

/ В.П. Алексеев, Г.Ф. Дебес. - М.: Наука, 1964. - 128 с.

Alekseev V.P., Debets G.F. Craniometry. Methodology of anthropological research. M.: Nauka. 1964:128.

3. Безопасное обезболивание в стоматологии / С.А. Рабинович, Е.В. Зорян, Л.А. Заводиленко, Ю.Л. Васильев. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 153 с.

Safe anesthesia in dentistry. S.A. Rabinovich, Ye.V. Zoryan, L.A. Zavodilenko, Yu.L. Vasiliev. M.: GEOTAR-Media. 2018:153.

4. Бобринская И.Г. Неотложные ситуации в стоматологии / И.Г. Бобринская, С.Т. Сохов, Е.Н. Анисимова. - М., 2019. - 115 с.

Bobrinskaya I.G., Sokhov S.T., Anisimova E.N. Emergency cases in dentistry. M.: GEOTAR-Media. 2018:153.

5. Волков С.И. Топографо-анатомическое и клиническое обоснование проведения мандибулярной анестезии / С.И. Волков, С.Н. Лебедев, Ю.В. Лебедева // Морфология. - 2018. - Т. 153, №3. - С.61-65.

Volkov S.I., Lebedev S.N., Lebedeva Yu.V. Topographic-anatomical and clinical justification of mandibular anesthesia. Morphology. 2018; 153(3):61-65.

6. Волков С.И. Способ проведения мандибулярной анестезии на основании топографо-анатомических ориентиров / С.И. Волков, С.Н. Лебедев, Ю.В. Лебедева // Стоматология. - 2019. - №3. - С.94-96.

Volkov S.I., Lebedev S.N., Lebedeva YU.V. Method of mandibular anesthesia based on topographic and anatomical landmarks. Stomatology. 2019; 3:94-96. <https://doi.org/10.17116/stomat20199803194>

7. Иорданишвили А.К. Возрастные особенности строения ветви нижней челюсти у взрослого человека / А.К. Иорданишвили, Г.Н. Ма-

градзе, В.В. Самсонов // Стоматология. - 2013. - Т.14, №1. - С.148-155.

Iordanishvili A.K., Magradze G.N., Samsonov V.V. Age-related features of the structure of the adult lower jaw ramus. Stomatology. 2013; 14(1):148-155.

8. Клиническая характеристика факторов и средств, влияющих на эффективность и безопасности местной анестезии в стоматологии / А.А. Чахов, И.Д. Ушницкий, Т.К. Дьячковская [и др.] // Стоматология. - 2018. - Т. 97, №4. - С.77-81.

Clinical characteristics of factors and means affecting the effectiveness and safety of local anesthesia in dentistry. Chahov A.A., Ushnitsky I.D., Dyachkovskaya T.K., Kalandarov N.S., Sakanov D.N., Saiputdinov S.G., Fedorov F.A. Stomatology. 2018; 97(4):77-81. <https://doi.org/10.17116/stomat20189704177>

9. Мирсаева Ф.З., Состояние клеточного и гуморального звеньев иммунитета при кандидозно-ассоциированном пародонтите со средней и высокой степенью количественной обсемененности пародонтальных карманов / Ф.З. Мирсаева, Т.В. Ханов // Проблемы стоматологии. - 2019. - Т. 15, №2. - С.122-127.

Mirsaeva F.Z., Hanov T.V. The state of cellular and humoral links of immunity in candida-associated periodontitis with an average and high degree of quantitative contamination of periodontal pockets. Issues of stomatology. 2019; 15(2):122-127. <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2019-15-2-122-127>

10. Рабинович С.А. Соматические осложнения в условиях стоматологического кабинета (Диагностика и неотложная/экстренная помощь) / С.А. Рабинович, Л.А. Заводиленко. - М.: Гелиопринт, 2017. - 39 с.

S.A. Rabinovich, L.A. Zavodilenko. Somatic complications in dental office (Diagnostics and

emergency/emergency care). M.: Helioprint, 2017:39.

11. Рабинович С.А. Национальное руководство. Местное обезболивание в стоматологии / С.А. Рабинович, Л.А. Аксамит. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 752 с.

Rabinovich S.A. Aksamit L.A. National leadership. Local anesthesia in dentistry. M.: GEOTAR-Media, 2018:752.

12. Робустова Т.Г. Хирургическая стоматология: Учебник / Т.Г. Робустова. - М.: Медицина, 2003. - 504 с.

Robustova T.G. Surgical Dentistry: Textbook. M.: Medicina, 2003:504.

13. Современные методы освоения теоретических и практических навыков местного обезболивания в стоматологии / Ю.Л. Васильев, С.А. Рабинович, И.М. Байриков [и др.] // Клиническая стоматология. - 2020. - Т. 96, №4. - С.37-42.

Contemporary methods of theoretical and practical skills of local anesthesia in dentistry. Vasiliev Yu.L., Rabinovich S.A., Bairikov I.M., Velichko E.V., Stolyarenko P.Yu., Kashtanov A.D., Daraushe H.M. Clinical stomatology. 2020; 96(4):37-42. [https://doi.org/10.37988/1811-153X\\_2020\\_4\\_37](https://doi.org/10.37988/1811-153X_2020_4_37)

14. Brignardello-Petersen, R. Local anesthetic administered with a pressure syringe system probably results in less successful and insufficient anesthesia than an inferior alveolar nerve block in patients undergoing mandibular posterior tooth extractions / R. Brignardello-Petersen // J. Am. Dent. Assoc. - 2018. - Vol. 149, №2. - P.147-149. <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2017.11.004>

15. Gazal G. Impact of maxillary teeth morphology on the failure rate of local anesthesia / G. Gazal, E. Omar, W. Fareed [et al.] // Saudi Journal of Anesthesia. - 2020. - Vol.14, №1. - P.57-62. [https://dx.doi.org/10.4103%2Fsja.SJA\\_542\\_19](https://dx.doi.org/10.4103%2Fsja.SJA_542_19)

## ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ. ПРОФИЛАКТИКА

DOI 10.25789/YMJ.2022.77.16

УДК 613.2:613.12

ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Роспотребнадзора, г. Пермь: **ЗАЙЦЕВА Нина Владимировна** – д.м.н., проф., акад. РАН, науч. руковод., [znv@fcrisk.ru](mailto:znv@fcrisk.ru), ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2356-1145>, **АЛЕКСЕЕВ Вадим Борисович** – д.м.н., директор, [root@fcrisk.ru](mailto:root@fcrisk.ru), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5850-7232>, **ЛИР Дарья Николаевна** – к.м.н., зав. отделом, доцент ФГБОУ ВО ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера Минздрава России, [lr@fcrisk.ru](mailto:lr@fcrisk.ru), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7738-6832>, **ЛУЖЕЦКИЙ Константин Петрович** – д.м.н., зам. директора по организационно-методической работе, [nemo@fcrisk.ru](mailto:nemo@fcrisk.ru), ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0998-7465>, **ХРУЩЕВА Екатерина Вячеславовна** – с.н.с., [khrusheva@fcrisk.ru](mailto:khrusheva@fcrisk.ru), ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2107-8993>

