

*Татьяна Яковлевна КОРЧИНА —
доцент кафедры естественнонаучных
дисциплин Сургутского государственного
педагогического университета, кандидат
медицинских наук, член Российского общества
медицинской элементологии*

*Алена Анатольевна ГОВОРУХИНА —
доцент кафедры естественнонаучных
дисциплин Сургутского государственного
педагогического университета,
кандидат сельскохозяйственных наук*

*Ирина Владимировна СОРОКУН —
ассистент кафедры естественнонаучных
дисциплин Сургутского государственного
педагогического университета*

*Татьяна Валерьевна МАРАКУЛИНА —
студентка IV курса ИФКиС*

*Алена Геннадьевна НИЯЗОВА —
врач-лаборант Комплексного центра
социально-медицинской помощи семье и детям*

УДК 616-053.3-07

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ВИТАМИНАМИ А, Е, С И ХИМИЧЕСКИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ ДЕТЕЙ ХАНТЫ, ПРОЖИВАЮЩИХ НА СЕВЕРЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

АННОТАЦИЯ. Проведен анализ содержания витаминов А, Е, С в крови и 25 химических элементов в волосах 50 учащихся ханты в возрасте от 6 до 16 лет, проживающих в Сургутском районе. Обнаружены значительные отклонения в обеспеченности витаминами и химическими элементами. Разработаны предложения по коррекции витаминно-элементного статуса детей Сургутского района.

The analysis of the contents of the vitamins A, E, C in blood and 25 elements in hair of 50 khanty school-children aged 6 to 16 years, living in Surgut region, was done significant disturbancer in vitamins and elements content were found. Recommendations for correction of vitamin-elemental status for Surgut region children were developed.

Введение

В настоящее время не вызывает сомнения актуальность изучения состояния здоровья населения на стадии, предшествующей патологии [1].

За последние годы накопилось огромное число гигиенических, биогеохимических, экспериментальных исследований и клинических наблюдений о роли биоэлементов в обмене веществ. Наиболее информативными для целей гигиенической донозологической диагностики служат металлы, которые являются активаторами обширной группы ферментов, входят в состав органелл клеток [2].

Имеются неоспоримые доказательства того, что коррекция дисбаланса микроэлементов — один из важнейших факторов укрепления здоровья и профилактики заболеваний [1, 3].

Многочисленными исследованиями показано, что среди факторов питания, имеющих важнейшее значение для поддержания здоровья, особая роль принадлежит полноценному и регулярному снабжению человека необходимыми витаминами, минеральными веществами и микроэлементами. Результаты этих исследований свидетельствуют о крайне недостаточном потреблении ряда жизненно важных минеральных веществ и витаминов у большей части детского и взрослого населения России [1, 4, 5, 6, 7, 8, 9].

Витамины выполняют в организме человека важнейшие функции: входят в состав коферментов, катализирующих все биохимические реакции, и защищают от неблагоприятных воздействий окружающей среды — предупреждают развитие более чем 100 заболеваний, в том числе сердечно-сосудистых, сахарного диабета и рака [6, 7, 8].

Целью нашего исследования явилось изучение обеспеченности организма школьников коренной национальности ханты витаминами А, Е, С и химическими элементами.

Материал и методы исследования

Под наблюдением находилось 50 представителей коренного населения жителей Тюменского Севера — ханты, проживающих в школе-интернате пос. Лямино. Из 50 обследованных — 30 (60%) девочек и 20 (40%) мальчиков. Средний возраст девочек составил $10,6 \pm 4,2$ гг., а мальчиков — $11,8 \pm 4,5$ гг.

Витамин С выявляли в крови по методу С. V. Farmer и А. F. Abt (по окраске титруемого раствора) [10]. Жирорастворимые витамины А и Е определяли на приборе фирмы «Люмэкс» (Россия) с помощью анализаторов биожидкостей люминесцентно-фотометрических: «Флюорат-02-АБЛФ» и «Флюорат-02-АБФФ».

В волосах всех обследованных проведено определение содержания 25 химических элементов (Al, As, Be, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, J, K, Li, Mg, Mn, Na, Ni, P, Pb, Se, Si, Sn, Ti, V, Zn) методами атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой и масс-спектрометрии [11].

