

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БАД К ПИЩЕ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ЭКОЛОГО-ЗАВИСИМЫХ СОСТОЯНИЙ

ДУБОВОЙ Р.М., к.м.н., заведующий кафедрой диетологии и нутрициологии
 ФПО Ставропольской государственной медицинской академии, rod70@mail.ru;
 ФРОЛОВА О.О., к.м.н., преподаватель кафедры нутрициологии и биоэлементологии
 ГОУ Оренбургский государственный университет, inst_bioelement@mail.ru;
 БУРЦЕВА Т.И., к.б.н., старший преподаватель кафедры нутрициологии и биоэлементологии
 ГОУ Оренбургский государственный университет, burtat@yandex.ru;
 СКАЛЬНЫЙ А.В., д.м.н., проф., директор НИИ биоэлементологии
 ГОУ Оренбургский государственный университет, skalny3@microelements.ru

АННОТАЦИЯ

В статье представлены результаты коррекции минерального обмена рабочих крупного промышленного предприятия, контактирующих с вредными факторами производства, в Оренбургской области, относящейся к биогеохимическим провинциям с природно-обусловленным дисбалансом целого ряда микроэлементов. Данные исследования отражают удовлетворительные результаты коррекции.

Ключевые слова: рабочие промышленных предприятий, пицценурицевитическая коррекция, микроэлементы, анализ волос.

ВВЕДЕНИЕ

Современные урбанизированные территории характеризуются многофакторностью экпатогенных влияний на человека. Так, на организм жителей Оренбургской области одновременно действуют множество вредных химических соединений, находящихся в атмосферном воздухе, воде, почве, и, как следствие, в продуктах питания. Наряду с этим Оренбургская область относится к биогеохимическим провинциям с природно-обусловленным дисбалансом целого ряда микроэлементов, в первую очередь, йода и селена [1].

Установлено также, что длительное или интенсивное воздействие на организм человека вредных факторов производства сопровождается существенными сдвигами в протекании обменных процессов, нарушениями гомеостаза, снижением адаптационных возможностей организма [2, 3, 4]. Исследования в области биохимии патологических процессов свидетельствуют о значительных изменениях в обмене и балансе МЭ на клеточном, тканевом, организменном уровнях [5]. Очевидно, что решение проблемы поддержания здоровья и профессионального долголетия представителей опасных профессий непосредственно связано с необходимостью разработки и применения методов коррекции подобных изменений у работающих [6].

В последние годы все более популярными становятся методы оздоровления с помощью средств, нормализующих функции иммунной, гормональной и нервной систем – базисных регуляторных механизмов в организме человека [7]. Одним из направлений коррекции элементозов является использование биологически активных добавок к пище – источников микронутриентов для оптимизации пищевого статуса [6].

Проведенные исследования на промышленном машиностроительном предприятии г. Оренбурга вы-

явили связь уровня заболеваемости с воздействием неблагоприятных условий труда, дисбаланс в пищевом статусе и неблагоприятный режим питания большинства рабочих. Получены данные о повышенном уровне токсических микроэлементов у работников, занятых во вредных условиях труда, выявлен дисбаланс по ряду эссенциальных и условно эссенциальных макро- и микроэлементов [8].

Накопленный международный опыт свидетельствует о том, что практически невозможно в силу различных субъективных причин достигнуть быстрой коррекции структуры питания населения традиционным путем за счет увеличения объемов производства и расширения ассортимента продовольственных товаров. К тому же доступность продовольствия населению и обеспеченность его микронутриентами пищи чаще всего вещи взаимно не связанные. Расчеты свидетельствуют, что даже при достаточном продовольственном обеспечении населения как по ассортименту, так и по количеству пищи, учитывая снижающиеся энергетические потребности человека современного урбанизированного общества, его потребность в упомянутых нутриентах полностью удовлетворить не представляется возможным [9].

Начиная с 1998 года в РФ были предприняты усилия по расширению производства и реализации биологически активных добавок к пище, обеспечивающих ликвидацию существующего дефицита витаминов, микро- и макроэлементов [9].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Целью нашей работы стала попытка коррекции нарушенного гомеостаза.