**Н.В. Зайцева, В.Б. Алексеев, Д.Н. Лир, К.П. Лужецкий, Е.В. Хрущева**

## НАУЧНО ОБОСНОВАННАЯ ОБУЧАЮЩАЯ ПРОГРАММА ПО ВОПРОСАМ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ: ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ ДЛЯ МИНИМИЗАЦИИ ВРЕДА ЗДОРОВЬЮ, НАНОСИМОГО НЕБЛАГОПРИЯТНЫМИ (ЭКСТРЕМАЛЬНЫМИ) ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ

Разработана научно обоснованная обучающая программа по вопросам здорового питания, в части его особенностей для населения, проживающего на территориях с экстремальными природно-климатическими условиями. Полноценное и сбалансированное питание с учетом ряда особенностей во многом обеспечивает сохранение здоровья как коренного, так и пришлого населения. Системное информирование и обучение населения принципам здорового питания в рамках реализации мероприятий национального проекта «Демография» представляется перспективным направлением.

**Ключевые слова:** обучающие программы, питание, природно-климатические условия, Крайний Север, Арктика.

A scientifically based nutrition education programme has been developed covering nutrition peculiarities for people living on territories with extreme natural and climatic conditions. Adequate

and balanced diet that takes aforementioned peculiarities into account makes a significant contribution to preserving health of both indigenous people and newcomers. Systemic informing and teaching provided for people regarding principles of healthy diet seems a promising trend in activities implemented within the 'Demography' National project.

**Keywords:** education programme, nutrition, natural and climatic conditions, Far North, Arctic zone.

**Введение.** Климат трактуется как многолетний повторяющийся режим погодных условий, характерный для той или иной местности. На территории Российской Федерации выделяют арктический, субарктический, умеренный и субтропический климатические пояса. При этом большая ее часть относится к зоне Крайнего Севера (а также местности, приравненной к районам Крайнего Севера), для которой свойственны неблагоприятные (экстремальные) природно-климатические условия [15,16]. Среди таких территорий Мурманская, Архангельская, Тюменская, Иркутская, Камчатская, Магаданская, Сахалинская области, республики Коми, Карелия, Тыва, Саха (Якутия), Красноярский и Хабаровский край, Ханты-Мансийский и Чукотский АО. Перечисленные субъекты РФ условно делят на Азиатский и Европейский Север. Часть из них входит в Арктическую зону [8]. Население представлено разными популяциями жителей - коренное аборигенное население в составе различных этнических групп; коренное европейское население (во втором и более поколениях); мигранты, живущие в регионе относительно недавно (1-2 поколение); работники вахтового труда, работающие от одного до нескольких лет в периодических режимах [16].

Сохранение здоровья как коренного, так и пришлого населения во многом обеспечивается полноценным и сбалансированным питанием с учетом ряда особенностей. Вместе с тем, представленные в научной литературе данные позволяют говорить о том, что фактическое питание коренного населения не соответствует принципам здорового питания и не учитывает особенностей климата. Так, в питании детей дошкольного и школьного возраста при достаточном содержании жиров и углеводов отмечается дефицит белка, в том числе животного происхождения (на 11-20%), витаминов С (на 20-36%), А (на 22-89%), кальция, йода (до 75%) и других эссенциальных компонентов пищи [23]. Рационы юношей (17-21 год) Северо-Востока России (Магадан, Чукотский автономный округ) характеризуются низкой долей белков и жиров, в том числе ПНЖК, и, напротив, высокой долей углеводов (до 68%) при отсутствии клетчатки. Витаминно-

минеральный профиль потребляемых пищевых продуктов выражено обесценен [1]. Более того, базовые рационы спортсменов, проживающих и тренирующихся на Севере, которые должны учитывать не только общие принципы питания, но и специфику вида спорта, сезон, интенсивность физических нагрузок и этап тренировочного процесса, не могут обеспечить суточные энергозатраты и оптимальное соотношение макронутриентов [5].

В рационах взрослого населения недостаточно часто присутствуют продукты с высокой биологической ценностью [4,23]. Например, молоко ежедневно потребляют 47% респондентов, свежие овощи, зелень и фрукты – не более 16%, а рыбу – только 3% (1-2 раза в неделю 49% опрошенных). Частота потребления сахара, напротив, высокая; присутствует в ежедневном рационе у 77% населения [29]. Результаты анализа суточного потребления продуктов в сравнении с рекомендуемым уровнем выявляют дефицит молочных продуктов, овощей, картофеля, фруктов и избыток кондитерских изделий [20,23,27]. Несмотря на относительно высокий уровень потребления местным населением мяса (за счет продуктов оленеводства в сезон охоты), среднегодовые показатели составляют 240 г/сут, что ниже, чем в других регионах РФ [26]. Коренное население, по сравнению с пришлым, значительно меньше потребляет кисломолочные продукты, молоко и сыр, что обуславливает более низкое содержание кальция и неблагоприятное его соотношение с фосфором. Дефицит растительных продуктов определяет недостаточную обеспеченность организма водорастворимыми витаминами, прежде всего, витамином С [20].

В структуре энергетической ценности доля углеводов достигает 60%, белков и жиров – по 20% [13]. В ряде исследований говорится, что питание приобретает углеводно-липидный и углеводный характер с большим потреблением рафинированных продуктов, но сниженным содержанием витаминов, минералов, пищевых волокон [9,16,23]. Подобная тенденция началась более 20 лет назад, когда стала возрастать доля привозных продуктов питания [10,19].

Таким образом, фактическое питание даже аборигенного населения стремится к классическому европеоидному типу, который не может обеспечить потребности организма лиц, проживающих в неблагоприятных (экстремальных) природно-климатических условиях. Сложившаяся ситуация диктует необходимость активной работы с населением по информированию о принципах здорового питания и внедрению современных инструментов распространения научных знаний, в том числе учитывающих особенности питания соответствующей этнической группы.

Для реализации мероприятий национального проекта «Демография» в части «Укрепления общественного здоровья» Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) была разработана Концепция создания обучающих (просветительских) программ по вопросам здорового питания. Согласно концепции предполагается формирование восьми научно обоснованных программ. Одной из них является программа по здоровому питанию для групп населения, проживающих на территориях с особенностями в части воздействия факторов окружающей среды (дефицит микро- и макронутриентов, климатические условия).