Полученные результаты сопоставлялись с референтными величинами для детей данного возраста [12, 13]. Статистическая обработка полученных данных проводилась при помощи программы Microsoft Excel 2003 и Statistica 6.0.

Результаты исследований и обсуждение

Таблица 1

Показатели обеспеченности витаминами А, Е, С учащихся школы-интерната пос. Лямино

Показатель	Нормальное содержание в крови	Учащиеся школы-интерната пос. Лямино M±m n=50
Витамин А мкг/дл	30,00–70,00	24,59 ± 6,32
Витамин Е мкг/дл	0,96–1,20	1,37 ± 0,28
Витамин С ммоль/л	40,00–114,00	50,75 ± 2,43

В ходе исследования был выявлен дефицит витамина А у 35 (70%) учащихся, причем у 18 из них (36%) он был достаточно глубоким.

Обнаруженный нами выраженный дефицит витамина А свидетельствует о явно недостаточном употреблении в пищу продуктов, богатых этим витамином: печени, сливочного масла, яиц, сыра, цельного молока и темно-зеленых, желтых и красных овощей, содержащих провитамины А, относящиеся к группе каротиноидов.

Значительно лучше оказалась обеспеченность витамином Е: у 34 (68%) детей концентрация данного витамина в крови оказалась оптимальной и даже несколько выше, что соответствует показателям по России [7]. Однако у 16 (32%) учащихся коренной национальности был обнаружен относительный недо-

статок этого жирорастворимого витамина, а у 9 (18%) обследуемых — выраженный его дефицит.

Содержание витамина С у большей части учащихся школы-интерната п. Лямино находилось в пределах допустимых физиологических границ. Тем не менее, адекватно обеспеченными аскорбиновой кислотой можно считать только 11 (22%) человек, в то время как обеспеченность остальных 39 (78%) школьников находилась ближе к минимально допустимому уровню.

Следует отметить, что для северных высоких широт общепринятая доза витамина С — 60 мг/сутки для человека — является явно недостаточной. Потребность в аскорбиновой кислоте возрастает при охлаждении организма, вот почему люди, проживающие на Севере, нуждаются в повышенных дозах витамина С [14]. К сожалению, возрастные нормы потребления аскорбиновой кислоты для жителей Севера до сих пор не разработаны.

Как известно, Ханты-Мансийский автономный округ, как и большинство территорий Сибири, по санитарно-экологической ситуации для человека является гипокомфортной зоной. Этому, помимо климатических факторов, способствует дисбаланс химических элементов в почве, воде, растениях.

Неблагоприятные условия среды обитания в первую очередь представляют опасность для детей, которые в силу морфофункциональной незрелости отличаются повышенной чувствительностью к недостаточному или избыточному поступлению извне химических элементов, различным внешним физическим и биологическим воздействиям. Поэтому детский организм является своеобразным маркером состояния окружающей среды [15, 16].

Таблица 2

**Концентрация макро- и микроэлементов
в волосах учащихся коренной национальности ханты ($M \pm m$)**

Элемент	Учащиеся ханты, n=50	Биологически допустимый уровень химических элементов в волосах у здоровых лиц (мкг/г)	
		Нижний	Верхний
Al	4,14 ± 0,80	2,00	23
As	0,10 ± 0,014	0,00	0,69
Be	0,08 ± 0,01	0,00	0,01
Ca	396,42 ± 16,23	254	611
Cd	0,06 ± 0,01	0,03	0,18
Co	0,061 ± 0,01	0,02	0,11
Cr	0,49 ± 0,10	0,26	0,70
Cu	10,06 ± 1,41	8	12
Fe	143,05 ± 14,52	13	27
Hg	7,57 ± 1,36	0,00	2,0
J	0,72 ± 0,11	0,65	3,0
K	292,64 ± 23,25	53	663
Li	0,023 ± 0,008	0,00	0,04
Mg	52,56 ± 11,93	18	56
Mn	3,68 ± 0,22	0,32	0,96
Na	307,36 ± 2,54	75	562
Ni	0,07 ± 0,01	0,15	0,55
P	153,85 ± 35,48	118	156
Pb	2,54 ± 0,21	0,76	2,73
Se	0,73 ± 0,28	0,65	2,43
Si	31,66 ± 1,48	10	27
Sn	0,25 ± 0,01	0,00	3,00
Ti	0,29 ± 0,07	0,26	0,84
V	0,07 ± 0,01	0,00	0,5
Zn	196,34 ± 7,59	94	183

