На правах рукописи

Лапенко Ирина Викторовна

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТАБОЛИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ, СОСТОЯНИЯ ПРО- И АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ, МИКРОНУТРИЕНТНОГО И ТИРЕОИДНОГО СТАТУСА КОРЕННОГО И ПРИШЛОГО НАСЕЛЕНИЯ ХМАО-ЮГРЫ

03.03.01 – физиология

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Ханты-Мансийск – 2017

Работа выполнена в бюджетном учреждении высшего образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия»

Научный руководитель: **Корчин Владимир Иванович** доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой нормальной и патологической физиологии БУ ВО ХМАО-Югры «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия»

Официальные оппоненты: **Нотова Светлана Викторовна** доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры биохимии и микробиологии ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»

Лебедев Андрей Викторович кандидат медицинских наук, доцент кафедры патологической физиологии ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Минздрава России (г. Архангельск)

Ведущая организация: ФГАОУ ВО Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Амосова (г. Якутск).

Защита состоится «____» _____2017 года в «____» часов на заседании объединенного диссертационного совета Д 999.053.03 на базе ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России, БУ ВО ХМАО-Югры «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия», БУ ВО ХМАО-Югры «Сургутский государственный университет» по адресу: 625023 г. Тюмень, ул. Одесская, д. 54.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России по адресу: 625023 г. Тюмень, ул. Одесская, д. 54, www.tyumsmu.ru

Автореферат разослан «_____»_____ 2017 г.

Ученый секретарь
совета по защите диссертаций
на соискание ученой степени кандидата
наук, доктора наук
кандидат медицинских наук Ефанов Андрей Владиславович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. Сочетание проблем урбанизации, экологии и социально-экономических условий, развитие нефтегазодобывающей отрасли промышленности способствовали нарушению среды обитания человека и вызвали напряжение его механизмов адаптации к новым условиям проживания и трудовой деятельности (В.М. Боев и соавт., 2004; Г.А. Егорова, 2007; И.М. Митрофанов, 2009; В.П. Чащин, 2014). Исследованиями установлено, что территория Ханты-Мансийского автономного округа – Югры (ХМАО–Югра) характеризуется преобладающими гипокомфортными природными условиями, повышенным экологическим риском, низким рейтингом здоровья (В.И. Хаснулин, В.Д. Вильгельм, В.Г. Селхятицкая, 2006; Т.Я. Корчина и соавт., 2012). Следует отметить, что в последние годы решение проблем, связанных с ухудшением здоровья коренных малочисленных народов Севера, является одной из важнейших государственных задач. Известно, что в процессе длительной эволюции под влиянием факторов окружающей среды сформировались определенные метаболические особенности северных популяций, обусловившие их полноценную адаптацию к условиям Севера (В.Т. Манчук, Л.А. Надточий, 2010; А.Б. Гудков, О.Н. Попова, А.А. Небученных, 2012; В.И. Хаснулин, 2013). Однако в последнее время исторически сложившийся стереотип адаптации коренного населения Севера претерпевает резкие социально–гигиенические преобразования в связи с изменением традиционного уклада жизни, характера питания, сложной экологической обстановкой и др. (Е.Р. Бойко, 2012; В.И. Хаснулин, П.В. Хаснулин, 2012; И.В. Аверьянова, А.Л. Максимов, С.И. Вдовенко, 2015). До настоящего времени остаются малоизученными вопросы этнических особенностей формирования адаптивных реакций организма человека к современным условиям проживания на урбанизированных территориях северных регионов (Н.А. Агаджанян, 2007; Л.Д. Цатурян, 2009; Ф.А. Бичкаева, Е.В. Типисова, 2013; Л.И. Колесникова, М.А. Даренская, Л.А.Гребенкина, 2013; И.А. Даренская, 2014). Немаловажное значение в решении задач сохранения здоровья населения имеет разработка критериев донозологической диагностики заболеваний, что позволит с наибольшей эффективностью проводить лечебно-профилактические и оздоровительные мероприятия на той стадии, когда возможны обратимые изменения (Г.П. Ступаков, 2001; Д.Д. Саввинов, 2005: С.В. Нотова, 2010). Для осуществления данных мероприятий необходим комплексный подход к оценке изменений компенсаторных возможностей организма населения, проживающего постоянно в условиях действия неблагоприятных факторов окружающей среды обитания, который позволит выявить основные причины формирования эколого-зависимых адаптивных реакций и развития преморбидных состояний.

Цель работы: выявить физиологические особенности метаболического профиля, состояния про– и антиоксидантной системы, микронутриентного и тиреоидного статуса у коренного и пришлого населения ХМАО-Югры. Для реализации поставленной цели решались следующие **задачи исследования:**

1) выявить особенности показателей состояния углеводно–липидного обмена у коренного и пришлого населения северного региона;

2) провести сравнительный анализ показателей процесса свободно-радикального окисления и состояния активности антиоксидантной системы защиты в крови у коренного и пришлого населения ХМАО-Югры;
3) исследовать элементный состав биосубстрата (волосы) и содержание витаминов–антиоксидантов (А, Е, С) в крови у коренного и пришлого населения северного региона;
4) определить влияние особенностей обмена эссенциальных и токсичных микроэлементов на функциональную активность системы гипофиз – щитовидная железа у коренного и пришлого населения, проживающего на территории урбанизированного Севера;
5) установить наличие взаимосвязей между показателями метаболического профиля, состояния про- и антиоксидантной системы, микронутриентного и тиреоидного статуса у взрослого населения ХМАО– Югры в зависимости от этнической принадлежности.

Работа выполнена в рамках комплексной программы научно–исследовательских работ «Механизмы адаптации и гомеостаза у человека в норме и при патологии в условиях северных территорий», рег. № 01.2.2007 08367. и региональной целевой научно-исследовательской программы «Инновационные технологии и клинико-физиологическое обоснование диагностики и коррекции физической активности в различных климатогеографических условиях проживания (2014–2020 гг.)» при финансовой поддержке гранта «Изучение механизмов адаптации к природно-климатическим условиям ХМАО–Югры» (приказ №1812 от 29.12.2015 г. Департамента образования и молодежной политики Правительства ХМАО–Югры).

Научная новизна исследования. Впервые было проведено комплексное исследование и дана сравнительная характеристика показателей состояния метаболического профиля, процесса перекисного окисления липидов и активности антиоксидантной системы защиты, микронутриентного и тиреоидного статуса у коренного и пришлого населения ХМАО–Югры. Установлено, что активация процессов ПОЛ, инициированная ослаблением антиоксидантной системы у лиц (преимущественно пришлое население), наиболее уязвимых к действию климатических и экологических факторов среды обитания, отражает степень истощения резервных функционально– метаболических возможностей организма и может быть использована для выявления признаков дизадаптационных расстройств. Определена направленность метаболических изменений гомеостаза у коренных жителей (ханты), которая за последние три десятилетия подверглась существенным изменениям в ходе неуклонной урбанизации территории, отступлением от традиционного уклада жизни, переходом на европеоидный тип питания, прогрессированием психоэмоциального стресса. Дана сравнительная характеристика особенностям элементного статуса и обеспеченности витаминами А, Е, С жителей обследуемого северного региона, а также установлены группы риска по дефициту и избытку макро- и микроэлементов.