**Цель** – разработка научно обоснованной обучающей программы по вопросам здорового питания, в части его особенностей для населения, проживающего на территориях с экстремальными природно-климатическими условиями.

**Материалы и методы исследования.** Программа по здоровому питанию для групп населения, проживающих на территориях с особенностями в части воздействия факторов окружающей среды (дефицит микро- и макронутриентов, климатические условия), утверждена Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор). Целевая аудитория для внедрения данной программы не имеет ограничений. Для эффективного достижения планируемого результата рекомендуется использование программы среди школьной когорты.

Раздел обучающей программы, ос-

вещающий особенности питания для минимизации вреда здоровью, наносимого неблагоприятными (экстремальными) природно-климатическими условиями, состоит из двух теоретических элементов. Первый включает описание особенностей экстремального климата и его влияния на организм человека, второй – собственно принципы здорового питания и его особенности для соответствующей категории населения. Закрепление знаний, приобретение навыков и умений предполагается с помощью выполнения практической работы (табл.1). Практическая работа предполагает определение климатического пояса, к которому относятся территория проживания обучающихся, продолжительности проживания в этих условиях и идентификация необходимости коррекции питания. Сведения о климатических регионах страны, а также средней, максимальной и минимальной температуре в течение года помогут определить, относится ли территория к неблагоприятной по климатическому фактору (<http://climatebase.ru>).

При формировании теоретических блоков была проанализирована литература, включающая в себя публикации результатов фундаментальных и прикладных научных исследований из общепризнанных систем цитирования (CyberLeninka, eLibrary, Google Scholar, Web of Science, Scopus, РИНЦ, ВАК и пр.) и соответствующих критериям релевантности.

Для задач внедрения обучающей программы целесообразно придерживаться традиционного алгоритма, включающего создание многоуровневой системы (участие медицинских и

немедицинских организаций) непрерывного обучения населения [7].

**Результаты и обсуждение.** Климат высоких широт формируется под влиянием трех основных взаимодействующих факторов: радиационного – приход и расход солнечного тепла на земной поверхности и в атмосфере; циркуляционного – движение воздушных масс (морского или континентального происхождения); перемещение тепла и влаги по вертикали в атмосфере и подстилающей поверхности (верхний слой почвы, растительный покров, верхний слой воды, снежный покров, ледяной покров на море и т.д.) [8].

В результате климат Крайнего Севера характеризуется рядом неблагоприятных условий (табл.2). Среди них комплекс неспецифических метеорологических факторов (низкая температура, высокая относительная и низкая абсолютная влажность, высокая подвижность воздуха), для которых типичны резкие колебания [8,28,30]. Кроме метеорологического фактора, в условиях Севера присутствуют специфические воздействия, такие как иная фотопериодичность (полярные дни и ночи) и перепады атмосферного давления. Дополнительно на организм человека действует напряженный электромагнитный фон естественного происхождения, в формировании которого принимают участие как земные, так и космические факторы. Так, магнитное поле Земли на 25% больше, чем в средней полосе, но поскольку оно имеет меньшую защитную способность, чем в средних и низких широтах, то оказывается значительным влиянием переменных токов из ионо- и магнитосферы, связанное с солнечной

активностью [24]. К особенностям северных территорий относится также низкая минерализация питьевой воды ввиду соответствующего микроэлементного состава почвы и разбавления талым снегом [8,11,30]. Еще одним неблагоприятным фактором является отдаленность населенных пунктов друг от друга и связанное с этим отсутствие регулярного транспортного сообщения.

Описанные природно-климатические условия относятся к зоне дискомфорта с элементами выраженной экстремальности по ряду параметров, которые предъявляют повышенные требования к функциональным системам организма человека даже при условии его адаптации и не могут не оказывать влияния на его здоровье. Известно, что заболеваемость (как общая, так и первичная) населения, проживающего в условиях Крайнего Севера, выше среднероссийских, здесь наблюдаются «омоложение» заболеваний, неспецифичность их клинической картины, большая частота осложненных форм, преждевременное старение, сокращение продолжительности жизни на 10-15 лет [15,16]. По сравнению с другими регионами преобладает распространенность гиповитаминоза D и алиментарно-зависимых заболеваний (ожирение, сахарный диабет 2 типа, сердечно-сосудистая патология) [10,20]. Использование подходов к идентификации опасности позволит провести количественную оценку риска здоровья [31].

При постоянном проживании (коренное аборигенное население в составе различных этнических групп и коренное европейское население) на

Таблица 1

**Структура раздела обучающей программы по вопросам здорового питания, в части его особенностей для населения, проживающего на территориях с экстремальными природно-климатическими условиями**

| Элементы программы                                           | Планируемый результат                                                                         |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                              | оперативный                                                                                   |                                                                                                                                              | отсроченный                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                              | знание                                                                                        | умения и навыки                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Особенности экстремального климата и его влияние на организм | - особенности экстремального климата<br>- влияние экстремального климата на организм человека | - оценить необходимость коррекции своего рациона питания<br>- провести коррекцию своего рациона питания<br>- ответственное пищевое поведение | - снижение распространенности алиментарно-зависимых заболеваний<br>- снижение распространенности микронутриентной недостаточности<br>- увеличение ожидаемой продолжительности здоровой жизни<br>- увеличение доли граждан, ведущих здоровый образ жизни |
| Принципы здорового питания и его особенности                 | - особенности питания в условиях экстремального климата высоких широт                         |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Практическая работа                                          | - закрепление теории                                                                          |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                         |

Таблица 2

## Природно-климатические особенности Крайнего Севера

| Факторы, определяющие природно-климатические особенности Севера                           | Природно-климатические особенности Севера                                      |                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                           | неспецифические                                                                | специфические                                                                                                                                       |
| Солнечная радиация (приход и расход солнечного тепла на земной поверхности и в атмосфере) | - низкая температура (-40-70 °С)<br>- высокая относительная влажность (65-95%) | - изменение фотопериодизма (полярная ночь до 125 сут, полярный день до 140 сут)<br>- напряженное электромагнитное (геомагнитное и космическое) поле |
| Перемещение воздушных масс                                                                | - низкая абсолютная влажность (1-3 г/м³)                                       | - перепады атмосферного давления (70-80 гПа зимой, 40-60 гПа летом)                                                                                 |
| Перемещение тепла и влаги в атмосфере и подстилающей поверхности                          | - высокая подвижность воздуха (до 40 м/с)                                      | - низкая минерализация питьевой воды (дефицит селена, фтора, кальция)                                                                               |

