

ОПТИМИЗАЦИЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ СЕЛЕНОМ НАСЕЛЕНИЯ СЕВЕРНОГО РЕГИОНА ПОСРЕДСТВОМ ПИТАНИЯ И ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ

УДК 616 – 053.3 – 07

¹**Корчина Т.Я.**: профессор кафедры госпитальной терапии с курсом скорой и неотложной медицинской помощи, д.м.н.;

¹**Корчина И.В.**: старший научный сотрудник проблемной научно-исследовательской лаборатории, к.м.н.;

¹**Козлова Л.А.**: аспирант кафедры медицинской и биологической химии;

¹**Кузьменко А.П.**: аспирант кафедры медицинской и биологической химии;

²**Ямбарцев В.А.**: аспирант кафедры медико-биологических дисциплин и безопасности жизнедеятельности;

²**Сорокун И.В.**: старший преподаватель кафедры медико-биологических дисциплин и безопасности жизнедеятельности, к.б.н.;

¹ГОУ ВПО Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Ханты – Мансийская государственная медицинская академия», г. Ханты-Мансийск

²«Сургутский государственный педагогический университет», г. Сургут

OPTIMIZATION OF SELENIUM SUPPLY OF THE POPULATION OF NORTHERN REGION THROUGH NUTRITION AND PHYSICAL ACTIVITY

Korchina TJa; Korchina IV; Kozlova LA; Kuz'menko AP; Jambartsev VA; Sorokun I.V

Введение

Среди природных антиоксидантов особый интерес представляет селен (Se), входящий в состав ключевых ферментов антиоксидантного действия [13]. Недостаточное поступление селена по пищевой цепи в организм человека влияет на снижение иммунитета, продолжительности жизни [12, 15], потенцирует развитие йододефицитного состояния [14]. Основным источником Se для всего живого является почва. В биосфере миграция Se осуществляется по пищевой цепи: почва → растения → организм животных. Растения и животные служат источником Se для человека. Исследованиями, проведенными нами совместно с Институтом питания РАМН (г. Москва), установлено, что Ханты – Мансийский автономный округ (ХМАО) является регионом с умеренным дефицитом Se в пищевых цепях [3].

Цель: установить влияние особенностей питания и режима двигательной активности на обеспеченность организма селеном.

Материал и методы исследования

Обследовано 515 человек, проживающих в ХМАО. Из 207 взрослых пришлых жителей 77 (37,2%) мужчин и 130 (62,8%) женщин, среди них 181 (87,4%) являлись городскими жителями. Среди 96 взрослых ханты мужчин 35 (36,5%), а женщин 61 (63,5%), среди них 71 (74,0%) постоянно проживали в лесных родовых поселениях и только 25 (26,0%) – поселках. Средний возраст $39,8 \pm 10,7$ г. Детей обследовано 212, среди которых представителей пришлого населения – 112, среди них 102 (91,1%) человека являлись городскими жителями, остальные проживали в сельской местности. Из 100 обследованных детей ханты 86 (86,0%) являлись учащимися школ-интернатов Сургутского района и во время каникул возвращались домой в таежные поселки, а 14 (14,0%) детей ханты постоянно проживали с родителями в лесных поселениях.

Среди детей некоренного населения было мальчиков 55 (49,1%) и девочек – 57 (50,9%). Из 100 детей ханты 40 (40,0%) мальчиков и 60 (60,0%) девочек. Средний возраст детей $11,2 \pm 4,3$ г.

В ЦБМ (г. Москва) в волосах всех обследованных лиц было проведено определение Se в составе 25 химических элементов методом атомной эмиссионной спектрометрии и масс-спектрометрии с индуктивно связанной аргонной плазмой [5]. Средние величины концентраций Se в волосах сравнивали с референтными значениями, используемыми в качестве нормативов в ЦБМ [9]. В лаборатории пищевой токсикологии ГУ НИИ питания РАМН (г. Москва) микрофлуориметрическим методом [2] было определено содержание селена в 64 пробах местных продуктов питания: 18 пробах рыбы, 17 – мяса северных животных (олень, лось) и 29 – мяса домашних животных (свинина, говядина, конина). Статистическая обработка результатов проводилась с использованием пакета прикладных программ MICROSOFT EXCEL и Statistica 6.0.

Результаты и их обсуждение

Чрезвычайно важно, чтобы питание в полном объеме обеспечивало потребности организма человека в антиоксидантах. К сожалению, довольно часто приходится встречаться с их выраженной недостаточностью. В этом отношении очень показательна ситуация с одним из ключевых компонентов антиоксидантной системы защиты организма – микроэлементом Se. По данным Института питания РАМН, более чем у 80% населения России, обеспеченность Se ниже оптимальной [2, 4]. Это подтверждается и нашими исследованиями: средние величины концентрации Se в волосах пришлого населения ХМАО оказались меньше нижнего предела референтных значений, как у взрослых, так и у детей (табл. 1).