Теоретическая и практическая значимость работы. Полученные результаты комплексного исследования имеют важное методическое, теоретическое и практическое значение для адаптационной физиологии.

Совокупность полученных данных расширяет существующие представления о формировании метаболического ответа организма человека на меняющиеся факторы среды, как реализации определенных компенсаторных возможностей гомеостатических систем. Установлен этнический адаптивный тип реагирования на действие региональных природных и антропогенных факторов среды обитания на основе сравнительного анализа показателей физиологических особенностей состояния метаболического статуса, содержания биоэлементов и витаминов–антиоксидантов в организме жителей северного региона.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

1. Природно–климатические и экологические особенности ХМАО–Югры способствуют формированию у коренного и пришлого населения метаболического ответа, который сопровождается особенностью сдвигов функциональных параметров организма, развитием напряжения механизмов адаптации и появлению скрытых функциональных нарушений, ограничивающих защитные резервы организма.
2. Изменение баланса в системе «прооксиданты – антиоксиданты», недостаточность витаминов-антиоксидантов, дефицит эссенциальных и избыток токсичных макро- и микроэлементов, являются факторами риска, которые мобилизуют развитие дизадаптационных расстройств, негативно влияющих на состояние здоровья жителей северного региона (ХМАО-Югры).

Легитимность исследования подтверждена решением Независимого междисциплинарного этического комитета (протокол № 71 от 27. 05. 2014 г)
Ханты–Мансийской государственной медицинской академии в соответствии с этическими принципами, изложенными в Хельсинской декларации Диссертационная работа соответствует паспорту специальности: 03.03.01 - «Физиология» по областям исследований:

• п. 2 – анализ механизмов нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций;
• п. 6 – изучение механизмов функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации;
• п. 8 – изучение физиологических механизмов адаптации человека к различным географическим, экологическим, трудовым и социальным условиям.

Апробация работы. Материалы диссертации представлены и обсуждены на: научно–практической конференции «Актуальные вопросы современной фундаментальной и клинической медицины» 27–28 ноября 2014 г., г. Ханты-Мансийск; VII международной научно–практической конференции «Приоритетные направления развития науки и образования» 4 декабря 2015 г., г. Чебоксары; II международной научно–практической конференции «Перспективы развития современной медицины» 8 декабря 2015 г., г. Воронеж; V международной научно–практической конференции «Актуальные проблемы науки XXI века» 15 декабря 2015 г., г. Москва;VI международной конференции «Проблемы и перспективы современной науки» 25 апреля 2016 г., г. Москва; II Всероссийской научно–практической конференции «Север России: стратегии и перспективы развития» 27 мая 2016 г., г. Сургут; заседании проблемной комиссии по медико-биологическим

наукам Ханты–Мансийской государственной медицинской академии (протокол № 7 (33) от 08.06. 2016 г): Всероссийская научно–практической конференции с международным участием «Проблемы и перспективы социально-экономического и этнокультурного развития коренных малочисленных народов Севера», посвященной 25-летию Обско-угорского института прикладных исследований и разработок, 24-26 ноября 2016 г., г. Ханты-Мансийск.

Внедрение результатов работы. Результаты исследования используются в учебном процессе в Ханты–Мансийской государственной медицинской академии (акт внедрения № 1229 от 03.10.2016 г), Тюменском государственном медицинском университете (акт внедрения № 2989/05.3.41 от 28.09.2016г), в Северном государственном медицинском университете г. Архангельск (акт внедрения № 29/ 3648 от 07.10. 2016 г). На основе материалов диссертации разработаны два элективных курса для аспирантов по направлению подготовки 30.06.01– фундаментальная медицина: «Адаптация и экология человека на Севере», «Витамины и микроэлементы на страже здоровья» (акт внедрения № 1230 от 03.10.2016 г).

Декларация личного участия автора. Автором лично получены первичные данные, подготовлены пробы волос, разработаны программа и дизайн исследования, анкеты–опросники. Автором самостоятельно осуществлена статистическая обработка данных и написание текста диссертации и статей в журналы. Автором сформулированы основные положения, выводы и подготовлена диссертационная работа. В целом, личный вклад автора в выполнение исследования составил 85%.

Публикации. По материалам диссертационного исследования опубликовано 13 научных работ, из них 5 статей в журналах ВАК РФ.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа содержит 139 страниц машинописного текста. Она выполнена в классическом стиле и состоит из введения, обзора литературы, описания материала и методов исследования, двух глав, содержащих результаты собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы. Работа содержит 12 таблиц и 11 рисунков. Список литературы включает в себя 242 источника, в том числе 53 на иностранном языке.

ОРГАНИЗАЦИЯ, ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В течение 2013–2015 гг. на территории ХМАО проводилось комплексное обследование 170 взрослых жителей г. Когалыма, г. Ханты-Мансийска и Сургутского района (д. Русскинской, пгт. Лямино и Угут.). Среди них 88 (51,8%) – пришлое население (I группа), более 10 лет проживающих в северном регионе и 82(48,2%) – коренное население – ханты (II группа). Гендерный состав: среди пришлого населения – мужчин 33(37,5%), женщин – 55(62,5%); среди ханты – мужчин 30(36,6%), женщин – 52(63,4%). Средний возраст – 39,6±11,2 г. Исследования проводили в сезонный период (осень–зима) года – время наиболее интенсивного воздействия на организм комплекса экстремальных климатических факторов Севера. Исследования проводились с соблюдением этических норм, изложенных в Хельсинской декларации и Директивах Европейского сообщества

(8/609ЕС). От всех обследуемых лиц было получено добровольное согласие на участие в комплексном исследовании, одобренных этическим комитетом (протокол №71 от 27.05. 2014 г.). Представителей женского пола (97 человек) обеих групп привлекали к обследованию в первые 2–6 дней менструального цикла для исключения погрешностей в оценке полученных результатов.

Оценка состояния углеводно–липидного обмена у взрослого населения ХМАО–Югры

Концентрацию глюкозы определяли строго натощак в плазме венозной крови гексокиназным методом с помощью реактивов «Termo electron corparation» (Финляндия). Гликозилированный гемоглобин (HbA1c) определяли в цельной крови фотометрическим методом. Анализ состояния липидного обмена включал: определение в сыворотке крови уровней общего холестерина (ОХС), холестерина липопротеидов высокой плотности (ХС– ЛПВП), триглицеридов (ТГ), которое осуществляли с помощью стандартных методик. Содержание холестерина ЛПНП и ЛПОНП определяли расчетными методами по формуле Фридвальда: ХС–ЛПОНП = ТГ / 2,2. ХС–ЛПНП = ОХС – ХС–ЛПВП – ХС–ЛПОНП. Коэффициент атерогенности (КА) высчитывали по формуле: КА= ОХС – ХС–ЛПВП : ХС–ЛПВП.

