутствием техногенного загрязнения

### **Материалы и методы**

Исследования были проведены в течение 2018-2020 гг. в клинико-диагностической лаборатории Государственного автономного научного учреждения Институт стратегических исследований Республики Башкортостан (лицензия №ЛО–02-01-005737 от 26.07.2017 г.) методом иммуноферментного анализа с использованием тест-систем производства ЗАО Вектор-БЕСТ. Статистический анализ осуществляли с использованием пакета программ Statistica for Windows 6.0.

Уровень ТТГ был исследован у 98 детей в возрасте от 1 до 17 лет. 45 детей проживали в г. Сибай, 20 – в Зилаирском районе, 18 – в Абзелиловском районе, 15 – в Бурзянском районе.

### Результаты исследования

Главным регуляторным гормоном щитовидной железы является тиреотропный гормон – гликопротеин с молекулярной массой 28 000 дальтон. Нормальное функционирование фолликулярной клетки происходит благодаря постоянной стимуляции ТТГ, реализуемой через рецепторы на клеточной мембране. Тиреотропный гормон вырабатывается базофилами передней доли гипофиза под контролем тиреотропного гипоталамического рилизинг-фактора, а также соматостатина, биогенных аминов и тиреоидных гормонов. Таким образом, продукцию гормона осуществляет система гипоталамус – гипофиз – щитовидная железа (Скударнова И. М. и др., 2006).

Основной функцией ТТГ является регуляция синтеза и секреции тиреоидных гормонов.

Ни в одном из исследованных нами случаев не было выявлено отклонение концентрации ТТГ от нормальных значений. Вместе с тем средние значения ТТГ были достоверно выше ( $p < 0,05$ ) у детей, являющихся жителями г. Сибай, и ниже – у детей из сельских районов (табл.).

Таблица. Показатели ТТГ у детей горнорудного региона (мМЕ/л)

Место проживания	$M \pm m^*$
г.Сибай	1,95±0,43
Зилаирский район	1,10±0,15
Абзелиловский район	0,95±0,28
Бурзянский район	0,87±0,14
Референсные значения	0,4 – 4,0

\*M – среднее значение, m – стандартное отклонение

### Заключение

Повышение среднего значения ТТГ у городских детей, проживающих в сложной экологической ситуации, можно рассматривать как сохранение адаптивной защитно-приспособительной реакции гипофиза, в то время как у детей, проживающих в сельской местности, отмечалась, наоборот, минимальная реакция со стороны гипофиза.

Работа подготовлена за счет финансового обеспечения выполнения государственного задания ГАНУ «Институт стратегических исследований Республики Башкортостан» на 2022 год (руководитель темы – Я.Т. Суюндуков)

### Список источников

1. Агаджанян, Н.А. Адаптация человека и животных к экстремальным условиям внешней среды. М.: Изд-во УДН 1985. 184 с.
2. Аманжол И.А., Аманбекова А. У., Баттакова Ш.Б., Омирбаева С.М., Ибраева Л.К., Аманбеков У.А., Шпаков А.Е., Ажиметова Г.Н., Сейлханова Ж., Фазылова М-Д.А., Миянова Г.А. Современные проблемы экологически зависимых заболеваний населения урбанизированных территорий. Караганда, 2012. -200 с.
3. Веремчук Л.В. Системная оценка среды обитания человека и распространения эколого-зависимых заболеваний (на примере бронхо-легочной патологии): автореф. дис. ... докт. биол. наук. Владивосток, 2006. 37 с.
4. Голиков Р.А., Суржиков Д.В., Кислицына В.В., Штайгер В.А. Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье населения (обзор литературы) // Научное обозрение. Медицинские науки. 2017. № 5. С. 20-31; URL: <https://science-medicine.ru/ru/article/view?id=1031> (дата обращения: 24.01.2022).
5. Келина Н.Ю., Безручко Н.В., Рубцов Г.К., Чичкин С.Н. Оценка воздействия химического загрязнения окружающей среды как фактора риска для здоровья человека: аналитический обзор // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2010. № 3. С. 156 - 161.
6. Семенова И. Н., Рафикова Ю. С. Эколого-гигиеническая оценка состояния окружающей среды и здоровья населения Башкирского Зауралья в условиях техногенной нагрузки и аномальных геохимических факторов. Уфа: Гилем 2012, 168 с.
7. Скударнова И. М., Соболева Н. В., Мычка Н. В. Т с, jhybrf Кольцово : ЗАО «Вектор-Бест», 2006 32 с.