Дефицит Se был обнаружен у 182 (88,9%) представителей взрослого некоренного населения ХМАО, причём у пятой части – глубокая недостаточность 3–4 степени (ЦБМ). Недостаточность Se, как правило, неглубокая, была выявлена у 36 (36,5%) взрослых ханты. Дети некоренного населения Севера также были значительно хуже обеспечены Se, сравнительно с аборигенным населением ($p<0,05$), дефицит последнего был обнаружен у 40 (35,7%) детей некоренного населения и у 25 (25,0%) детей ханты.

Рассмотрим причины, лежащие в основе таковой обеспеченности Se жителей ХМАО. Главная роль, несомненно, принадлежит питанию. Существуют явные различия в питании коренного и некоренного населения исследуемого региона. Представители пришлого населения ХМАО, составляющие более 98% населения округа, прибывшие в нефтегазодобывающий регион для работы из средней полосы России, юга нашей страны и стран ближнего зарубежья, сохранили традиции и привычки в питании, принятые в своих регионах. Исследования в области эпидемиологии питания показали, что на Севере алиментарный риск для представителей некоренного населения связан с дисбалансом в составе рационов питания, помимо всего прочего, в сторону дефицита антиоксидантов: витаминов и микроэлементов [1]. Алиментарный фактор является основным в формировании нарастающей недостаточности витаминов и микроэлементов в организме человека, который обусловлен разбалансированным питанием по продуктовому набору и нутриентному составу, длительным хранением и транспортировкой продуктов питания, повышенной потребностью в витаминах и микроэлементах в условиях высоких широт.

Исследованиям установлено, что в продуктах животного происхождения содержание Se значительно выше, нежели в растительных, а овощи и фрукты

содержат следовые количества данного эссенциального микроэлемента. Учитывая тот факт, что питание пришлого населения северного региона носит ярко выраженную углеводную направленность (около 3/4 суточного рациона питания), а пища представителей коренной народности Севера в основе своей имеет белковую компоненту [6], обеспеченность Se ханты изначально должна быть значительно выше, сравнительно с некоренным населением.

Как известно, основным продуктом питания для аборигенного населения ХМАО является рыба [7, 11] (содержание Se в которой не зависит от геохимических факторов), аккумулирующая Se в количествах, соответствующих коэффициенту биологического накопления 1,4–1,9. Исторически сложилось так, что коренные жители Севера не занимаются выращиванием зерновых, овощей и фруктов, а используют в питании только дикорастущие растения. Следует учитывать, что при одинаковых условиях выращивания культурные растения накапливают достоверно меньше Se, чем их дикие сородичи. Показательно, что аналогичная закономерность наблюдается для животных и рыбы [6]. В нашем исследовании содержание Se в мясе северных животных (олень, лось), используемого в питании ханты [7, 11], более чем в 1,8 раза выше концентрации этого микроэлемента в традиционных для пришлого населения видах мяса (табл. 2).

Известно, что факт большего накопления Se органами и тканями диких животных определяется двумя факторами: подвижным образом жизни и использованием в пищу диких видов растений, аккумулирующих более высокие концентрации микроэлемента, нежели культурные виды, что обеспечивает высокий уровень поступления Se с кормом [4].

С другой стороны, интенсивные физические нагрузки, связанные с поиском пищи и защитой

Таблица 1. Концентрация селена в волосах населения Ханты-Мансийского автономного округа (мкг/г)

Группы обследованных лиц		Показатель		
		M±m	Me	25↔75
Взрослые	некоренное население (n=207)	0,33±0,045	0,34	0,18↔0,45
	ханты (n=96)	0,58±0,063***	0,54	0,43↔0,65
Дети	некоренное население (n=112)	0,42±0,07	0,39	0,25↔0,52
	ханты (n=100)	0,60±0,045*	0,48	0,34↔0,65

Примечание: достоверность различий * – $p<0,05$; *** – $p<0,001$

Таблица 2. Концентрация селена в рыбе, мясе северных и домашних животных на территории Ханты-Мансийского автономного округа (мкг/г)

Продукты питания ХМАО (n=64)	Показатель			
	M±m	Me	min	max
рыба (n=18)	0,28±0,012	0,29	0,18	0,36
мясо оленя и лося (n=17)	0,30±0,029	0,29	0,18	0,43
мясо домашних животных (n=29)	0,16±0,007	0,16	0,12	0,25

Примечание: достоверность различий * – $p<0,05$; *** – $p<0,001$

от хищников, определяют снижение уровня выведения Se с мочой, как защитный эффект при усилении оксидантной нагрузки [2]. Чрезвычайно интересным примером эндогенного регулирования Se является эффект интенсивной физической нагрузки, приводящей к ускорению метаболических процессов и значительному оксидантному стрессу. Однако в ответ на повышение оксидантной нагрузки, связанной с физическими упражнениями (или физическим трудом), в организме включается специфический механизм, обеспечивающий сбережение Se за счёт снижения его экскреции с мочой (табл. 3).