территориях с экстремально (и субэкстремально) холодным климатом организм хорошо адаптирован (рисунок). Механизмы адаптации эволюционно закреплены в генотипе и проявляются в онтогенезе [2]. Ключевые элементы адаптации направлены на сохранение теплового баланса за счет увеличения теплопродукции в условиях холодового стресса. К ним относятся, прежде всего, повышение основного обмена, обусловленного гиперфункцией щитовидной железы, и изменение всех видов обмена веществ: белкового, жирового, углеводного, витаминного, обмена макро- и микроэлементов. Индуцированная холодом вазодилатация также помогает организму сохранять тепло [13,14,25]. Величина основного обмена (ВОО) соответствует величине затрат энергии, необходимой для поддержания жизнедеятельности организма (работы сердечно-сосудистой, дыхательной, выделительной и других систем, теплообразования) в состоянии относительного покоя. Для населения высоких широт ВОО превышает аналогичный показатель популяции средних и низких широт на 10-15% [22,17,18], по другим данным, на 30% [16,25]. Однако имеются исследования, которые свидетельствуют о снижении данного значения до 5%, обусловленного, среди прочего, изменением структуры питания [14].

Наиболее характерным изменением обмена веществ является переключение энергетического обмена с углеводного на липидный. Формируется так называемый «полярный метаболический тип» [21,22,25]. Преобладание липидного обмена необходимо для образования тепла и поддержания теплообмена, так как организм предпочитает окисление жирных кислот из-за большего их калорического коэффициента (1 г дает 9 ккал), предупреждая тем самым расход белков на энергетические нужды [13,22]. Липиды, кроме

того, участвуют в изменении вязкости мембран клеток, что также имеет значение для адаптации к низким температурам [12].

Такой тип метаболизма определяет увеличенное содержание в крови адаптированного человека транспортных форм жира, липопротеинов очень низкой (ЛПОНП) и низкой плотности (ЛПНП). Они обладают атерогенными свойствами. Однако атеросклероз не развивается, так как в крови увеличено и содержание липопротеинов высокой плотности (ЛПВП), что уравнивает баланс атерогенных и антиатерогенных фракций липопротеинов. Кроме этого, увеличение ЛПОНП и ЛПНП, содержащих аполипопротеин В, который обладает контринсулярным эффектом, приводит к сокращению поглощения глюкозы тканями организма, а в почках - снижению порога реабсорбции. При таких условиях основным источником углеводов, необходимых для питания тканей, становятся процессы глюконеогенеза в печени - образование глюкозы из белков и жиров. Показатели нормы (уровень гомеостаза)

значительно отличаются от таковых в средней полосе. Концентрация глюкозы в крови опускается до величины, соответствующей нижней границе физиологической нормы, на фоне снижения концентрации инсулина [22].

Поскольку в экстремальных климатических условиях обмен липопротеинов значительно выше, это обуславливает большую нагрузку на макрофаги печени. Учитывая, что основная функция этих клеток заключается в формировании иммунного ответа, угнетение работы ключевых клеток системы иммунитета определяет большую подверженность жителей Севера инфекционным заболеваниям [21,22].

На фоне изменения образа жизни, социально-экономического уклада, включающего и трансформацию характера питания, происходит сбой адаптации к традиционным условиям проживания коренного населения. Развивается дислипидемия и истощение функциональной и рецепторной активности  $\beta$ -клеток поджелудочной железы, определяющие дальнейшие метаболические нарушения и хрони-



Влияние природно-климатических условий высоких широт на организм человека

ческие неинфекционные заболевания (ожирение, сахарный диабет 2 типа, ишемическая болезнь сердца, гипертоническая болезнь и другие), распространенность которых увеличивается в последнее десятилетие [6,13].

Пришлые население сталкивается со значительными нагрузками на систему адаптации, поскольку требует сложной перестройки регуляторных, физиологических и обменных процессов, развивается так называемый «синдром полярного напряжения» [15]. Одной из первых реагирует система кровообращения. Спазм периферических сосудов необходим для ограничения теплопотерь, но может и обуславливать риск развития гипертонической болезни. Морфофункциональные изменения в малом круге кровообращения рассматриваются как основа хронических неспецифических заболеваний легких («магаданская пневмопатия»). Дыхательная система испытывает значительное функциональное напряжение, связанное также с необходимостью сохранения температурного гомеостаза в респираторных отделах [28]. Холодный с низкой абсолютной влажностью воздух требует большого количества секрета для увлажнения слизистой, что способствует увеличению потерь влаги до 1500 мл в сут (вместо типичных для средней полосы 500 мл) с выдыхаемым воздухом [30]. Испарение влаги происходит также и с поверхности кожи, что определяет снижение их защитных функций и изменение структуры теплообмена организма в целом. Выведение жидкости экстраренальным путем приводит к усилению внешнего дыхания и появлению «полярной одышки» (которая также может возникать по причине сильного ветра в сочетании с морозом). Изменения внешнего дыхания характеризуются увеличением минутного объема дыхания, дыхательного объема, частоты дыхания, потребления кислорода, снижением жизненной емкости легких, резервного объема вдоха и выдоха, максимальной вентиляции легких, наблюдается расширение крупных бронхов и спазм бронхов среднего и мелкого калибра. Аналогичные изменения внешнего дыхания происходят при охлаждении кистей и в большей степени стоп [28].

Резкие перепады атмосферного давления (в 10 раз превышающие пороговые значения) обуславливают большие суточные колебания парциальной плотности кислорода (реальное количество молекул кислорода во вдыхаемом воздухе) и развитие

гипоксии [28,30]. Безусловно, происходящие изменения затрагивают обмен веществ. В условиях гипоксии усиливаются процессы перекисного окисления липидов, что имеет отрицательное мембранотропное воздействие. Под влиянием холода происходит усиление окисления депонированных жиров и гликогена, но снижение глюкозы в крови (на 40-45%). Последнее приводит к повышению почечного «барьера для углеводов» и нарушению функции поджелудочной железы [9].

Основной обмен в ранний адаптационный период в течение полярного дня повышается на 13-17%. Длительное проживание пришлого населения в новых условиях, полярные ночи так же, как и сокращение времени пребывания на морозе, приводят к понижению ВОО до 10% [22]. В основе таких изменений лежат эндокринно-метаболические сдвиги: активация симпатической системы, увеличение продукции глюкокортикоидов, высокий уровень свободных жирных кислот, ЛПНП и ЛПОНП, т.е. атерогенных форм [21].

Недостаток УФ-радиации, обусловленный низким стоянием солнца над горизонтом и изменением спектрального состава солнечной радиации, приводит к «ультрафиолетовому голоданию», дефициту витамина D и нарушению фосфорно-кальциевого обмена. Напряженное электромагнитное поле (постоянное, переменное) вносит изменения в систему тканевого дыхания, обусловленные снижением скорости переноса электронов по дыхательной цепи и закономерным снижением уровня синтеза АТФ (энергетического субстрата организма) [30].