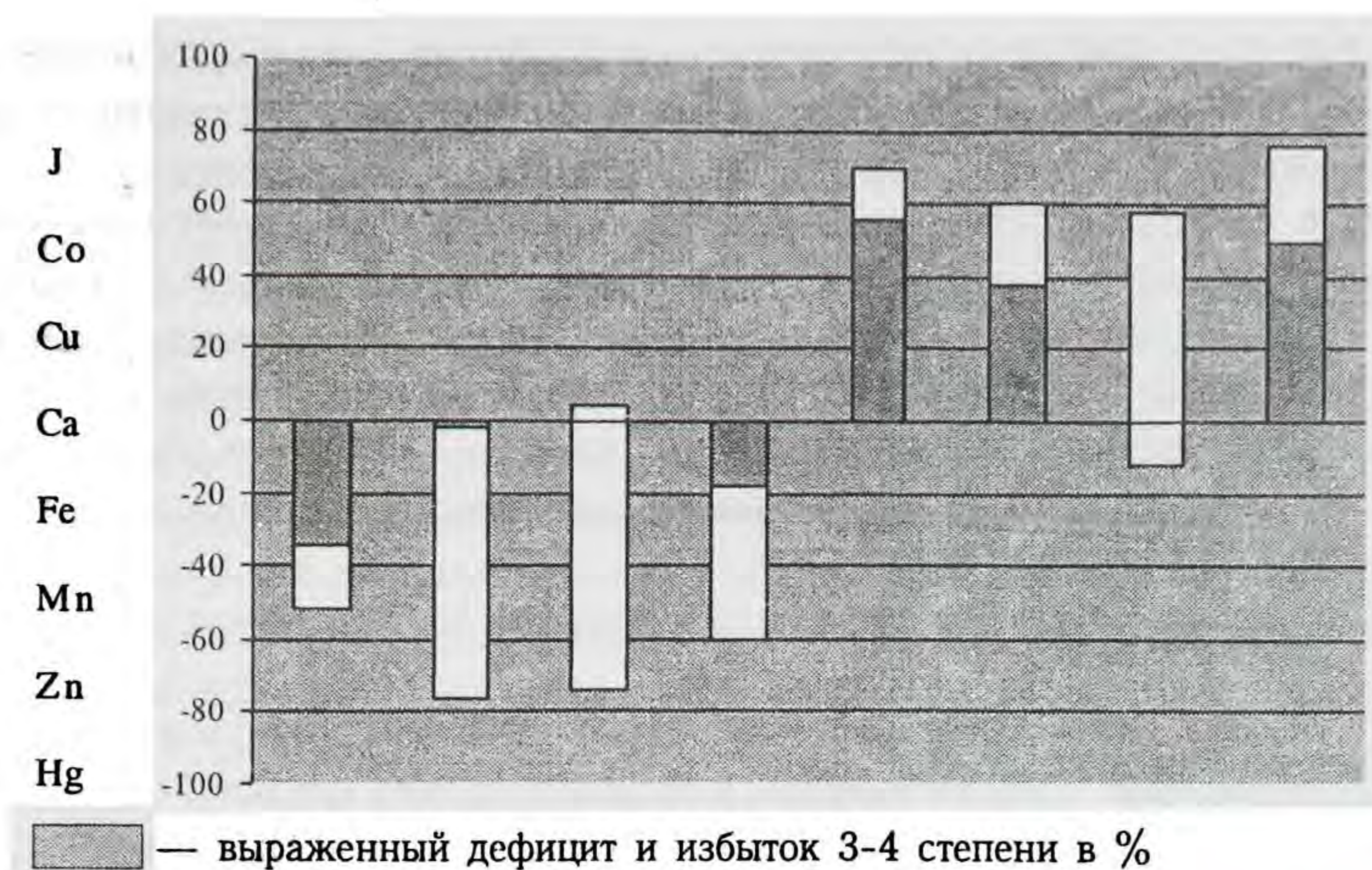


Рис. 1. Частота распространения дефицита и избытка и элементов относительно нормативных показателей у детей и подростков ханты Сургутского района

Дефицит йода был выявлен у 26 (52%) обследованных лиц, среди которых наиболее выраженный (3-4 степень) был у 17 школьников, что составило 34%. Йододефицитные заболевания (ЙДЗ) являются одними из наиболее распространенных неинфекционных заболеваний человека и возникают там, где в окружающей среде мало йода. Самыми распространенными следствиями йодной недостаточности являются зоб и кретинизм. В условиях йодного дефицита, помимо нарушений психических функций, у детей повышается заболеваемость, ухудшается состояние репродуктивной системы у подростков, снижаются антропометрические показатели [17].