Было проведено групповое деление работников: по наличествующей патологии, общности воздействующего производственного фактора, особенностям питания, элементному статусу. Каждая группа получила коррекцию биологически активными добавками к пище (БАД) по общепринятым схемам в течение 3 месяцев (табл.1).

Использовались БАД к пище: «БиоЙод» (рег. удост. 77.99.02.916.Д.004707.07.03, пр-ва ООО «БиоЙод»; содержит 100 мкг йода, связанного с молочными белками); «БиоМагний-спирулина» (рег. удост. 001929.Р.643.12.2000, пр-ва АНО «ЦБМ») «БиоЦинк-спирулина» (рег. удост. 001956.Р.643.09.2000, пр-ва АНО «ЦБМ»). Содержание в препаратах биоэлементов в форме аспарагината составил: магния – 10мг/капс., цинка – 5 мг/капс.

Группы коррекции рабочих. **Таблица 1.**

Группы коррекции (n=количество человек)	Преобладающая патология в группе (в стадии ремиссии)
Группа «БиоИод» n =17	Практически здоровые (проживают в эндемичном по дефициту йода регионе)
Группа «БиоМагний» n =15	Патология сердечно-сосудистой системы: ГБ II-III ст., стенокардия напряжения, ИЦД
Группа «БиоИод и БиоЦинк» n =19	Нарушения со стороны эндокринной системы: акне, патология щитовидной железы, хр. простатит, миома матки, эндометриоз
Группа «БиоЦинк, БиоМагний» n =16	Патология ЖКТ: гастриты, энтероколиты Контактные дерматиты Патология опорно-двигательной системы
Группа «БиоИод, БиоЦинк, БиоМагний» n =17	Полисистемная патология

Проведены сравнительные обследования до и после курсов коррекции минерального обмена.

Данные назначения основаны на многочисленных исследованиях о роли биоэлементов цинка, магния, йода в коррекции патологии эндокринной и сердечно-сосудистой систем [5], преобладающих по результатам проведенного мониторинга на данном предприятии. Спирулина, как основа препаратов, способствует снижению уровня холестерина, всасыванию минеральных веществ и стимуляции иммунитета [10]. Аспарагиновая кислота обладает способностью повышать основной обмен (как субстрат энергетического и пластического обмена), способствуя предотвращению усталости [11].

Исследование элементного статуса (субстрат – волосы) проводилось методами атомно-эмиссионной масс-спектрометрии с индуктивно связанной аргоновой плазмой (ИСП-МС и ИСП-АЭС) по методике, утвержденной Министерством здравоохранения и социального развития России. Полученные данные сравнивались с референтными значениями содержания химических элементов в волосах [12].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Биологически активные добавки к пище (БАД) представляют собой композиции натуральных или идентичных натуральным биологически активных веществ, предназначенных для непосредственного приема с пищей или введения в состав пищевых продуктов с целью обогащения рациона отдельными пищевыми или биологически активными веществами и их комплексами. Использование БАД позволяет, во-первых, достаточно легко и быстро, не повышая калорийности рациона, ликвидировать дефицит витаминов, минеральных веществ и других микронутриентов, во-вторых, в максимально возможной степени индивидуализировать питание конкретного человека в зависимости от потребностей, существенно отличающихся не только по полу, возрасту, интенсивности физической нагрузки, но и в связи с генетически обусловленными особенностями биохимической конституции, в-третьих, в максимально возможной степени удовлетворить измененные фи-

зиологические потребности в пищевых веществах больного человека, а также по принципу метаболического шунтирования обойти поврежденное патологией звено метаболического конвейера, в-четвертых, повысить за счет усиления элементов ферментной и неферментной защиты клетки неспецифическую резистентность организма к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды у населения, проживающего в экологически неблагоприятных районах, и, в-пятых, усилить и ускорить связывание и выведение ксенобиотиков и продуктов обмена веществ из организма [13].