При благоприятном исходе происходит стабилизация и синхронизация регуляторных и гомеостатических процессов, которая может продолжаться не менее 10 лет [25]. Вероятно, поэтому наследственно обусловленные механизмы адаптации у детей пришлого населения не могут обеспечить длительное сохранение их здоровья [15].

При истощении резервных возможностей, когда сумма платы за адаптированность превышает функционально-морфологические пределы, развивается дизадаптация, которая рассматривается как переход между здоровьем и болезнью, или как сама болезнь [3]. Основными составляющими звеньями являются окислительный стресс, недостаточность детоксикационных процессов и барьерных органов, расстройства северного типа метаболизма, северная тканевая гипоксия, иммунная недостаточность, гипер-

коагуляция крови, полиэндокринные расстройства, регенераторно-пластическая недостаточность, нарушения электромагнитного гомеостаза, функциональная диссимметрия межполушарных взаимоотношений, десинхронизация психозомоционального напряжения и метеопатия [15]. Ведущее место в структуре заболеваний занимают болезни сердечно-сосудистой, нервной, дыхательной систем и инфекционные заболевания [9,28]. Возникновению и развитию хронических неинфекционных заболеваний способствует алиментарный фактор, а именно, чрезмерное употребление углеводистой пищи, рафинированных сахаров, избыточное потребление продуктов, богатых НЖК, дефицит витаминов и минеральных веществ, а также недостаток эссенциальных аминокислот. Следует отметить, что техногенное и антропогенное загрязнение среды обитания на Крайнем Севере ухудшает адаптационные возможности и дополнительно способствует развитию целого ряда заболеваний, в том числе аллергических, и иммунопатологии [9].

#### **Основные принципы здорового питания:**

- энергетическая адекватность рациона – энергетическая ценность рациона должна соответствовать энергозатратам организма;
- потребление основных пищевых веществ должно находиться в пределах физиологически необходимых количеств и соотношений между ними;
- разнообразие пищевых продуктов – хлебопродукты (мука, хлебные изделия, крупа, бобовые, макаронные изделия), молоко и молочные продукты, мясо и мясопродукты, рыба и рыбопродукты, овощи, картофель, фрукты, яйца, масло растительное, а также сахар и кондитерские изделия;
- оптимальный режим питания.

#### **Особенности питания в неблагоприятных (экстремальных) природно-климатических условиях высоких широт**

- Повышение энергетической ценности рациона на 10-15% (относительно жителей других климатических зон) [17,18,22], что связано с увеличением у жителей Севера общих затрат энергии, которые необходимы как для повышения теплопродукции (за счет ВОО), так и для выполнения дополнительной физической нагрузки (ходьба по снежной дороге в зимней одежде, сопротивление ветру и др.); чем дальше от экватора, тем выше энерготраты при выполнении одной и той же работы [9].

- Преобладание белково-жировых компонентов в пище ввиду перестройки энергетического обмена с углеводного на липидный. Рекомендуемое соотношение белков, жиров и углеводов 1:1:3, или 15; 35-36 и 46-50% соответственно [23], причем доля белков от общего их содержания должна быть восполнена на 60% за счет животных продуктов, а доля животных жиров от общего их содержания – на 60-90%. Исключительно важно, чтобы при формировании рациона коренного населения использовались продукты местного производства. Приоритетными являются мясо и жир северного оленя, мясо якутских лошадей, лося, зайца, мясо птицы (куропатки, тетерева, глухаря, утки, гуся), рыба тресковых и сиговых пород (кета, хариус, навага, нерка, стерлядь, налим, сельдь, ряпушка, щука, окунь и др.), а также мясо морских животных (моржа, тюленя, кита). Эти продукты богаты незаменимыми аминокислотами, полиненасыщенными жирными кислотами, жирорастворимыми витаминами и антиоксидантами [9,16,26].

- Потребление простых углеводов должно быть снижено, поскольку изменяется углеводный обмен и потребление тканями глюкозы сокращается; источником же глюкозы выступают процессы глюконеогенеза на фоне достаточного поступления белков и жиров.

- Достаточное поступление витаминов. Снижение интенсивности углеводного обмена уменьшает (но не исключает) потребности организма в водорастворимых витаминах. При этом использование низкоминерализованной воды приводит к снижению ассимиляции организмом не только минералов, но и витаминов и развитию гиповитаминозов. Поэтому потребность в различных витаминах повышена почти в 2 раза [9]. Усиление липидного обмена повышает потребности в жирорастворимых витаминах. В рационе должны присутствовать овощи, фрукты, местные дикорастущие растения (дикий щавель, черемша, исландский мох), ягоды (брусника, морошка, клюква, черника, голубика, жимолость, шиповник и др.).

- Дополнительное поступление макро- и микроэлементов. Проблема дефицита минеральных веществ в организме связана, прежде всего, с малой минерализацией воды местных рек, дефицитом селена и фтора. Влияние лучевой нагрузки приводит к накоплению радиоактивного стронция в костях. В рационе должны присут-

ствовать продукты, богатые кальцием, который способствует элиминации стронция [9]. Обязательны в достатке цинк и медь, необходимые для работы ферментов цитохромной цепи, антиоксидантной системы и нейро-эндокринной регуляции [26].

- Достаточное поступление антиоксидантов (витаминов Е, С, каротиноидов; витаминоподобных веществ, например флавоноидсодержащих; цинка, селена, меди, марганца), подавляющих процессы, инициированные прооксидантной нагрузкой (антропогенное загрязнение среды обитания, химические загрязнители в пищевых продуктах, лучевое воздействие и др.).

Состав потребляемой пищи определяет возможности адаптации человека к неблагоприятным (экстремальным) природно-климатическим условиям. Вместе с тем, следует учитывать ряд проблем, характерных для этих условий в настоящее время. Для коренного аборигенного населения (различных этнических групп) основой рациона традиционно являются мясо дикого оленя, гуся, куропатки, зайца, рыба. Так, потребление оленины ненцами в сезон забоя (с сентября по апрель) составляет более 500 г/сут на взрослого человека; потребление рыбы в сезон её лова – 1000 г/сут. В летний период большое значение приобретают охота и рыболовство. Вне сезона добычи животных продуктов возрастает потребление растительных продуктов, в том числе привозных, богатых углеводами – хлеб, крупы, сахар, картофель и пр. Однако неблагоприятные условия для рыболовства и охоты, связанные в том числе с изменением климата, приводят к сокращению сезона их активной добычи (до 180-200 дней в году), что определяет тенденцию к снижению потребления традиционных продуктов. Наряду с природно-климатическими условиями, негативный вклад в обеднение рациона населения вносят социально-экономические факторы, такие как экспорт местной продукции (оленины) и административные меры регулирования [26].