Даже при наличии незначительного йодного дефицита показатель интеллекта всего населения снижается на 10-15 позиций, т.е. это выливается в проблему общенационального интеллекта.

По данным исследований РАМН, более 90% территории России находится в зоне йодного дефицита. Не является исключением и Тюменская область [9, 17, 18].

Недостаток **кобальта** обнаружен у 38 (76%) учащихся. В основном дефицит Co неглубокий (1-2 степень) и лишь в одном случае (2%) недостаточная концентрация кобальта была более выраженной. Кобальт необходим для нормального кроветворения (как составная часть витамина B_{12}), а также для активации многих ферментов, деятельности ЦНС, регуляции функции вегетативной нервной системы, щитовидной железы, деления клеток.

Неадекватная обеспеченность **медью** обнаружена у 39 (78%) детей коренной национальности, причем у 37 (74%) из них дефицит этого микроэлемента был 1-2 степени (неглубокий), а у 2 (4%) повышенное содержание в волосах свидетельствовало о стадии преддефицита. Медь относится к жизненно важным микроэлементам, играющим важную роль в регуляции окислительно-восстановительных, нейроэндокринных процессов, перекисном окислении липидов, в формировании соединительной ткани и кроветворении.

Дефицит **кальция** был выявлен у 30 (60%) детей, среди которых у девяти (18%) он был более значительным и соответствовал 3-4 степени (глубокий). Дети представляют группу повышенного риска по дефициту кальция, что связано с быстрым ростом. Кальций в основном (около 90%), сконцентрирован в костной ткани и поэтому играет важнейшую роль в ее состоянии. Однако ионы Ca^{++} также необходимы для деятельности нервной и мышечной тканей, иммунной системы,

противодействия всасыванию в кишечнике и депонированию в организме токсинов, тяжелых металлов. Причиной дефицита кальция также может быть его низкое содержание в питьевой воде (маломинерализованная, мягкая вода).

Содержание **железа** у обследованных школьников превышает референтные величины здоровых детей соответственного возраста в 5,3 раза. У 35 (70%) лиц обнаружено повышенное содержание железа в волосах, из них у 28 (56%) учащихся превышение было 3-4 степени. Железо — важнейший из жизненно необходимых микроэлементов, главная роль которого — обеспечение организма кислородом (96% железа находится в крови), участие во многих окислительно-восстановительных реакциях организма.

Как дефицит, так и избыток железа отрицательно влияет на состояние здоровья человека.

Железо, поступающее в организм человека в комплексе с другими загрязнителями (избыток железа, поступающего в хелированном состоянии, в котором оно находится в пище, не оказывает отрицательного действия), проявляет также свойства иммунодепрессанта. Повышенная насыщенность им организма может повлечь снижение иммунной резистентности и способствовать повышению общей заболеваемости у населения Сургутского района [19, 20].

Наряду с этим обнаружено повышение концентрации **марганца** у 30 (60%) школьников, которое превышало более чем в 3,8 раза соответствующий показатель у практически здоровых детей этого же возраста. Марганец относится к важнейшим из жизненно необходимых микроэлементов, он участвует в регуляции многих биохимических процессов в организме: синтез и обмен нейромедиаторов, костеобразовании, иммунный ответ, перекисное окисление липидов, обмен инсулина и липидов. Однако избыточное накопление в организме марганца в первую очередь может приводить к изменениям со стороны ЦНС: могут наблюдаться повышенная утомляемость, сонливость, ухудшение памяти, снижение активности, сужение круга интересов.

Повышение концентрации железа и марганца в волосах школьников поселка Лямино может быть связано с повышенным содержанием этих элементов в питьевой воде [21].