В отсутствии единых подходов к анализу токсической нагрузки, при оценке последствий избыточного и недостаточного поступления элементов в организм, а также для получения целостного представления об общих закономерностях накопления токсичных элементов есть практика использования относительного показателя содержания элементов в волосах рабочих промышленных предприятий [1]. Преимуществом данного показателя является его независимость с размерностью отдельных показателей и, как следствие, возможность вычисления интегральных параметров. В частности, суммарный коэффициент токсической нагрузки вычислялся нами по следующей формуле:

$$K_{tox} = K_{Al} + K_{Be} + K_{Cd} + K_{Hg} + K_{Pb} + K_{Sn} + K_{Ti},$$

где $K_{Al} \dots K_{Ti}$ – отношение содержания элемента в волосах конкретного человека к содержанию, соответствующему 50-му центиллю.

Динамика изменения K_{tox} в результате проведения коррекционных мероприятий представлена в табл. 2.

Таблица 2.
Сравнительное содержание коэффициентов токсической нагрузки в волосах рабочих предприятия по группам до и после коррекции БАД к пище.

Группа	Ks-tox	
	до коррекции	после коррекции
I	10,04±2,50	2,75±0,36*
Mg	9,44±2,22	6,06±1,24
Zn+I	5,38±0,76	4,30±1,59
Zn+Mg	9,78±2,34	9,40±2,17
Zn+Mg+I	12,22±3,23	9,57±4,19

Примечание: * – достоверные различия ($P < 0,05$) при сравнении до и после коррекции.

Полученные результаты свидетельствуют о положительном влиянии курса коррекции, которое выражается в снижении уровня токсикантов (Pb, Cd, Hg, As и др.). Максимальное снижение уровня токсичных элементов выявлено в группе, получавшей йод. Наряду с этим, были отмечены положительные сдвиги в составе макроэлементов и эссенциальных микроэлементов в группах работников (рис. 1).

Известно, что в ответ на воздействие вредных факторов в содержании элементов в волосах мужчин и женщин имеются особенности [1, 6, 14].

Таким образом, учитывая данные литературы о половых особенностях элементного статуса, нами

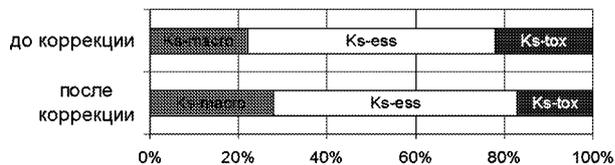


Рис. 1. Соотношение содержания макроэлементов, эссенциальных и токсичных микроэлементов в волосах обследованных рабочих.

была проанализирована динамика в изменении элементного статуса в волосах женщин и мужчин, из числа обследуемых в результате курса коррекции.

У ЖЕНЩИН: после курса коррекции содержание Zn достоверно снизилось, но это снижение можно расценивать как положительное, так как оно отражает усиление ретенции Zn в организме (рис. 2, 3).

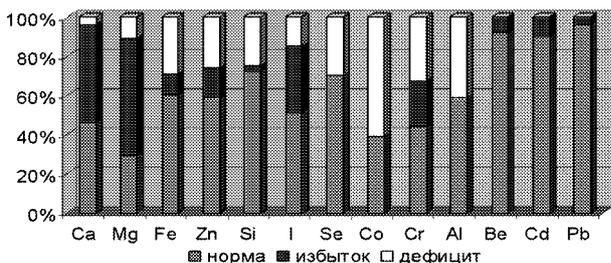


Рис. 2. Содержание химических элементов в волосах женщин (в % от общего числа обследованных) до курса коррекции.

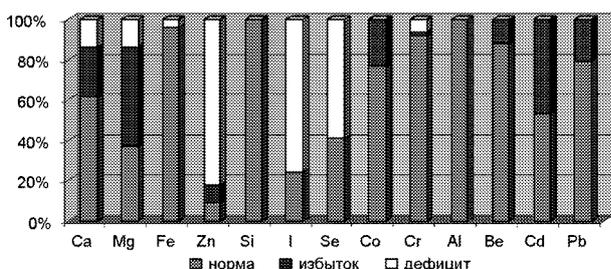


Рис. 3. Содержание химических элементов в волосах женщин (в % от общего числа обследованных) после курса коррекции.

Отмечена положительная динамика со стороны ряда микроэлементов, концентрация которых до коррекции была снижена. Наблюдалось увеличение числа женщин с повышенным содержанием в волосах Pb, Cd, Be, что свидетельствует о выведении из организма.