Помимо качества состава (пищевая и биологическая ценность) продуктов, имеют значение показатели безопасности. На Севере местные продукты растительного происхождения даже при небольшом загрязнении среды более подвержены накоплению опасных химических веществ. Связано это собственно с холодом, который тормозит процессы химического разложения, и резким замедлением вымывания загрязняющих веществ из

ландшафта вследствие наличия нефилтрирующих почв [16]. Загрязнение водных ресурсов экосистем Арктики способствует повышенному содержанию тяжелых металлов (ртуть, свинец) и токсинов в рыбной продукции северных морей [9]. Кроме того, при длительном хранении замороженной рыбы (более 3 мес.) снижается концентрация витаминов, белковых биологически ценных веществ, происходит окисление ценных ненасыщенных жирных кислот, что снижает их антиоксидантную и антитерогенную активность, и, напротив, возрастает нагрузка на детоксикационные системы организма [26].

**Заключение.** Таким образом, природно-климатические условия Крайнего Севера (исходя из общепризнанного действия) относятся к зоне дискомфорта с элементами выраженной экстремальности по ряду параметров. Степень напряжения функциональных систем организма при изменчивости совокупности средовых факторов определяет успешность адаптации. Полноценное и сбалансированное питание с учетом ряда особенностей во многом обеспечивает сохранение здоровья как коренного, так и пришлого населения. Системное информирование и обучение населения принципам здорового питания в рамках реализации мероприятий национального проекта «Демография» представляется перспективным направлением.

## Литература

1. Аверьянова И.В. Анализ макро- и микронутриентного профиля рациона питания юношей-аборигенов Северо-Востока России / И.В. Аверьянова, С.И. Вдовенко // Якутский медицинский журнал. – 2020. - № 4. – С.102-105.
2. Averyanova I.V., Vdovenko S.I. Analysis of the macro- and micronutrient diet profile of young male indigenes in the northeast of Russia. Yakut medical journal. 2020; 4(72):102-105. DOI: 10.25789/YMJ.2020.72.25
3. Агаджанян Н.А. Экологический портрет человека на Севере / Н.А. Агаджанян, Н.В. Ермакова. - М.: КРУК, 1997. - 208 с.
4. Agadzhanian N.A., Ermakova N.V. Ecological profile of a human in Far North. M.: KRUK, 1997. 208 p.
5. Агаджанян Н.А. Учение о здоровье и проблемы адаптации / Н.А. Агаджанян, Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. - М.: Ставрополь: СГУ, 2000. – 203 с.
6. Agadzhanian N.A., Baevskiy R.M., Berseneva A.P. Studies on health and adaptation issues. M.: Stavropol: SGU, 2000. 203p
7. Актуальные вопросы культуры питания населения Якутии: современное состояние, проблемы и перспективы развития / У.М. Лебедева, К.М. Степанов, А.М. Лебедева [и др.] // Вестник Северо-Восточного федерального

университета. Серия «Медицинские науки». – 2017. - №4(9). – С.55-58.

Food culture in Yakutia: current state, problems and prospects of development. U.M. Lebedeva, K.M. Stepanov, A.M. Lebedeva, R.I. Platonova, M.N. Petrova, I.Z. Borisov. Bulletin of the North-Eastern Federal University. "Medical sciences" series. 2017; 4(9):55-58.

5. Анализ фактического питания спортсменов-единоборцев в условиях Якутии / Л.И. Константинова, Е.И. Семенова, А.В. Ефремова [и др.] // Якутский медицинский журнал. – 2020. - №1. – С.68-73.

Analysis of actual nutrition of freestyle wrestlers in Yakutia conditions. L.I. Konstantinova, E.I. Semenova, A.V. Efremova, G.E. Mironova, E.D. Okhlopova, L.D. Olesova, A.I. Yakovleva, A.A. Grigoryeva. Yakut medical journal. 2020;1(69):68-73. DOI: 10.25789/YMJ.2020.69.16

6. Возрастные изменения уровня глюкозы, проинсулина и инсулина в крови у жителей Российской Арктики / Ф.А. Бичкаева, Т.Б. Коваленко, А.А. Бичкаев [и др.] // Экология человека. – 2021. - №4. – С.30-39.

Age-related changes in blood concentrations of glucose, proinsulin and insulin among residents of the Russian Arctic. F.A. Bichkaeva, T.B. Kovalenko, A.A. Bichkaev, B.A. Shengof, T.V. Tretyakova. Human Ecology. 2021; (4): 30-39. DOI: 10.33396/1728-0869-2021-4-30-39

7. Внедрение обучающей программы по вопросам здорового питания для групп населения, проживающих на территориях с особенностями в части воздействия факторов окружающей среды, в рамках национального проекта «Демография» / В.Б. Алексеев, Д.Н. Лир, К.П. Лужецкий, П.З. Шур // Гигиена и санитария. – 2020. Т.99, №12. – С. 1412-1417.

Introduction of educational program on issues of healthy nutrition for population groups with peculiarities in terms of the impact of environmental factors within the framework of the national project «Demography». V.B. Alekseev, D.N. Lir, K.P. Luzhetskyy, P.Z. Shur. Hygiene and Sanitation. 2020; 99(12): 1412-1417. DOI:10.47470/0016-9900-2020-99-12-1412-1417

8. Гудков А.Б. Эколого-физиологическая характеристика климатических факторов Севера. Обзор литературы / А.Б. Гудков, О.Н. Попова, Н.Б. Лукманова // Экология человека. – 2012. - №1. – С. 12-17.

Gudkov A.B., Popova O.N., Lukmanova N.B. Ecological-physiological characteristic of northern climatic factors of the North. Literature review. Human Ecology. 2012; (1): 12-17.

9. Еганян Р.А. Особенности питания жителей Крайнего Севера России (обзор литературы) / Р.А. Еганян // Профилактическая медицина. – 2013. - №5. – С.41-47.

Eganyan R.A. Nutritional characteristics in dwellers of the far North of Russia (a review of literature). Prophylactic medicine. 2013; (5):41-47.

10. Здоровье коренного населения Севера РФ: на грани веков и культур / А.И. Козлов, М.А. Козлова, Г.Г. Вершубская, А.Б. Шилов; Перм.гос.гуманит.-пед. ун-т 2-е изд. - Пермь: ОТ и ДО, 2013. - 205 с.

Health of indigenous people in Far North of Russia: on the edge of centuries and cultures. A.I. Kozlov, M.A. Kozlova, G.G. Vershubskaya, A.B. Shilov; Perm State Humanities Pedagogical University the 2nd edition. Perm: OT and DO, 2013. 205 p.