Нарушение обмена **цинка** было выявлено у 35 (70%) обследованных, среди которых у 29 (58%) школьников была зарегистрирована повышенная концентрация этого микроэлемента в волосах, а у 6 (12%) отмечался его дефицит; из них в сторону повышения концентрации в волосах у 29 (58%), а в сторону дефицита у 6 (12%). Цинк относится к важнейшим микроэлементам. Он участвует в регуляции активности более чем 200 ферментных систем и поэтому влияет на очень многие функции человеческого организма: участие в регуляции деятельности клеток, Т-клеточного иммунитета, синтеза пищеварительных ферментов и инсулина поджелудочной железой, белков - печенью, полового гормона тестостерона, роста волос, ногтей и регенерации кожи, образования белков памяти в ЦНС, переработке алкоголя и др.

Повышенная концентрация в волосах цинка обычно отражает не его избыточное поступление в организм, а нарушение обмена веществ, приводящее к развитию дефицита и перераспределению этого микроэлемента в организме.

Поступление в организм токсических элементов из антропогенных источников вызывает общетоксический эффект и нарушает естественный обмен элементов [2, 22].

У 76% учащихся коренной национальности выявлено повышенное содержание **ртути** в волосах, причем у половины обследованных (50%) превышение составляло 3-4 степень. Соединения ртути высокотоксичны. Это один из самых опасных элементов, обладающих способностью накапливаться в растениях, организмах животных и человека.

Комплексное воздействие природных, антропогенных и социально-экономичес-

ких факторов ведет к ухудшению здоровья и способности организма к адаптации. В свою очередь, на популяционном уровне это является одной из причин ухудшения демографических показателей состояния населения РФ в целом [23, 24].

Таким образом, разработка предложений в программу по коррекции витаминно-микроэлементного статуса детей северного региона может проводиться по следующим направлениям:

1. Рекомендовать использование метода определения концентрации витаминов в крови и микроэлементного статуса по химическому составу волос как дополнительные методы диагностики внутренней среды организма.

2. Рекомендовать дополнительно использовать в пищу детям в дошкольных учреждениях БАДы или поливитаминные комплексы с минеральными добавками.

3. Проводить дополнительные исследования объектов среды обитания (атмосферного воздуха, почвы, воды) на содержание токсичных элементов.

4. Уделять особое внимание контролю качества пищевых продуктов и продовольственного сырья на содержание токсичных химических элементов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Скальная М. Г., Дубовой Р. М., Скальный А. В. Химические элементы-микронутриенты как резерв восстановления здоровья жителей России. Оренбург: РИК ГОУ ОГУ, 2004. 239 с.
2. Авцын А. П., Жаворонков А. А., Риш М. А. и др. Микроэлементозы человека (этиология, классификация, органопатология). М.: Изд-во КМК, 1991. 496 с.
3. Агаджанян Н. А., Скальный А. В. Химические элементы в среде обитания и экологический портрет человека. М.: Изд-во КМК, 2001. 83 с.
4. Скальный А. В. Химические элементы в физиологии и экологии человека. М.: ОНИКС 21 век, 2004. 215 с.
5. Спиричев В. Б. Обеспеченность витаминами детей в России // Вопросы питания. 1996. № 5. С. 45-53.
6. Спиричев В. Б. Что могут и чего не могут витамины. М.: Изд-во «Милош», 2003. 300 с.
7. Тутельян В. А., Алексеева И. А. Витамины антиоксидантного ряда: обеспеченность населения и значение в профилактике хронических заболеваний // Клиническая фармакология и терапия. 1995. № 1. С. 90-92.
8. Тутельян В. А., Спиричев В. Б., Шатнюк Л. Н. Коррекция микронутриентного дефицита — важнейший аспект концепции здорового питания населения России // Вопросы питания. 1999. № 1. С. 3-11.
9. Щеплягина Л. Л. Проблема йодного дефицита // Русский медицинский журнал. 1999. № 11. С. 523-527.
10. Farmer C. V., Abt A. F. // Pros. Soc. Exp. Biol. Med., 1936. Vol. 34. 1. P/ 146-153.
11. Подунова Л. Г., Скачков В. Б., Скальный А. В. и др. Методика определения микроэлементов в диагностируемых биосубстратах атомной спектрометрией с индуктивно связанной аргоновой плазмой. Методические рекомендации. Утверждены ФЦГСЭН МЗ РФ 29.01.2003. М.: ФЦГСЭН МЗ РФ. 17 с.
12. Скальный А. В. Референтные значения концентрации химических элементов в волосах, полученных методом ИСП-АЭС (АНО Центр биотической медицины) // Микроэлементы в медицине. 2003. Т.4. Вып. 1. С. 55-56.
13. Coroli S., Senofonte O., Violante N. Assessment of reference values for elements in hair of urban normal subjects // Microchem. 1992. Vol. 46. № 2. P. 174-183.
14. Хаснулин В. И. Введение в полярную медицину. Новосибирск: Наука. 1998. 337 с.
15. Демидов В. А., Скальный А. В. Оценка элементного статуса детей Московской области при помощи микроэлементного анализа волос // Микроэлементы в медицине. 2001. Т. 2. Вып. 3. С. 46-55.
16. Маймулов В. Г., Баскович Г. А., Дадали В. А. и др. Современные подходы к донозологической диагностике и метаболической коррекции преморбидных состояний у детей // Вестник ГМА СПб. им. И. И. Мечникова. 2003. № 4 (4). С. 46-53.
17. Велданова М. В., Скальный А. В. Йод — знакомый и незнакомый. М.: Изд-во КМК, 2001. 112 с.