**Полный текст статей с использованием материалов, представленных в нижеперечисленных работах, был впервые опубликован в журнале "Экология человека" ([www.hum-ecol.ru](http://www.hum-ecol.ru)) в открытом доступе (Open Access) с лицензией CC BY-NC-ND 4.0 International.**

Т.Е. Бурцева, Н.М. Гоголев, С.С. Слепцова, Т.М. Климова, Л.Н. Афанасьева, Е.В. Синельникова, В.Г. Часнык, М.П. Слободчиков. Система здравоохранения и медико-демографические показатели в Арктических районах республики Саха (Якутия).

Л.В.Талыкова, В.В. Мегорский. Социальные факторы и смертность коренного населения Севера (на примере Корякского Автономного округа).

А.А. Усынина, В.А. Постоев, А.М. Гржибовский, Jon Øyvind Odland. Выявление маловесных для гестационного возраста детей на основе международных стандартов и данных регистра родов на Северо-Западе Российской Федерации.

Добродеева Л.К., Самодова А.В., Балашова С.Н., Пашинская К.О. Особенности иммунного статуса, геномный полиморфизм лимфоцитов и репродуктивное здоровье женщин саамов.

Аверьянова И.В., Луговая Е.А., Вдовенко С.И., Барбарук Ю.В. Комплексная предикторная оценка медико-физиологических и социальных детерминант матрицы функционального состояния, отражающей уровень репродуктивного здоровья жителей-северян.

Andrey I. Kozlov, Galina G. Vershubskaya. The Saami and other people: overweight and obesity among rural schoolchildren of the Russian Arctic and North in 1994-2019.

Малявская С.И. Лебедев А.В., Кострова Г.Н., Шепелева О.А., Стрелкова А.В., Смирнова Г.П., Крылова И.А., Семенова А.В. Гормонально - метаболические проявления начальных стадий неалкогольного жирового гепатоза у детей и подростков с ожирением в разные периоды полового созревания в условиях Арктической зоны РФ.

Дрогобужская С.В., Кременецкая И.П., Мазухина С.И. Качество окружающей среды Кольского региона, влияние на элементный статус человека.

Семенова И.Н., Рафикова Ю.С. Медико-экологические проблемы репродуктивного здоровья населения геохимической провинции.

Ефимова Н.В., Савченков М. Ф., Лисецкая Л.Г. Экскреция фтора из организма детей и подростков при различных уровнях воздействия выбросов производства алюминия.

Дьякович М.П. Субъективное благополучие, здоровье и связанное с ним качество жизни подростков ненцев, проживающих в Ямало-Ненецком автономном округе.

Курашова Н.А., Дашиев Б.Г., Колесникова Л.И. Этнические особенности антиоксидантного статуса у мужчин с бесплодием.

Салимова М.Д., Данусевич И.Н., Наделяева Я.Г., Лазарева Л.М., Аталян А.В., Шолохов Л.Ф., Рашидова М.А., Сутурина Л.В. Клинические аспекты сниженного овариального резерва у женщин репродуктивного возраста: кросс-секционное исследование.

Даренская М.А., Л. В. Рычкова, С. И. Колесников, Н. В. Семенова, Л. И. Колесникова Интегральная оценка неспецифических реакций липопероксидации у девушек-подростков, представительниц сибирских этносов.

O.V. Remneva, K.V. Dmitrienko, N.M. Novalig. Premature labor risk factors in Tuvin's woman and it's correction during pregnancy planning.

Семёнова Н.В., А.С. Бричагина, И.М. Мадаева, О.А. Никитина, С.И. Колесников, Л.И. Колесникова. Параметры карбонильного стресса и окислительная модификация ДНК при возрастной менопаузе у женщин русской и бурятской этнических групп.

Беленькая Л.В., Аталян А.В., Лазарева Л.М., Наделяева Я.Г., Шолохов Л.Ф. Особенности функционирования гипофизарно-яичниковой системы у здоровых женщин репродуктивного возраста различных этнических групп Прибайкалья как основа долговременной адаптации.

ISBN 978-5-902643-51-7



9 785902 643517