Оценка состояния свободно–радикального окисления и антиоксидантной защиты у взрослого населения ХМАО–Югры

Для анализа состояния системы перекисное окисление липидов (ПОЛ) / антиоксидантная защиты (АОЗ) у всех обследуемых лиц в образцах крови определяли продукты свободно–радикального окисления: гидроперекиси липидов (ГПл) и тиобарбитуровой кислоты активные продукты (ТБК–АП) с помощью тест–наборов фирмы «BCM Diagnostics» (Германия) и фирмы «АГАТ» – (Россия) соответственно. О состоянии АОС судили по показателям уровня общей антиоксидантной активности ОАА) и тиолового статуса (ТС), которые выявляли соответственно с помощью коммерческих наборов фирмы «Cayman Chemical», «Immundiagnostik AG» – (Германия) на автоматическом биохимическом анализаторе фирмы «AU – 680 Beckman Coulter» – (США). Коэффициент окислительного стресса (КОС) рассчитывали по формуле: КОС= ГПл х ТБК / ОАА х ТС.

Оценка микронутриентного статуса у взрослого населения ХМАО

Содержание витаминов А и Е определяли по интенсивности флуоресценции липидного экстракта сыворотки крови на флюориметре «Флюорат 02 – АБЛФ» фирмы «Люмекс» (Россия), аскорбиновая кислота (витамин С) – с помощью коммерческих наборов фирмы «Immundiagnostik AG» (Германия) на анализаторе фирмы «Personal Lab» (Италия). В волосах всех обследованных лиц определяли концентрацию Ca, Se, Zn, Cr, I, Mg, Fe, Pb, Cd методами атомно–эмиссионной спектрометрия (АЭС–ИСП) и масс–спектроскопия с индуктивно связанной плазмой (МС–ИСП) при помощи масс–спектрометра ELAN 9000 фирмы «PerkinElmer – Sciex» – (Канада) и атомно–эмиссионный спектрометр Optima DV 2000 фирмы «PerkinElmer Corp.» – (США) в Центре биотической медицины (ЦБМ), г.Москва. Результаты содержания химических элементов в волосах обследуемых

нами лиц сравнивали с референтными значениями, используемыми в качестве нормативов в ЦБМ.

Оценка гормональной активности щитовидной железые у взрослого населения ХМАО–Югры

Исследование тиреоидного статуса включало определение параметров тиреотропного гормона (ТТГ) в сыворотке крови методом иммуноферментного анализа, измерение гормонов щитовидной железы: общего и свободного тироксина (T_4 общ., T_4 св.), общего и свободного трийодтиронина (T_3 общ.,T_3 св.) и тиреоглобулина с помощью коммерческих наборов фирмы «Monobind Inc. » – (США) на анализаторе Access–2 фирмы «Beckman Coulter Inc.» – (США). Для оценки метаболизма тиреоидных гормонов вычисляли их соотношения, а именно: T_4 общ. / T_3 общ.; T_4 общ. / T_4 св.; T_3 общ. / T_3 св; T_4 св. / T_3 св., а также коэффициент T_4 св. / ТТГ.

Методы статистического анализа

Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием пакета программ MICROSOFT EXSEL и «Statistica 8,0». Тип распределения для выборок определяли с помощью критерия Шапиро – Уилка. Для описания количественных данных, имеющих нормальное распределение, использовали среднее арифметическое (M), стандартную ошибку средней арифметической (m), минимальное (min) и максимальное (max) значения. Параметры с ненормальным распределением и наличием ряда экстремальных значений представляли и как медиану (Me), а в качестве мер рассеивания использовали 25 и 75 перцентили. Достоверность различий изучаемых параметров анализировали с применением нескольких критериев: критерия Фишера–Стьюдента при нормальном распределении, Манна–Уитни при отсутствии нормального распределения изучаемых параметров. Для выявления корреляционных зависимостей между различными параметрами применяли коэффициент корреляции Спирмена. Достоверными считали различия и корреляции при $p<0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Повышенные требования, предъявляемые организму человека условиями проживания на Севере, приводят к изменению метаболических процессов и их гормонального обеспечения.

Особенности состояния углеводно–липидного обмена у пришлого и коренного населения ХМАО–Югры

Как видно из табл. 1 средние величины концентрации в крови глюкозы и липидов находились в диапазоне физиологически оптимальных значений, но нами были обнаружены заметные межгрупповые и внутригрупповые различия. Содержание глюкозы в крови оказалось достоверно выше у представителей взрослого пришлого населения Севера сравнительно с группой аборигенов ($p<0,001$). Оптимальная концентрация данного показателя в крови была выявлена у 72,7% представителей 1 группы, а у 27,3% – обнаружено превышение уровня гликемии. В то же время в группе коренного населения только в 70,7% наблюдений было зарегистрировано нормальное содержание глюкозы в крови, а в 29,3% анализов – умеренно пониженное её содержание. Концентрация HbA1c в крови

соответствовала референтным величинам в обеих группах обследованных лиц, однако была достоверно больше в группе пришлого населения (p<0,001), проживающего в этом регионе. Содержание ОХС в крови также было достоверно выше в группе пришлого населения Севера по сравнению с таковым у аборигенов (табл.1, p=0,015).

Таблица 1

Показатели концентрации глюкозы и липидов в крови у населения Ханты–Мансийского автономного округа – Югры (ммоль/л)

Показатель	Физиологически оптимальные значения	Взрослое население ХМАО–Югры (n=170)				p
		пришлое (n=88)		коренное (n=82)		
		M±m	min↔max	M±m	min↔max	
Глюкоза	4,1–5,9	5,31±0,23	3,8↔7,9	4,19±0,09	3,5↔5,2	**p<0,001**
HbA1C (%)	4,0–6,0	5,56±0,07	4,4↔6,5	4,47±0,06	3,7↔5,4	**p<0,001**
ОХС	3,2–5,2	4,62±0,25	3,2↔7,3	3,75±0,23	2,1↔7,3	**p=0,015**
ТГ	0,5–1,7	1,57±0,12	0,5↔3,9	1,22±0,16	0,3↔3,6	**p=0,041**
ХС–ЛПВП	1,03–1,56	1,16±0,07	0,74↔1,83	1,19±0,06	0,67↔1,8	p=0,861
ХС–ЛПНП	0–3,3	2,74±0,14	1,6↔4,6	2,00±0,12	1,4↔4,0	**p=0,004**
ХС–ЛПОНП	0,26–1,04	0,72±0,05	0,23↔1,77	0,56±0,03	1,14↔1,6	**p=0,021**
КА (ед.)	2,2–3,5	2,99±0,19	1,17↔4,73	2,16±0,15	1,06↔4,0	**p=0,003**