11. Клинические аспекты полярной медицины / Под ред. В.П. Казначеева. - М.: Медицина, 1986. - 208 с.

Clinical aspects of polar medicine / edited by Kazanchev V.P. M.: Medicine, 1986. 208 p.

12. Коломийцева И.К. Липиды в гомеостазе

и искусственном гипобиозе млекопитающих (обзор) / И.К. Коломийцева // Биохимия. – 2011. – Т.76, №12. – С.1604-1614.

Kolomiitseva I.K. Lipids in mammalian hibernation and artificial hypobiosis. Biochemistry. 2011;76(12):1604-1614.

13. Метаболизм липидов и метаболические нарушения в Якутской популяции: обзор литературы / Т.М. Сивцева, Т.М. Климова, Е.П. Аммосова [и др.] // Экология человека. 2021;(4):4-14.

Lipid metabolism and metabolic disorders in the Yakut population: a literature review. T.M. Sivtseva, T.M. Klimova, E.P. Ammosova, R.N. Zakharova, V.L. Osakovsky. Human Ecology. 2021;(4):4-14. DOI: 10.33396/1728-0869-2021-4-4-14

14. Метаболическая адаптация Якутов (Саха) / Д. Снодграсс, В. Леонард, Л.А. Тарская [и др.] // Якутский медицинский журнал. – 2011. - №2. – С.11-14.

Metabolic adaptation of the Yakuts (Sakha) / D.Snodgrass, B.Leonard, L.A. Tarskaya [et al]. Yakut medical journal. 2011;2 (34):11-14.

15. Никитин Ю.П. Итоги деятельности академии полярной медицины и экстремальной экологии человека за 1995-2015 года: современные проблемы северной медицины и усилия ученых по их решению / Ю.П. Никитин, Ю.В. Хаснулин, А.Б. Гудков // Медицина Кыргызстана. – 2015. - №1. - С.8-14.

Nikitin Y.P., Khasnulin V.I., Gudkov A.B. Performance academy polar medicine and extreme human ecology for 1995-2015: modern problems of northern medicine and efforts of scientists to address them. Medicine of Kyrgyzstan. 2015;1(2):8-14.

16. Никифорова Н.А. Особенности питания жителей Севера (обзор литературы) / Н.А. Никифорова, Т.А. Карапетян, Н.В. Доршакова // Экология человека. – 2018. - №11. – С.20-25.

Nikiforova N.A., Karapetyan T.A., Dorshakova N.V. Feeding habits of the northerners (literature review). Human Ecology. 2018;(11):20-25. DOI: 10.33396/1728-0869-2018-11-20-25

17. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации: методические рекомендации. МР 2.3.1.0253-21. - М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2021. - 72 с.

Standards of physiological needs in energy and nutrients for various population groups in the Russian Federation: Methodical guidelines. MR 2.3.1.0253-21. M.: The Federal Service for Surveillance over Consumer Rights Protection and Human Wellbeing, 2021; 72p.

18. Организация питания детей дошкольного и школьного возраста в организованных коллективах на территории Арктической зоны Российской Федерации: методические рекомендации. МР 2.4.5.0146-19. - М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2019. - 19 с.

Organization of nutrition for pre-school and school children in organized teams on the territory of the Arctic Zone in the Russian Federation: Methodical guidelines. MR 2.4.5.0146-19. M.: The Federal Service for Surveillance over Consumer Rights Protection and Human Wellbeing, 2019. 19p.

19. Особенности питания коренного и пришлого населения, проживающего в районах Крайнего Севера / С.А. Хотимченко, И.А. Алексеева, М.А. Степчук [и др.] // Медицина труда и промышленная экология. – 1996. - №5. – С.37-40.

Peculiarities of nutrition of the indigenous and newcomer population living in the regions of the Far North / S.A. Khotimchenko, I.A. Alekseeva, M.A. Stepchuk, V.A. Tutelyan, B.P. Sukhanov. Medicine of labor and industrial ecology. 1996;(5):37-40.

20. Особенности химического состава рациона и пищевого статуса коренного и пришлого населения Арктики / А.К. Батурин, А.В. Погожева, Э.Э. Кешабянц [и др.] // Гигиена и санитария. – 2019. – Т. 98, №3. – С.319-323.

Features of the chemical composition of the diet and nutritional status of indigenous and newcomers in the Russian Arctic. A.K. Baturin, A.V. Pogozheva, E.E. Keshabyants [et al]. Hygiene and Sanitation. 2019; 98(3): 319-323. DOI:10.47470/0016-9900-2019-98-3-319-32

21. Панин Л.Е. Энергетические аспекты адаптации / Л.Е. Панин. - Л.: Медицина, 1978. - 189 с.

Panin L.E. Energetic aspects of adaptation. L.: Medicina, 1978. 189 p.

22. Панин Л.Е. Гомеостаз и проблемы приполярной медицины (методологические аспекты) / Л.Е. Панин // Бюллетень СО РАМН. – 2010. – Т.30, №3. – С.6-11.

Panin L.E. Homeostasis and problems of circumpolar health (methodological aspects of adaptation). Bulletin SD RAMS. 2010;30(3):6-11.

23. Питание и север: гигиенические проблемы арктической зоны России (обзор литературы) / А.В. Истомин, И.Н. Федина, С.В. Шкурихина, Н.С. Кутакова // Гигиена и санитария. – 2018. – Т. 97, №6. – С. 557-563.

Nutrition and the North: hygienic problems of the arctic zone of Russia (the review of the literature). A.V. Istomin, I.N. Fedina, S.V. Shkurikhina, N.S. Kutakova. Hygiene and Sanitation. 2018;97(6):557-563. DOI: 10.18821/0016-9900-2018-97-6-557-563

24. Походзей Л.В. Особенности электромагнитной обстановки в районах Крайнего Севера / Л.В. Походзей, Ю.П. Пальцев // Медицина труда и промышленная экология. – 1996. - №5. – С.24-25.

Pokhodzei L.V., PaltsevYu.P. Features of the electromagnetic environment in the Far North. Medicine of labor and industrial ecology. 1996;(5):24-25.

25. Севостьянова Е.В. Особенности липидного и углеводного метаболизма человека на Севере (литературный обзор) / Е.В. Севостьянова // Бюллетень сибирской медицины. 2013;12(1):93-100.

Sevostyanova Y.V. Some features of human lipid and carbohydrate metabolism in the North. Bulletin of Siberian Medicine. 2013;12(1):93-100. DOI: 10.20538/1682-0363-2013-1-

26. Сезонность потребления традиционных продуктов оленеводства и речного рыболовства коренными жителями Арктической зоны Западной Сибири в условиях изменения климата / С.В. Андронов, А.А. Лобанов, И.В. Кобелькова [и др.] // Гигиена и санитария. – 2021. – Т. 100, №6. – С. 610-616.