18. Христофорова Н. К., Антонова М. С. Йоддефицитные провинции как природообусловленное явление // Микроэлементы в медицине. 2004. Т. 5. Вып. 4. С. 155-157.
19. Кудрин А. В., Скальный А. В., Жаворонков А. М. и др. Иммунофармакология микроэлементов. М.: Изд-во КМК, 2000. 537 с.
20. Скальный А. В., Кудрин А. В. Радиация, микроэлементы, антиоксиданты и иммунитет. М.: Мир Макет, 2000. 421 с.
21. Москвиченко Д. В. Микроэлементы в водных источниках севера Западной Сибири и их влияние на здоровье населения // Микроэлементы в медицине. 2004. Т. 5. Вып. 4. С. 93-95.
22. Скальный А. В. Микроэлементы для вашего здоровья. М.: ОНИКС 21 век, 2003. 239 с.
23. Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Российской Федерации в 2000 году». М., 2001.
24. Юдина Т. В., Гладков С. Ю., Федорова Н. Е. и др. Гигиенические проблемы ртутной безопасности: методические аспекты газортутного мониторинга, неинвазивного биотестирования // Микроэлементы в медицине. 2002. Т. 3. Вып. 3. С. 24-32.

*Юрий Геннадьевич СУХОВЕЙ —
профессор биологического факультета,
доктор медицинских наук*

*Игорь Александрович ВОРОБЬЕВ —
старший научный сотрудник НИИ
общей и прикладной криологии ТюмГНГУ,
кандидат медицинских наук*

*Сергей Анатольевич ПЕТРОВ —
ведущий научный сотрудник НИИ
клинической иммунологии СО РАМН,
кандидат медицинских наук*

*Татьяна Васильевна ОРЛОВА —
ведущий научный сотрудник НИИ
общей и прикладной криологии ТюмГНГУ,
кандидат медицинских наук*

УДК 615.874.2

ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ХАРАКТЕРОМ И ДЛИТЕЛЬНОСТЬЮ ТЕЧЕНИЯ РЕСПИРАТОРНЫХ ИНФЕКЦИЙ И РАЦИОНОМ ПИТАНИЯ У ПОДРОСТКОВ КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ КРАЙНЕГО СЕВЕРА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

АННОТАЦИЯ. Представлены данные анализа влияния изменений пищевого статуса на распространенность заболеваемости, ассоциируемой с вторичными иммунодефицитными состояниями (ВИДС) среди подростков коренного населения Крайнего Севера Тюменской области.

There are correlation between the contents of food substances in the ratio and secondary immunodeficitis of nothern scanty population of young people Tyumen Region.

За последнее десятилетие в общей структуре заболеваемости северных регионов сохраняется достаточно высокий уровень распространенности инфекционной воспалительной патологии — 57-80% [7]. По данным Б. М. Раенгулова. (2004) в Ямало-Ненецком автономном округе (ЯНАО) рост числа инфекцион-