Физиологически оптимальная концентрация ОХС характеризовала липидный профиль более чем у 70% пришлых жителей ХМАО–Югры, а у 22,7% выявлено умеренное превышение этого показателя. При этом оптимальные значения ОХС в крови коренного населения были выявлены у подавляющего их большинства и только у 8,5% обнаружено незначительное повышение ОХС в крови. Концентрация ТГ также была достоверно выше у пришлого населения Севера (p=0,041) сравнительно с таковым показателем у аборигенов (табл.1). Оптимальная концентрация ТГ выявлена у 63,6% представителей 1 группы, умеренное превышение – у 31,8%, а высокое (в 2 и более раза) – у 4,6% лиц. Индивидуальные показатели концентрации ТГ в крови у коренных жителей: более чем у 80% – оптимальное содержание и у 16% – умеренное превышение. Мы не выявили значимых различий в содержании ХС–ЛПВП в крови у представителей обеих групп (табл.1). Напротив, концентрация ХС–ЛПНП оказалась достоверно выше (p=0,004) в крови у пришлого населения ХМАО–Югры по сравнению с таковой у аборигенов. Оптимальные значения обнаружены у 82% пришлых жителей, а умеренное превышение – у 18%. Физиологически оптимальный уровень ХС–ЛПНП соответствовал липидному профилю у 91,5% представителей коренного населения, а у 8,5% было обнаружено незначительное его повышение. Концентрация ХС–ЛПОНП также была достоверно выше (p=0,021) в I группе по сравнению с таковой у обследованных лиц II группы (табл.1). Коэффициент атерогенности также был достоверно выше (p=0,003) у некоренного населения, по сравнению с коренным (табл. 1). Адекватные значения КА были выявлены у 77,0% пришлого населения и у большинства (81,5%) аборигенов, а повышенный уровень КА – у 19,3% лиц I группы и у 8,5% – II группы.

Таким образом, у пришлого населения Севера были выявлены достоверно более высокие показатели глюкозы, общего холестерина, триглицеридов,

липопротеидов низкой плотности, липопротеидов очень низкой плотности и коэффициента атерогенности сравнительно с таковыми у коренных жителей.

Сравнительная оценка показателей состояния перекисного окисления липидов и антиоксидантной системы защиты у взрослого населения ХМАО–Югры

На стабильность механизмов АОЗ организма влияют сезонные и экологические факторы, возраст, питание, вредные привычки, воздействие токсических веществ и др. Установлено, что средние величины концентрации ГПл в группе аборигенов находились в диапазоне физиологических значений, а у пришлого населения ХМАО–Югры незначительно превышали их верхнюю границу (табл. 2). Адекватное их содержание выявлено у 78% лиц I группы и 89% – II группы, превышение концентрации – у 19,3% пришлого и 9,8% ханты.

Таблица 2

Показатели перекисного окисления липидов и антиоксидантной системы защиты организма взрослого населения ХМАО–Югры

Показатель	Физиологически оптимальные значения	Взрослое население ХМАО–Югры (n=170)				p
		пришлое (n=88)		коренное (n=82)		
		M±m	min↔max	M±m	min↔max	
ГПл, ммоль/л	225–450	455,6±31,4	342↔581	442,6±28,2	218↔534	p=0,138
ТБК, ммоль/л	2,2–4,8	5,1±0,56	3,7↔5,92	4,7±0,42	2,9↔5,54	**p=0,014**
ОАА, ммоль/л	0,5–2,0	0,82±0,06	0,46↔1,75	1,08±0,12	0,42↔1,83	**p=0,050**
ТС, ммоль/л	430–660	490,1±28,6	296↔810	405,9±24,5	278↔702	**p=0,028**
КОС	1,6–2,3	5,8±0,95	6,8↔18,9	4,7±0,36	3,6↔7,4	**p=0,002**
вит. А, мкг/мл	0,3–0,8	0,71±0,06	0,34↔1,09	0,21±0,04	0,18↔0,65	**p=0,010**
вит. Е, мкг/мл	5–18,0	4,8±0,54	3,7↔7,9	7,4±0,51	4,3↔18,5	**p=0,035**
вит. С, мг/л	4–15,0	6,8±0,6	3,1↔10,2	5,2±0,4	2,7↔8,4	**p=0,03**

Средняя концентрация активных продуктов ТБК у коренных жителей находилась в диапазоне оптимальных величин, ближе к верхней ее границе. Оптимальный уровень ТБК отмечен почти у 74% пришлого и 87% – коренного населения, а повышенная концентрация – у 21,6% и 13,4% обследуемых лиц обеих групп соответственно. Средние значения ОАА в I группе соответствовали нижнему показателю допустимых значений и были достоверно меньше (p=0,05) такового у представителей II группы (табл. 2). Оптимальный уровень ОАА отмечали у половины обследованных лиц 1 группы и у 65,9% – II группы, низкий уровень – у 48,9% пришлого и 34,1% – коренного населения ХМАО–Югры. Средние показатели ТС в группе коренного населения были достоверно ниже (p=0,028) подобного показателя у пришлого населения и находились ниже оптимального уровня референтных величин (табл. 2) Адекватные величины ТС оказались характерны для большей половины всех обследуемых лиц и составили в среднем 57%. Низкие величины данного показателя характеризовали активность тиолового звена АОС у 33,0% лиц 1 группы и 41,5% – II группы. Сравнительный анализ исследуемых показателей ПОЛ и АОС позволил выявить наличие дисбаланса между активностью прооксидантного и антиоксидантного звеньев системы у представителей обеих групп, степень выраженности которого была более демонстративна у пришлого населения. Истощение ресурсов АОС: снижение

общего показателя глютатионового звена – ТС было более значимым в группе аборигенного населения, что свидетельствует с одной стороны о развитии дисбаланса между прооксидантными эффектами и антиоксидантным потенциалом клетки, а с другой – появлению предпосылок для возникновения дизадаптационных расстройств на фоне окислительного стресса. Расчет КОС для сравнительной оценки окислительного стресса показал, что средняя величина его в группе пришлого населения достоверно превышала в 1,2 раза таковой коэффициент в группе аборигенов и в 2,5 раза – оптимально допустимый уровень (табл. 2, p=0,002). У 54,5% пришлого и у 28% аборигенных жителей значения КОС были выше допустимой величины в 2,9 и 2,2 раза соответственно.

Итак, результаты исследования указывают на выраженное развитие окислительного стресса более чем у половины представителей пришлого населения, обусловленного интенсификацией процессов липопероксидации и истощением резервных возможностей АОС защиты организма.

Известно, что витамины А, Е, С входят в качестве активного компонента в состав АОС. Средние значения витамина А в обследуемых группах находились в диапазоне оптимальных величин, однако были достоверно выше (p=0,010) у пришлого населения северного региона (табл. 2). Оптимально обеспеченными ретинолом оказались 82,9% представителя I группы и только 48,7% – аборигены. Средние значения концентрации витамина Е в группе пришлого населения были меньше минимального предела оптимальных значений, а также достоверно ниже (p=0,035) данного показателя в группе коренного населения. Адекватно обеспеченными витамином Е оказались 46,5% пришлого и 73,1% аборигенного населения. Обеспеченность витамином С оказалась сходной в обеих группах взрослых жителей северного региона. Так, средние величины концентрации витамина С в крови у представителей I и II групп находились в диапазоне оптимальных значений, но ближе к нижней границе физиологического уровня (табл. 2). Адекватное поступление аскорбиновой кислоты встречалось менее чем у половины обследованных лиц каждой группы.