Доказано, что большинство городских жителей в России и за рубежом демонстрируют малоподвижный, «сидячий» образ жизни. Кроме того, литературные данные свидетельствуют, что физическая активность снижается не только в индустриальных и постиндустриальных странах, но и, что удивительно, в странах с аграрно-сырьевой ориентацией. Но если в первых физическая активность уменьшается за счёт беспрецедентно быстрого роста автоматизации и снижения доли физического труда, бурного развития всевозможных видов транспорта (вместо пешей ходьбы), то во вторых уровень физической активности снижается из-за безработицы, нищеты, низкого уровня образования и других социальных последствий глобального расслоения человечества [8]. В нашем исследовании ханты большую часть времени проживали в лесных поселениях. Известно, что занятие рыбной ловлей, а особенно охотой сопряжено со значительными физическими нагрузками (охотник за день проходит до 20 км), а практически лишенное благ цивилизации проживание в лесных поселениях требует от женщин значительных физических усилий для ведения домашнего хозяйства [7].

В нашем исследовании высокая степень двигательной активности была характерна для большинства мужчин ханты (68,6%) и незначительной части мужчин некоренного населения (14,3%). Среди женщин ханты почти в 1,5 раза чаще встречалась высокая степень двигательной активности, сравнительно с женщинами пришлого населения Севера. Высокая степень двигательной активности была отмечена у всех мальчиков ханты и немногим более чем у половины мальчиков пришлого населения региона. У девочек количество и процент лиц, отличающихся высокой двигательной активностью, оказался невысоким и примерно одинаковым в обеих группах (табл. 3).

Итак, в результате проведенных исследований было установлено, что взрослое и детское некоренное население ХМАО в подавляющем своем большинстве значительно хуже обеспечено жизненно важным микроэлементом Se, сравнительно с аборигенным населением. Это связано, во-первых, с недостаточным поступлением последнего с продуктами питания; во-вторых, с менее интенсивным режимом физической нагрузки, как у взрослого, так и у детского населения Севера, по сравнению с коренным.

Заключение

Взаимосвязь баланса в системе: антиоксиданты / липопероксидация с уровнем антиоксидантов в пище свидетельствует о возможности коррекции последствий липидной гипероксидации с помощью рационализации питания и адекватного поступления с пищей в организм веществ, обладающих антиоксидантными свойствами, прежде всего Se. Представляется важным для решения задач обогащения этим микроэлементом продуктов питания и алиментарной коррекции Se статуса включение в состав специализированных продуктов источников Se, обладающих наряду с безопасностью, высокой биодоступностью.

Однако накопленный международный опыт свидетельствует о том, что практически невозможно в силу объективных причин достигнуть быстрой коррекции структуры питания населения традиционным путём за счёт увеличения объёмов производства и расширения ассортимента продовольственных товаров. Поэтому наиболее быстрым, экономически приемлемым и научно обоснованным путём является широкое применение в повседневной практике питания биологически активных добавок к пище, которые могут быть использованы при коррекции дисбаланса важных в физиологическом отношении микронутриентов, в нашем случае Se [10].

Таким образом, в целях улучшения обеспеченности Se можно рекомендовать:

- увеличить в рационе питания потребление рыбы и мяса (в том числе и диких животных), а также различных продуктов, обогащенных премиксами, включающими в себя биоэлемент Se;
- использовать селенсодержащие биологически активные добавки к пище;
- оптимизировать режим двигательной активности.

