

КЛИНИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ ЭЛЕМЕНТНОГО СТАТУСА У РАБОТНИКОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

БАРЫШЕВА Е.С., ФРОЛОВА О.О., НОТОВА С.В., СКАЛЬНЫЙ А.В.

Оренбургский государственный университет

Институт биоэлементологии Оренбургского государственного университета, г. Оренбург, Россия

РЕЗЮМЕ

Целью настоящего исследования явилась попытка клинической коррекции минерального обмена работников, контактирующих по роду деятельности с вредными производственными факторами.

Ключевые слова: элементный статус, элементы, коррекция, биологически активные пищевые добавки.

ВВЕДЕНИЕ

К настоящему времени стало очевидным, что длительное или интенсивное воздействие на организм человека вредных факторов производства сопровождается существенными сдвигами в протекании обменных процессов, нарушениями гомеостаза, снижением адаптационных возможностей организма [1,2,3,4]. Существенную роль в развитии этих нарушений играет неадекватное питание [5]. Очевидно, что решение проблемы поддержания здоровья и профессионального долголетия представителей опасных профессий непосредственно связано с необходимостью разработки и применения методов коррекции пищевого статуса работающих [7].

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 [8,12]. Исследования в области биохимии патологических процессов свидетельствуют о значительных изменениях в обмене и балансе МЭ на клеточном, тканевом, организменном уровнях [9,10,11,13]. Одним из направлений коррекции элементозов является использование биологически активных добавок к пище – источников микронутриентов для оптимизации пищевого статуса [16].

Проведенные исследования на промышленном машиностроительном предприятии г. Оренбурга выявили связь уровня заболеваемости с воздействием неблагоприятных условий труда, нарушением нутриентной обеспеченности и режимом питания большинства рабочих. Получены данные о повышенном уровне токсичных микроэлементов в волосах работников, занятых во вредных условиях труда, выявлен дисбаланс по ряду эссенциальных и условно эссенциальных макро- и микроэлементов. Таким образом, следующим этапом нашей работы стала попытка коррекции нарушенного гомеостаза.

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.

Для решения проблем, связанных со здоровьем населения России, в августе 1998 г. Правительством страны было принято постановление «О концепции государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2005 г». Одно из многочисленных направлений программы – это расширение производства и реализации биологически активных добавок к пище, обеспечивающих ликвидацию существующего дефицита витаминов, микро- и макроэлементов.

Биологически активные добавки к пище (БАДП) 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 БАДП позволяет, во-первых, достаточно легко и быстро ликвидировать дефицит витаминов, минеральных веществ и других микронутриентов, во-вторых, 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 физиологические потребности в пищевых веществах больного человека, в-четвертых, повысить 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 [14,16].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено групповое деление работников: по наличествующей патологии, особенностям питания, элементному статусу, общности воздействующего производственного фактора. Рабочие обследованных групп находились в производственном контакте с парами металлов, свинцом; органическими кислотами и щелочами; предельными, непредельными и ароматическими углеводородами; были подвержены высоким температурам, вибрации и шуму. Каждая группа получила коррекцию биологически активными добавками к пище (БАДП) по общепринятым схемам в течение 3-х месяцев (таб.1).

Таблица 1.

Группы коррекции рабочих предприятия.

Группы коррекции (г/количество человек)	Преобладающая патология в группе (в стадии ремиссии)
Группа «БиоЙод» n = 17	Практически здоровые (проживают в эндемичном по дефициту йода регионе)
Группа «БиоМагний» n = 15	Патология сердечно-сосудистой системы: ГБ III ст., стенокардия напряжения, ИЦД
Группа «БиоЙод 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 «БиоЙод, БиоЦинк, БиоМагний» n = 17	Полисистемная патология

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

Данные назначения основаны на многочисленных исследованиях о роли биоэлементов цинка, магния, йода в коррекции патологии эндокринной и сердечно-сосудистой систем [15], преобладающих по результатам проведенного мониторинга на данном предприятии. Спирulina как основа препаратов способствует снижению уровня холестерина, всасыванию минеральных веществ и стимуляции иммунитета [16]. Аспарагиновая кислота обладает способностью повышать основной обмен (как субстрат энергетического и пластического обмена), способствуя предотвращению усталости [5].

Изучение минерального обмена было проведено до и после курсов коррекции.

Исследование элементного статуса (субстрат – волосы) проводилось методами атомно-эмиссионной и масс-спектрометрии с индуктивно связанной аргонной плазмой (ИСП-МС и ИСП-АЭС) по методике, утвержденной Министерством здравоохранения России. Полученные данные сравнивались с референтными и центильными значениями содержания химических элементов в волосах [17,18,21,22].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

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 [19]. Преимуществом данного показателя является его независимость от размерности отдельных показателей и, как следствие, возможность вычисления интегрального параметра. 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 корректирующих мероприятий представлена в табл. 2.

Таблица 2.

Значение суммарного коэффициента токсической нагрузки в волосах рабочих различных групп до и после коррекции БАД к пище.

Группа	K_{s-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 токсических элементов выявлено в группе, получавшей йод. Наряду с этим, была отмечена положительная динамика содержания макроэлементов и эссенциальных микроэлементов в волосах обследованных.