Содержание макро– и микроэлементов в образцах волос у взрослого населения, проживающего на территории урбанизированного Севера

Достоин внимания тот факт, что существуют огромные различия в образе жизни, характере питания и трудовой деятельности между представителями коренного и пришлого населения ХМАО–Югры. Обеспеченность йодом населения обследуемого региона была в пределах физиологических значений, но у пришлого населения она была значимо выше, чем у коренного: оптимальное содержание йода встречалось у 78,4% человек в I группе и у 50% – во II группе. Пониженный и низкий уровни обеспеченности йодом регистрировали соответственно у 12,5% и 9,1 % человек в I группе, в то время как в группе аборигенов таковые составили 34,1% и 15,9%. соответственно. Обеспеченность Se пришлого населения была почти в 2 раза ниже (p<0,001), чем у аборигенов (табл. 3). Следует отметить, что только 18,2% лиц I группы были оптимально обеспечены Se, в то время как у представителей II группы сходный показатель соответствовал 85,4%. Умеренный дефицит Se I–II степени был выявлен почти у 82% пришлого населения, что свидетельствовало о явной недостаточности данного микроэлемента, который

играет важную роль в метаболическом статусе. В группе эссенциальных макроэлементов было выявлено достоверное уменьшение (p<0,001) концентрации Ca в волосах у аборигенов, сравнительно с пришлым населением.

Таблица 3

Элементный состав волос у населения ХМАО – Югры (мкг/г)

Показатель	взрослое население ХМАО–Югры (n=170)						p
	некоренное (n=88)			коренное (n=82)			
	M±m	Me	25↔75	M±m	Me	25↔75	
I	1,27±0,09	1,09	0,5↔2,15	0,59±0,06	0,54	0,21↔0,98	**<0,001**
Se	0,34±0,01	0,32	0,28↔0,84	0,58±0,02	0,61	0,53↔1,26	**<0,001**
Ca	1181±84,7	856	394↔1656	539±39,8	476	241↔685	**<0,001**
Mg	186,3±13,9	169	128↔281	124,7±14,7	68,4	34,6↔179,3	**0,003**
Cr	0,54±0,03	0,45	0,32↔0,61	0,73±0,04	0,62	0,35↔0,99	**<0,001**
Zn	214,5±15,1	208	173↔254	177,6±14,9	186	145↔196	0,084
Fe	28,4±3,04	20,5	12,1↔42,3	57,3±6,3	34,2	15,9↔86,4	**<0,001**
Pb	1,22±0,27	0,64	0,36↔1,38	1,03±0,12	0,57	0,29↔1,18	0,531
Cd	0,06±0,015	0,032	0,014↔0,082	0,08±0,037	0,07	0,021↔0,11	0,590

Дефицит Ca различной степени выраженности в 2 раза чаще встречался в группе аборигенов, сравнительно с таковым у пришлого населения. Весьма показательным было увеличение содержания Mg у пришлого населения округа, медиана которого почти в 2,5 раза превышала аналогичный показатель у аборигенов (табл. 3, p<0,003). Неглубокий дефицит 1–2 степени был зарегистрирован лишь у 3,4% представителей I группы, в то время как у половины коренного населения была обнаружена низкая обеспеченность Mg. Анализ содержания Cr хотя и позволил выявить практически одинаковую обеспеченность этим жизненно важным микроэлементом (в пределах 80% всех обследуемых лиц), но в группе аборигенов его уровень превышал в 1,4 раза таковой показатель в группе пришлого населения (табл. 3, p=0,001). Средние величины содержания Zn у обследуемых лиц обеих групп соответствовали референтным значениям, но оказались недостоверно выше у пришлого населения северного региона (p=0,084, табл.3). Неглубокий дефицит Zn обнаружен у 9,1% человек пришлых и 30,5% – аборигенных жителей ХМАО–Югры. Достоин внимания факт существенного возрастания (более чем в 2 раза) содержания Fe в волосах аборигенов, сравнительно с группой пришлого населения округа (табл. 3, p<0,001). Избыток Fe разной степени выраженности был обнаружен у 35% представителей пришлого и 68% – коренного населения, а превышение 3–4 степени – почти у половины представителей коренного населения. Установлено, что средние значения концентрации токсичного химического элемента Pb в обеих группах обследованных лиц ХМАО–Югры не превышали нормальных значений, однако оказались почти в 1,2 раза выше в группе пришлого населения сравнительно с аборигенами (табл. 3, p=0,531). Показатели концентрации другого токсиканты Cd оказались недостоверно выше в группе аборигенов, но все же не выходили за пределы референтных величин. Превышение 1–2 степени обнаружено у 13,6% пришлых и 18,3% коренных жителей, проживающих в обследуемом регионе.

Таким образом, у пришлого населения ХМАО–Югры было выявлено значимо более высокое содержание I, Ca и Mg на фоне более низких концентраций Se и Cr. Достоин внимания факт определения двукратного превышения концентрации Fe у коренного населения при сравнении с таковым показателем у некоренного населения, что может быть связано с потреблением воды из децентрализованных источников питьевого водоснабжения.

Особенности тиреоидного статуса у взрослого населения ХМАО.

В ходе исследования было установлено, что уровни тиреотропина, тиреоидных гормонов, их свободных фракций и тиреоглобулина у большей части обследуемых жителей ХМАО–Югры не выходили за пределы референтных значений. При анализе показателей тиреоидного статуса у коренного населения было выявлено достоверное (p=0,045) смещение содержания йодтиронинов в сторону свободных фракций по сравнению с пришлым населением: общий T_4 у аборигенов (86,5±6,80 нмоль/л) был ниже, чем у пришлого населения (107,2±7,64 нмоль/л). В то же время содержание свободных фракций (T_4 св.) было значимо выше у коренных жителей (17,2±0,65 и 15,1±0,72 пмоль/л, p=0,027 соответственно) при сопоставлении с таковым у пришлых. Относительно уровня фракций трийодтиронинов имелась аналогичная закономерность: с убылью фракций общих (T_3), отмечался достоверный подъем фракций свободных (T_3 св.) гормонов. В соответствии с механизмами обратной отрицательной связи в группе пришлого населения выявлено достоверное увеличение (в пределах оптимальных физиологических величин) ТТГ по сравнению с аналогичным показателем в группе аборигенов, которое составило: 1,75±0,07 и 1,47±0,08 мкМЕд/мл (p=0,022). Это может свидетельствовать о том, что гипофизарный отдел гипофизарно–тиреоидной системы у пришлого населения, находясь в более активном состоянии, позволяет поддерживать тиреоидный гомеостаз на должном уровне. В отличие от этого у представителей коренного населения содержание тиреоглобулина в крови было в 2 раза выше такового показателя у пришлых жителей (26,5±1,34 и 12,6±1,05 нг/мл, p<0,001, соответственно), что указывает на более высокие резервные возможности синтеза тиреоидных гормонов. Уровень свободной фракция T_4 среди аборигенов был в пределах допустимого у 79,3% человек, пониженный – у 10,7%, а у пришлого населения хотя и выше был процент (93,2%) лиц, у которых величина данного показателя тиреоидного статуса соответствовала физиологическим значениям, но в среднем значимо была ниже. Содержание T_3 общ. у основной массы аборигенов не выходило за пределы оптимума. Иная картина наблюдалась в группе пришлого населения: в диапазоне физиологических значений отмечали уровень T_3 общ. у 86% человек, а у остальных – ниже такового. Аналогичную картину наблюдали и при анализе содержания свободной фракции T_3 и тиреоглобулина среди представителей обеих групп. Так, у подавляющего большинства аборигенов (II группа) отмечали оптимальные значения вышеуказанных показателей при сопоставлении с таковыми в группе пришлого населения. Кроме того, было установлено, что соотношение T_4 общ. / T_3 общ., T_4 общ. / T_4 св. хотя и не достигали достоверности различий, все же были ниже в группе аборигенов Севера.