Возможно, отрицательным следствием от коррекции являлось снижение содержания в волосах Se и I, которое, однако, можно трактовать как усиление ретенции этих эссенциальных МЭ, отражающей повышение потребности в них.

У МУЖЧИН: общая картина напоминает таковую у женщин (рис. 4, 5).

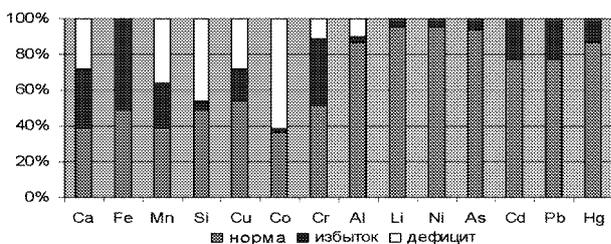


Рис. 4. Содержание химических элементов в волосах мужчин (в % от общего числа обследованных) до курса коррекции.

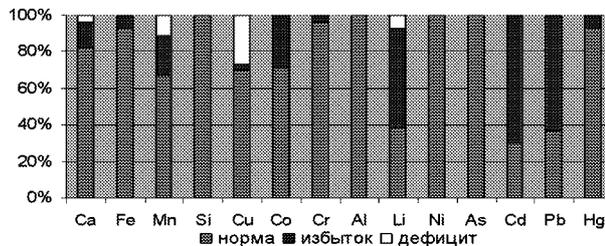


Рис. 5. Содержание химических элементов в волосах мужчин (в % от общего числа обследованных) после курса коррекции.

Содержание Zn достоверно снизилось, но это снижение выражено в меньшей степени, чем у женщин. Это свидетельствует о повышенной потребности женского организма в этом микроэлементе при активизации обменных процессов.

Половые особенности изменений элементного статуса отражают различный патогенез функциональной патологии у мужчин и женщин при воздействии однотипных вредных факторов.

Единственным возможно отрицательным следствием от коррекции БАДП «БиоМагний» и «БиоЦинк» являлось снижение содержания в волосах Se. Таким образом, в условиях эндемического селенодефицита необходимо добавление к рациону питания или включение в восстановительное лечение работников вредных производств препаратов Se.

В отдельной серии исследований, проведенных в аналогичный сезон, но через год после основного исследования, нами была предпринята попытка коррекции обменных нарушений у группы женщин, работающих в аналогичных производственных условиях.

В восстановительном лечении нами использовался комплекс препаратов «БиоЦинк», «БиоИод» и «Селенохел», так как в основном исследовании было показано, что в условиях селенодефицита, характерного для жителей г. Оренбурга, активация обменных процессов с помощью обогащения рациона питания микронутриентами Zn, I, Mg у работников вредных производств приводит к повышению потребности в селене. Происходит мобилизация этого микроэлемента, влияющего на механизмы антиоксидантной защиты и детоксикации организма из депо, что приводит к снижению содержания Se в волосах [15], отмеченному в данном исследовании ранее. Поэтому в комплекс коррекции была включена БАД к пище «Селенохел» в суточной дозе, равнозначной 100 мкг селена.

Установлено, что трехмесячное обогащение рациона Zn, I и Se отразилось на элементном составе волос: достоверно повысилось содержание P, Fe, Se, Hg и Cd. В целом, эти изменения можно считать положительными, так как они отражают тенденцию к нормализации баланса Ca/P, усилению элиминации избыточных количеств тяжелых металлов Hg, Cd, а также Fe, с которыми у работников существует длительный производственный контакт. Феномен повышения содержания токсикантов в волосах после начала восстановительной терапии или других воздействий, способствующих детоксикации организма, согласуется с данными литературы [16, 17].

При проведении анкетирования после курса коррекции отмечено субъективное улучшение самочувствия работающих (у 72,5%), выразившееся в повы-

шении работоспособности, бодрости. 70% обследованных отметили снижение частоты случаев острых респираторных заболеваний за прошедший год, 64% - улучшение состояния кожных покровов, волос, укреплению ногтей.