Таблица 3. Сравнительная характеристика двигательной активности населения Ханты-Мансийского автономного округа (абс./%)

Степень двигательной активности	Некоренное население			Коренное население		
	мужчины мальчики n=77 n=55	женщины девочки n=130 n=57	всего n=207 n=112	мужчины мальчики n=35 n=40	женщины девочки n=61 n=60	всего n=96 n=100
Высокая	11/14,3 32/58,2	12/9,2 4/7,0	23/11,1 36/32,1	24/68,6 40/100	8/13,1 4/6,7	32/33,3 44/44
Умеренная	56/72,7 23/41,8	84/64,6 41/71,9	140/67,6 64/51,2	11/31,4	53/86,9 54/90,0	64/66,7 54/54
Низкая	10/13,0	34/26,2 12/21,1	44/21,3 12/10,7	–	– 2/3,3	– 2/2,0

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агбалян Е.В. Прогностическая значимость факторов питания в формировании хронических неинфекционных заболеваний на Крайнем Севере: Автореф. дисс. ... докт. биол. наук. – М., 2005. – 38 с.
2. Голубкина Н.А., Скальный А.В., Соколов Я.А., Щелкунов Л.Ф. Селен в медицине и экологии. – М.: Изд-во КМК, 2002. – 136 с.
3. Голубкина Н.А., Корчина Т.Я., Меркулова Н.Н. и др. Селеновый статус Ханты-Мансийского автономного округа // Микроэлементы в медицине. – 2005. – Том 6, Вып. 1. – С. 2 – 7.
4. Голубкина Н.А., Папазян Т.Г. Селен в питании: растения, животные, человек. – М.: «Печатный город», 2006. – 254 с.
5. Иванов С.И., Подунова Л.Г., Скачков В.Б. и др. Определение химических элементов в биологических средах и препаратах методами атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой и масс-спектрометрии: Метод. указ. (МУК 4.1.1482–03, МУК 4.1.1483–03). – М.: ФЦ Госсанэпиднадзора МЗ России, 2003. – 56 с.
6. Корчина Т.Я. Системный анализ параметров вектора состояния организма человека, проживающего в условиях урбанизированного Севера: Дисс. ... докт. мед. наук. – Сургут, 2009. – 332 с.
7. Кулемзин В.М., Лукина Н.В. Знакомьтесь: ханты. – Новосибирск: Наука, 1992. – 136 с.
8. Логинов С.И. Физическая активность: методы оценки и коррекции. – Сургут: Изд. центр СурГУ, 2005. – 340 с.
9. Скальный А.В. Референтные значения концентрации химических элементов в волосах, полученных методом ИСП-АЭС (АНО ЦБМ) // Микроэлементы в медицине. – 2003. – Т. 4, Вып. 1. – С. 55–56.
10. Тутельян, В.А. Микронутриенты в питании здорового и больного человека / В.А. Тутельян, В.Б. Спиричев, Б.П. Суханов, В.А. Кудашева. – М.: Колос, 2002 – 424 с.
11. Яковлева Н.В. Гигиеническая характеристика питания коренных жителей оленеводов и их семей Ненецкого национального округа: Автореф. дисс... докт. мед. наук / Н.В. Яковлева. – Архангельск, 1997. – 46 с.
12. Broome C.D., Mearns F., Kyle J.A.M. et al. An increase in selenium intake improves immune function and poliovirus handling in adults with marginal selenium status // Am. J. Clin. Nutr. – 2004 – Vol. 80. – P. 154 – 162.
13. Golubkina N.A., Alfthan G.V., Munkueva S.D. Selenium in food chain of Buriatia // Proc. «Twenty Years of Selenium fertilization». – Helsinki, Finland. – Sept. 8–9, 2005. – P. 87.
14. McCarthey E. Living longer, happier, healthier? Selenium supplementation of human foods – the need to move forward // Proc 21st Alltech Ann. Symp. Nutritional biotechnology in the feed and food industries, ed. T.P. Lyons – 2005. – P. 121–133.
15. McKenzie R.C., Arthur J.R., Miller S.M. et al. Selenium and the immune system // Nutrition and immune function. P.C. Calder, C.J. Field, H.C. Gill (eds). – 2002. – CABI Publishing. Wallingford. UK. – P. 239 – 250.

Резюме

Представлены результаты изучения обеспеченности селеном коренного и некоренного населения, проживающего на северо-западе России. Концентрацию селена в волосах определяли методом АЭС-ИСП. Установлен пониженный селеновый статус некоренных жителей Ханты-Мансийского автономного округа (взрослые и дети). Выявлена взаимосвязь между концентрацией селена в волосах, особенностями питания и режимом двигательной активности у обследованных лиц.

Ключевые слова: селен, Север, питание, некоренные жители, ханты.

Abstract

The results of the selenium status of native population and people immigrated to the North living in the North-west of Russia are presented. Hair selenium concentration was determined by AES-ICP method. Decreased level of selenium status for Khanty-Mansiysk autonomous region's inhabitants were established (adults and children). The connection between concentration Se in hair, peculiarity of diet and regime of physical activity in examined patients was found.

Key words: selenium, hair, North, nutrition, immigrants, khanty.

Контакты:

Корчина Татьяна Яковлевна. E-mail: t.korchina@mail.ru