Итак, для тиреоидного статуса пришлого населения северного региона были свойственны более высокие показатели ТТГ, T_4 общ., T_4 св. и отношения T_3 общ. /

T_3 св., T_4 св. / T_3 св., в то время как у представителей коренного населения значимо выше была концентрация T_3 св., тиреоглобулина и соотношение T_4 св. /ТТГ.

Завершающим этапом нашего комплексного исследования явилось проведение корреляционного анализа, который позволил выявить различные взаимоотношения между показателями углеводно–липидного обмена, функциональной активностью щитовидной железы и обеспеченностью химическими элементами, принимающих участие в регуляции метаболических процессов. Установлено наличие следующих обратных связей: сильной – между концентрацией глюкозы в крови и содержанием Cr в волосах как у пришлого (r= – 0,701), так и у коренного (r= – 0,727) населения (p<0,001) и средней – между гликозилированным гемоглобином и Cr у тех же обследуемых лиц (r= – 0,586) и (r= – 0,603) соответственно (p=0,008), что наглядно демонстрирует значимость влияния хрома на углеводный обмен. Наряду с этим, Cr участвует в регуляции липидного обмена, а именно: препятствует накоплению в крови ЛПНП, способствуя их расщеплению и выведению, обеспечивая тем самым увеличение уровня ЛПВП, что нашло свое подтверждение в наличии обратной средней связи ЛПНП↔Cr у пришлого (r= – 0,524, p=0,009) населения и у аборигенов (r= – 0,585, p=0,007), а также прямой умеренной связи ЛПВП↔Cr (r= +0,419, p=0,027 для пришлого и r= +0,428, p= 0,029) для коренного населения. Заслуживает внимания и наличие синергизма в обоюдном влиянии Cr и Zn на углеводный обмен, о чем свидетельствовала прямая взаимосвязь между этими биоэлементами у обследуемых лиц (r= +0,418, p= 0,013 и r=+0,396, p=0,034 соответственно). Наряду с этим была выявлена обратная взаимосвязь между уровнем глюкозы, гликозилированным гемоглобином в крови: r= – 0,526, r= – 0,617 у пришлого и r= – 0,498, r= – 0,586 – у ханты и содержанием Zn в волосах жителей ХМАО–Югры соответственно (p= 0,008–0,022). Цинк также принимает участие в обмене липидов, что нашло подтверждение в регистрации умеренных обратных связей между данным биоэлементом и концентрацией в крови ЛПНП (r=– 0,352, p=0,043), ТГ (r=– 0,486, p=0,012) у пришлого и соответственно (r=–0,337, p=0,041), (r= –0,471, p=0,027) у коренного населения. Прямая умеренная связь была установлена между ЛПВП и Zn, которая выражалась у пришлого населения – r=+0,314, p=0,044 и у аборигенов – r=+0,284, p=0,049.

Исходя из предпосылки, что тиреоидные гормоны оказывают влияние на обмен углеводов и липидов нами также был проведен корреляционный анализ взаимоотношений между исследуемыми показателями. Полученные данные позволили выявить слабую прямую связь между T_3 /глюкозой и HbA1c как у пришлого (r= +0,291, p=0,047 и r=+0,313, p=0,043), так и у коренного населения (r=+0,315, p=0,043 и r=+0,324, p=0,042), а также сходную связь между ЛПВП и йодом – r= +0,219 у пришлого и r= + 0,181 у коренного населения и между ЛПВП и Т3 – r=+0,318, p=0,043 у пришлых жителей и более тесную аналогичную взаимосвязь у ханты – r= + 0,406, p=0,035.

Таким образом, обнаруженные нами достоверные корреляционные связи между показателями углеводно–липидного обмена и функциональной активностью щитовидной железы с одной стороны и обеспеченностью эссенциальными химическими элементами с другой стороны свидетельствует, во–первых, о тесной

взаимосвязи между вышеназванными видами обменов, а во–вторых, о возможности коррекции последних путем оптимизации биоэлементного статуса индивидуумов. Учитывая важность адекватной обеспеченности антиоксидантами жителей северного региона, несомненный интерес представляло изучение корреляционных взаимосвязей между показателями ПОЛ и АОС. На рисунке 1 представлена средняя обратная связь между ОАА с одной стороны и концентрацией в крови гидроперекисей липидов с другой (r= –0,538, p=0,008) у пришлого и более сильная (r= –0,621, p=0,007) у аборигенного населения, а также обратная умеренная связь между ОАА и ТБК–активными продуктами (r=–0,492, p=0,029) у пришлого населения и по аналогии – более сильная (r= – 0,513, p=0,009) у коренного населения.