Seasonality of consumption of traditional products of reindeer husbandry and river fishing by indigenous people of the Arctic zone of Western Siberia in the context of climate change. S.V. Andronov, A.A. Lobanov, I.V. Kobelkova, A.I. Popov, L.Luo, O.M. Shadyuko, A.D. Fesyun, A.M. Nikitina, L.P. Lobanova, M.V. Nikitin, E.N. Bogdanova. Hygiene and Sanitation. 2021;100(6):610-616. DOI: 10.47470/0016-9900-2021-100-6-610-616

27. Трансформация культуры питания в сельской местности Якутии и ее влияние на медико-социальную ситуацию в регионе / Д.М. Винокурова, У.М. Лебедева, М.Н. Петрова, И.З. Борисова // Якутский меди-

цинский журнал. – 2019. – №4. – С.81-85.

Transformation of food culture in rural areas of Yakutia and its impact on the medical and social situation in the region. D.M. Vinokurova, U.M. Lebedeva, M.N. Petrova, I.Z. Borisova. Yakut medical journal. 2019;4(68):81-85. DOI: 10.25789/YMJ.2019.68.23

28. Характеристика основных факторов риска нарушений здоровья населения, проживающего на территориях активного природопользования в Арктике / В.П. Чашин, А.Б. Гудков, О.Н. Попова [и др.] // Экология человека. – 2014. – №1. – С.3-12.

Description of main health deterioration risk

factors for population living on territories of active natural management in the Arctic. V.P. Chashchin, A.B. Gudkov, O.N. Popova [et al]. Human Ecology. 2014;(1):3-12. DOI: 10.33396/1728-0869-2014-1-3-12

29. Шадрина О.В. Стереотипы питания – польза или вред? / О.В. Шадрина, У.М. Лебедева, В.Г. Кривошапкин // Якутский медицинский журнал. – 2011. – №2. – С.83-86.

Shadrina O.V., Lebedeva U.M., Krivoschapkin V.G. Food stereotypes - advantage or harm? Yakut medical journal. 2011;2(34):83-86.

30. Эколого-физиологическая характеристика климатических факторов Арктики. Обзор

литературы / А.Б. Гудков, О.Н. Попова, А.А. Небученных, М.Ю. Богданов // Морская медицина. – 2017. – Т.3, №1. – С.7-13.

Ecological and physiological characteristic of the Arctic climatic factors. Review. A.B. Gudkov, O.N. Popova, A.A. Nebuchennyh, M.Yu. Bogdanov. Marine medicine. 2017;3(1):7-13. DOI: 10.22328/2413-5747-2017-3-1-7-13

31. Zaitseva N., Chetverkina K., Khasanova A. Hazard identification of climate risk factors on health of the far north population. 20th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2020. Book number: 4.2, (20):163-168. DOI:10.5593/sgem2020V4.2/s06.20

## ГИГИЕНА, САНИТАРИЯ, ЭПИДЕМИОЛОГИЯ И МЕДИЦИНСКАЯ ЭКОЛОГИЯ

А.В. Тимонин, С.В. Широкошуп, Н.В. Лукьяненко

### ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ МЕР ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ КЛЕЩЕВЫМ ЭНЦЕФАЛИТОМ И СИБИРСКИМ КЛЕЩЕВЫМ ТИФОМ В РЕГИОНАХ С СОЧЕТАННЫМИ ОЧАГАМИ ДАННЫХ ИНФЕКЦИЙ

DOI 10.25789/YMJ.2022.77.17

УДК 614.44

В статье представлены результаты проведенного многомерного факторного анализа, с помощью которого были установлены ведущие факторы, оказывающие влияние на эпидемические процессы клещевого вирусного энцефалита и сибирского клещевого тифа на территориях районов Алтайского края с сочетанными очагами данных природно-очаговых инфекций в период с 2000 по 2019 г.

**Ключевые слова:** сочетанные очаги, природно-очаговые инфекции, клещевой вирусный энцефалит, сибирский клещевой тиф, эндемичные территории, определение ведущих факторов, многомерный факторный анализ.

The article presents the results of the carried out multivariate factor analysis, with the help of which the leading factors influencing the epidemic processes of tick-borne viral encephalitis and Siberian tick-borne typhus in the territories of the Altai Territory regions with combined foci of these natural focal infections in the period from 2000 to 2019 were identified.

**Keywords:** combined foci, natural focal infections, tick-borne viral encephalitis, Siberian tick-borne typhus, endemic territories, determination of leading factors, multidimensional factor analysis.

**Введение.** Заболеваемость сибирским клещевым тифом (СКТ) и клещевым вирусным энцефалитом (КВЭ), как и прочими инфекциями, передающимися клещами, в настоящее время остается высокой и зависит от многожественного влияния большого числа

факторов, характеризующих эпидемические процессы данных трансмиссивных природно-очаговых инфекций [1,2,6,9,15]. Такие факторы могут быть выраженными как самостоятельное явление, не зависящее от других, либо могут состоять из разного числа предикторов, формирующих общее, значимое влияние на эпидемический процесс данных инфекций [4,5,7,10].

Проведение многомерного факторного анализа влияния различных предикторов на уровень заболеваемости КВЭ и СКТ позволит индуцировать наличие «скрытой» связи между отдельными предикторами, действующими как единый фактор, в то время как влияние на результирующий признак каждого из предикторов по отдельности расценивалось статистически не значимым [3,8,11]. Выявление веду-

щих факторов, с определением предикторов в их структуре, при помощи многофакторного анализа обеспечило возможность оценить каждый отдельный фактор по степени его участия в формировании показателей заболеваемости данными инфекциями на территории эндемичного региона [12-14].

**Цель** – оптимизация системы планирования мер эпидемиологического контроля заболеваемости клещевым вирусным энцефалитом и сибирским клещевым тифом в регионах с сочетанными очагами данных инфекций.

**Материалы и методы исследования.** Данные для проведения исследования были получены из официальных источников: форма статистической отчетности №2 «Сведения об инфекционной заболеваемости» в Алтайском крае за период с 2000 по 2019 г., дан-

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Барнаул: **ТИМОНИН Андрей Викторович** – преподаватель, sektor@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1048-6791>, **ШИРОКОШУП Сергей Васильевич** – доцент, директор Института общественного здоровья и профилактической медицины, [shirokostup@yandex.ru](mailto:shirokostup@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0003-4492-2050>, **ЛУКЬЯНЕНКО Наталья Валентиновна** – д.м.н., проф., [natvalluk@mail.ru](mailto:natvalluk@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-0003-5145>