При оценке клинических показателей обследованных до и после проведенного курса коррекции отмечены положительные тенденции в регуляции деятельности сердечно-сосудистой системы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о необходимости применения в восстановительном лечении работников машиностроительного предприятия коррекции минерального обмена. Ввиду сложного комплекса воздействия вредных производственных факторов проведение этих мероприятий требует предварительной диагностики с целью оценки особенностей элементного статуса и патогенетического обоснования курса коррекции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нотова С.В. Эколого-физиологическое обоснование методов коррекции элементного статуса и функциональных резервов организма человека: Автореф. дисс. ... д-ра мед. наук. – М., 2005. – 40 с.
2. Дубовой Р.М. Алгоритм оценки элементного статуса и повышение функциональных резервов у работников промышленных предприятий с применением микроэлементов. // Автор. дисс. ... канд. мед. наук. – М., – 2004. – 21 с.
3. Измеров Н.Ф. Охрана здоровья работающих и профилактика профессиональных заболеваний на современном этапе. // Медицина труда и промышленная экология. – 2002. – № 1. – С. 1-7.
4. Windish W. Interaction of chemical species with biological regulation of the metabolism of essential trace elements. // Anal. Bioanal. Chem. – 2002. – Vol.372. – No. 3. – P. 421-425.
5. Авцын А.П., Жаворонков А.А., Риш М.А., Строчкова Л.С. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология – М.: Медицина, 1991. – 496 с.
6. Некрасов В.И., Скальный А.В. Элементный статус лиц вредных и опасных профессий. – М.: РОСМЭМ, 2006. – 288 с.
7. Zimmermann M. Burgersteins Mikronaehrstoffe in der Medizin. Praevention und Therapie. – Stuttgart: Karl F. Haug Verlag, 2003. – 304 s.

8. Фролова О.О. Оценка и коррекция элементного статуса работников машиностроительного предприятия. // Автореф. дис. ... кандидата мед. наук. – М., 2007. – 24 с.

9. Тутельян В.А., Спиричев В.Б., Суханов Б.П., Кудашева В.А. Микронутриенты в питании здорового и больного человека. – М.: Колос, 2002. – 424 с.

10. Рисман М. Биологически активные пищевые добавки. Известное об известном. – М., 1998. – 489 с.

11. Доронин А.Ф., Шендеров Б.А. Функциональное питание. – М.: Изд-во «Грантъ», 2002. – 296 с.

12. Скальный А.В. Эколого-физиологическое обоснование эффективности использования макро- и микроэлементов при нарушениях гомеостаза у обследуемых из различных климатогеографических регионов. // Дисс. ... докт. мед. наук – М., 2000. – 352 с.

13. Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н., Поздняковский В.М. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2004. – 548 с.

14. Скальная М.Г. Гигиеническая оценка влияния минеральных компонентов рациона питания и среды обитания на здоровье населения мегаполиса. // Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. – М., 2005. – 42 с.

15. Голубкина Н.А., Соколов Я.А., Самариба О. Селен волос как информативный показатель обеспеченности организма человека. // Вопр. питания – 2003. – № 3. – С. 14-17.

16. Любченко П.Н., Ревич Б.А., Левченко И.И. Скрининговые методы для выявления групп повышенного риска среди рабочих, контактирующих с токсичными химическими элементами. // Метод. реком. Утв.МЗ. СССР 28.11.1988 г. – М., 1989. – 24 с.

17. Скальный А.В., Быков А.Т. Эколого-физиологические аспекты применения макро- и микроэлементов в восстановительной медицине. – Оренбург: РИК ГОУ ОГУ, 2003. – 198 с.

Работа выполнена при поддержке Конкурса РГНФ – “Урал: история, экономика, культура” № 08-06-81603 а/У.

РЕЗЮМЕ

В статье представлены результаты коррекции минерального обмена рабочих крупного промышленного предприятия, контактирующих с вредными факторами производства, в Оренбургской области, относящейся к биогеохимическим провинциям с природно-обусловленным дисбалансом целого ряда микроэлементов. Данные исследования отражают удовлетворительные результаты коррекции.

ABSTRACT

The article presents results of mineral metabolism correction in workers of a large industrial plant, having contact with harmful industrial factors. The Orenburg region, where the plant is situated, belongs to a biogeochemical province with natural imbalance of many trace elements. The investigation shows satisfactory effect of the correction.