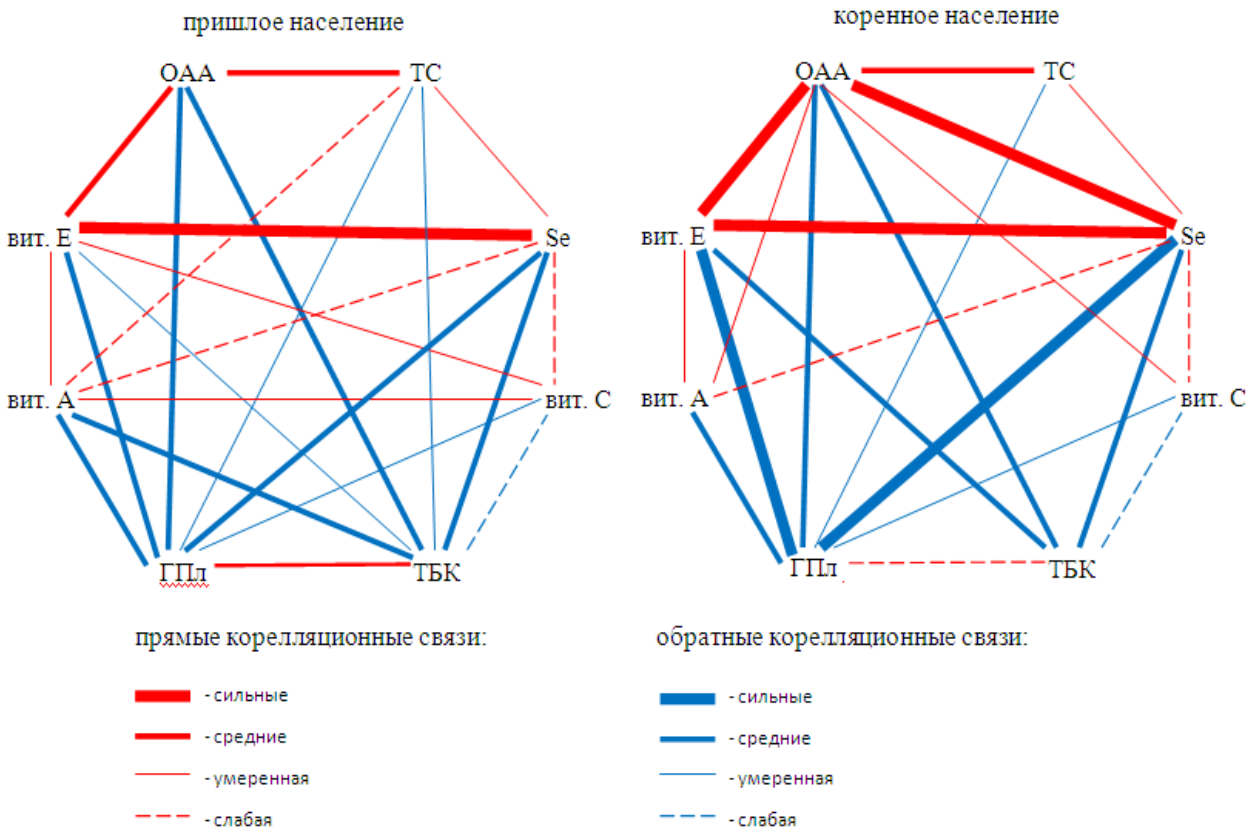

Рис. 1. Корреляционные связи между показателями про – и антиоксидантной системы у населения ХМАО – Югры

Известно, что α–токоферол и ретинол, являясь элементами антиоксидантной системы, препятствуют чрезмерной активации процессов свободно–радикального окисления и накоплению в клетках и внеклеточном пространстве активных форм кислорода. Это подтверждается и нашими исследованиями: наличием сильной обратной взаимосвязи между витамином А и ГПл (r= – 0,612, p=0,008) у пришлого и (r= – 0,538, p=0,007) у аборигенов (рис. 1). Аналогичная картина наблюдалась и во взаимосвязи витамина Е и ГПл, а именно: у пришлого населения – r= – 0,636, p=0,007, а у коренного – r= – 0,704, p<0,001. Соответственно влияние данных витаминов на антиоксидантную активность организма нашло свое отражение в прямых взаимосвязях ретинола и ОАА (r= + 0,447, p=0,041) у пришлого и (r= +0,394, p=0,037) у коренного населения, а также наиболее значимой между α–

токоферолом и ОАА у тех же обследуемых лиц (r= + 0,642, p=0,007 и r= + 0,701, p<0,001 соответственно). Достоин внимания и тот факт, что были установлены прямые сильные взаимосвязи между жизненно важным элементом селеном, витамином Е и показателями ОАА как у пришлого (r=+ 0,825, p<0,001; r=+ 0,723, p<0,001), так и у аборигенного (r= + 0,848, p<0,001; r=+ 0,802, p<0,001) населения ХМАО–Югры, а также обратные связи между этим биоэлементом и ТБК–активными продуктами у пришлого (r= – 0,421, p=0,042) и у коренного (r= – 0,502, p=0,009) населения (рис. 1).

Таким образом, резкие изменения социальной структуры общества, условий труда, уровня физической активности, переход к покупной пище, отказ от исторически сложившихся и экологически обусловленных традиций питания в популяции современных аборигенов Севера, влекут за собой изменения со стороны метаболического статуса (гипертриглицеридемия, снижение активности тиолдисульфидной системы, недостаточная обеспеченность витаминами А и С), появление дисбаланса в содержании макро– и микроэлементов, могут способствовать увеличению в последние годы распространенности сердечно–сосудистой патологии и предикторов хронических неинфекционных заболеваний, в том числе алиментарно–зависимых.

ВЫВОДЫ

1. Выявлены этнические различия в уровне глюкозы, гликозилированного гемоглобина, холестерина, липопротеинов различной плотности и триглицеридов в крови у жителей ХМАО–Югры: содержание глюкозы и HbA1c было значимо выше в 1,3 раза, а уровни ОХС, ЛПНП, ЛПОНП и ТГ – в 2 раза выше у представителей пришлого населения (p=0,015–0,004), сравнительно с таковыми показателями у местных аборигенов (ханты), что свидетельствовало об адаптивной перестройке метаболического статуса в экстремальных условиях северного региона.
2. Установлено избыточное накопление продуктов ПОЛ (гидроперекиси, ТБК–активные продукты) и снижение активности ОАА, ТС, которые обнаруживались соответственно у 23% и 41% представителей пришлого населения, в то время как у коренного населения они составили 12% и 39%.
3. Сравнительный анализ содержания витаминов–антиоксидантов у обследуемых групп населения ХМАО–Югры свидетельствует о наличии гиповитаминоза витамина А у 51,3% аборигенов, дефицита витамина Е у более чем половины (53,5%) группы пришлого населения, а также о недостаточной обеспеченности витамином С практически у 2/3 жителей округа (p<0,05–0,001).
4. Отличительной особенностью элементного статуса обследованных жителей северного региона является выраженный недостаток кальция, магния и йода у 50% коренного населения, что может быть связано с употреблением мягкой, слабо минерализованной питьевой воды и особенностью рациона питания, в то время как у пришлого населения (81,8%) – доминирующим был только дефицит селена.
5. Дисбаланс тиреоспецифических биоэлементов, а именно: недостаточность селена, цинка, магния и избыток свинца, кадмия, усиливает йодный дефицит у жителей ХМАО–Югры и, возможно, способствует формированию вторичной йодной недостаточности. Определяющую роль в снижении функциональной активности щитовидной железы у населения северного региона играет недостаток

селена, йода, магния и цинка, а также избыток в организме токсичных элементов: свинца и кадмия. Тиреоидный статус коренных жителей ХМАО–Югры в сравнении с пришлым населением, характеризуется более низкими концентрациями в крови T_4 общ. и T_3 общ., но более высоким уровнем свободных фракций тиреоидных гормонов, особенно T_3.

6. Обнаружены корреляционные взаимосвязи между показателями углеводно–липидного обмена, функциональной активности щитовидной железы и обеспеченностью биоэлементами, принимающих участие в регуляции метаболических процессов ($p=0,048 – 0,001$). Установлены прямые взаимосвязи между показателями общей антиоксидантной активности и концентрацией витаминов А, Е, С, а также содержанием селена и цинка ($r= + 0,312 – 0,802$) и обратные взаимосвязи между общей антиоксидантной активностью и токсичными элементами: свинцом и кадмием ($r= – 0,513 – 0,604$) у населения ХМАО–Югры.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Выявленные особенности метаболического профиля, состояния системы прооксиданты/антиоксиданты, содержания витаминов–антиоксидантов и макро– и микроэлементов, гормональной активности щитовидной железы жителей ХМАО–Югры могут быть использованы для прогностической оценки адаптивных возможностей организма северян к действию природных и антропогенных факторов окружающей среды.
2. Обследуемые представители коренного и пришлого населения северного региона, имеющие напряжение процессов адаптации, должны быть определены в «группу риска» по неблагоприятному течению адаптации к сочетанному воздействию экзогенных факторов внешней среды.
3. Результаты проведенных комплексных исследований свидетельствуют о необходимости формирования оздоровительных программ и внедрения целенаправленной коррекции микронутриентного статуса населения ХМАО–Югры с учетом региональных особенностей.
4. Коррекцию нарушений состояния здоровья населения ХМАО–Югры следует осуществлять путем оптимизации пищевого статуса, в частности, устранением алиментарного дефицита эссенциальных микроэлементов и витаминов, являющихся регуляторными компонентами антиоксидантной системы организма.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Эколого–физиологические проблемы адаптации и обеспеченности микронутриентами населения ХМАО–Югры / В.И. Корчин, Т.В. Беспалова, Т.Я. Корчина, И.В. Лапенко // Материалы научно–практической конференции «Интеграция науки и практики: итоги, достижения и перспективы», 6 июня 2013 г. Тюмень, 2013. – С. 91–92.
2. Климатогеографические особенности Ханты–Мансийского автономного округа – Югры и их влияние на здоровье населения / Т.Я. Корчина, В.И. Корчин, И.В. Лапенко [и др.] // Вестник угроведения. – 2014. – №3 (18). – С.166–184.
3. Влияние техногенного загрязнения на окружающую среду и состояние здоровья населения ХМАО–Югры / В.И. Корчин, Т.Я. Корчина, И.В. Лапенко,

Ю.С. Макаева, О.В. Казанцева // Научный медицинский вестник Югры. Материалы научно–практической конференции «Актуальные вопросы современной фундаментальной и клинической медицины», 27–28 ноября 2014 г., г. Ханты–Мансийск, 2014. – №1–2 (5–6). – С. 101–105.

4. **Лапенко, И.В. Показатели тиреоидного статуса у взрослого населения Ханты–Мансийского автономного округа – Югры в зависимости от этнической принадлежности / И.В. Лапенко // Медицинская наука и образование Урала. – 2015. – № 4 (84). – С. 86–89.**

5. **Корчина, Т.Я. Оценка оксидативного стресса у жителей урбанизированного Севера (на примере Ханты–Мансийского автономного округа) / Т.Я. Корчина, В.И. Корчин, И.В. Лапенко // Вестник восстановительной медицины. – 2015. – № 6. – С. 83–88.**

6. Лапенко, И.В. Эколого–физиологическая характеристика углеводно–липидного обмена у коренного и некоренного населения северного региона / И.В. Лапенко, В.И. Корчин, Т.Я. Корчина // Материалы II Международной научно–практической конференции «Перспективы развития современной медицины», 8 декабря 2015 г. Воронеж, 2015. – С. 93–96.

7. Корчин, В.И. Сравнительная характеристика показателей свободно–радикального окисления и антиоксидантной защиты организма у взрослых жителей северного региона / В.И. Корчин, Т.Я. Корчина, И.В. Лапенко // Материалы VII Международной научно–практической конференции «Приоритетные направления развития науки и образования», 4 декабря 2015 г. Чебоксары, 2015. – С. 50–54.

8. Корчин, В.И. Сравнительная обеспеченность витаминами А, Е, С взрослого населения северного региона / В.И. Корчин, И.В. Лапенко, Ю.С. Макаева // Символ науки. – 2015. – №12. – С. 212–216.

9. Ткачева, С.В. Эколого–физиологические особенности обеспеченности йодом населения северного региона / С.В. Ткачева, И.В. Лапенко // Материалы 6–ой международной конференции «Проблемы и перспективы современной науки», 25 апреля 2016 г. Москва, 2016. – С. 155–160.

10. **Корчина, Т.Я. заимосвязь показателей углеводно–липидного обмена с обеспеченностью организма хромом, цинком и магнием у взрослых некоренных жителей Ханты–Мансийского автономного округа / Т.Я. Корчина, В.И. Корчин, И.В. Лапенко // Врач–аспирант. – 2016. – № 1(74). – С. 75–82.**

11. **Биоэлементные маркеры антиоксидантного статуса у водителей и работников автозаправочных станций северного региона / В.И. Корчин, Т.Я. Корчина, И.В. Лапенко [и др.] // Экология человека. – 2016. – № 6. – С. 9–14.**

12. Лапенко, И.В. Особенности элементного статуса взрослого населения Ханты–Мансийского автономного округа в зависимости от этнической принадлежности / И.В. Лапенко // Материалы II Всероссийской научно–практической конференции «Север России: стратегии и перспективы развития», 27 мая 2016 г. – Сургут, 2016. – С. 134–139.

13. **Корчин, В.И. Влияние питания на обеспеченность организма селеном у взрослого населения северного региона / В.И. Корчин, Ю.С. Макаева, И.В. Лапенко // Вопросы диетологии. – 2016. – Т. 6, № 2. – С. 35–39.**

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АО – антиоксиданты
АОЗ – антиоксидантная защита
АОС – антиоксидантная система
АФК – активные формы кислорода
ВОЗ – Всемирная организация здравоохранения
ГПл – гидроперекиси липидов
КА – коэффициент атерогенности
КОС – коэффициент окислительного стресса
ЛПВП – липопротеиды высокой плотности
ЛПНП – липопротеиды низкой плотности
ЛПОНП – липопротеиды очень низкой плотности
HbA1c – гликозилированный гемоглобин
ОХС – общий холестерин
ОАА – общая антиоксидантная активность
ПОЛ – перекисное окисление липидов
СР – свободные радикалы
СРО – свободно–радикальное окисление
Т3 – трийодтиронин
Т4 – тироксин
Т3 св. – свободный трийодтиронин
Т4 св. – свободный тироксин
ТБК – тиобарбитуровая кислота
ТГ – триглицериды
ТС – тиоловый статус
ТТГ – тиреотропный гормон гипофиза
ХМАО – Югра – Ханты–Мансийский автономный округ – Югра

Лапенко Ирина Викторовна

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТАБОЛИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ, СОСТОЯНИЯ ПРО- И АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ, МИКРОНУТРИЕНТНОГО И ТИРЕОИДНОГО СТАТУСА КОРЕННОГО И ПРИШЛОГО НАСЕЛЕНИЯ ХМАО–ЮГРЫ

03.03.01 – физиология

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Подписано в печать 09.12.2016 г.
Формат 60x80/16. Печ. л. 1,0. Печать ризограф.
Тираж 100. Зак. № ____.
Типография ЗАО «СПЭЙБ»
629008, Ямало-Ненецкий автономный округ,
г. Салехард, ул. Комсомольская, д. 38Б
Тел./факс +7 (349-22) 38-38-5, 38-38-6