Так, в группе, принимавшей «БиоЙод», достоверно увеличилось содержание P в волосах. Имеется тенденция к снижению Ca, содержание которого стало соответствовать референтным значениям, а содержание Mg, K и Na – диапазону 25-75 центилей. Достоверно увеличилось и стали соответствовать среднепопуляционным значения содержания в волосах Si и Co, снизились показатели содержания Zn и Cr. Имеется тенденция к снижению I и Mn. Учитывая, что среднее значение содержания I в волосах обследованных до лечения превышало рекомендуемые показатели, полученный результат можно расценивать как положительный. Достоверно уменьшилось содержание в волосах Pb и Be ($p < 0,05$).

В результате приема «БиоМагния», достоверно увеличилось и стало соответствовать референтным значениям содержание K в волосах. Наблюдалась тенденция к нормализации содержания Mg и Ca. Достоверно увеличилось содержание Si, Co и снизилось содержание I, Se, Cu. Имела место тенденция к снижению Ni и росту уровня Cd, которая, вероятно, отражает усиление его элиминации из организма, учитывая очень длительный период полувыведения этого элемента из организма.

При сочетанном приеме «БиоЙода» с «БиоЦинком» наблюдалось относительное увеличение содержания K и Na, снижение Mg. Содержание Zn достоверно снизилось, что можно расценить как усиление его ретенции в организме. Отмечена тенденция к росту Fe, Co, Si, которую можно расценить как выведение из тканей и органов данных химических элементов. Наблюдалось относительное снижение содержания Se, Pb и Cd в волосах.

В группе, принимавшей комплекс «БиоЦинк» и «БиоМагний», отмечались тенденции к увеличению содержания в волосах Ca, P, K; отрицательно – Mg, тенденция к снижению уровня Na. Достоверно увеличилось содержание Fe (превысив среднепопуляционные и референтные значения). Отмечались тенденции к увеличению уровня Si и Mn в волосах; по-

ложительно расцениваемое уменьшение концентрации I, отрицательно – Se. Достоверно, как и в других группах, снизилось содержание Be.

При приеме «БиоЦинка», «БиоМагния» и «БиоЙода» намечена тенденция к снижению содержания Mg и увеличению K. Это может расцениваться как положительный результат, так как до проводимого курса концентрация Mg в волосах обследованных превышала рекомендуемые показатели, уровень K также стал соответствовать пределам референтных значений. Отмечена тенденция к увеличению содержания Na. Достоверно увеличилось содержание Fe (превысив среднепопуляционные и референтные значения), Si и снизилось содержание Zn, I (в рамках фонового для региона уровня) и Se. Достоверно снизилось содержание Be.

Полученные результаты показали, что введение в рацион питания БАДП, содержащих I, Mg и Zn, приводит к заметным сдвигам в минеральном обмене. Их можно расценить как тенденцию к нормализации показателей обмена Ca и Mg (кроме группы 4), P (во всех группах), K (во всех группах, кроме первой). Важно отметить, что, кроме группы 4, в остальных случаях наблюдалась положительная коррекция соотношения Ca/P. Во всех группах отмечено повышение (после курса коррекции) содержания в волосах Si, менее выраженное в группе 3, 4 и 5, т.е. в случае приема комбинации Zn с Mg и / или I. Мы считаем, что это можно расценивать в качестве положительного влияния Zn на обмен Si, элемента, положительно влияющего на течение и риск возникновения бронхолегочной и сердечно-сосудистой патологии [15,21].

Таким образом, на обмен эссенциальных микроэлементов в наибольшей степени влияют курсы обогащения рационов питания БАДП «БиоМагний» и комбинации БАДП «БиоМагний», «БиоЦинк», «БиоЙод», в меньшей степени – назначение одного дополнительного источника I, а также комбинации «БиоЦинк» + «БиоЙод». Наиболее заметное нормализующее (гомеостатизирующее) действие отмечено в отношении показателя обмена Zn, I и Co (повышение до уровня среднепопуляционных значений).

На фоне приема комбинаций БАДП «БиоМагний» и «БиоЦинк» с «БиоЙодом» и без него наблюдалась уменьшенная элиминация Fe. Отчетливо видна тенденция к усилению элиминации такого токсиканта, как Cd под влиянием БАДП с Mg и Zn, элементами-антагонистами Cd, особенно при их одновременном введении (рост содержания в волосах Cd в 3 раза).

Единственно возможным 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.

Известно, что содержание химических элементов в волосах мужчин и женщин различается, и при воздействии вредных факторов изменения элементного статуса также имеют гендерные особенности [20]. В связи с этим нами была проанализирована динамика изменений элементного состава волос женщин и мужчин в результате курса коррекции.

В волосах 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. 1, 2). 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 данных химических элементов. Снижение содержания в волосах Se и I можно трактовать как усиление ретенции этих эссенциальных микроэлементов, отражающей повышение потребности в них.

У мужчин общая картина изменений аналогична таковой у женщин (рис 3, 4). Содержание Zn достоверно снизилось, но это снижение выражено в меньшей степени, чем у женщин. Это свидетельствует о повышенной потребности женского организма в этом микроэлементе. В результате коррекции нормализовались показатели содержания в волосах Ni, As, Al, Si.

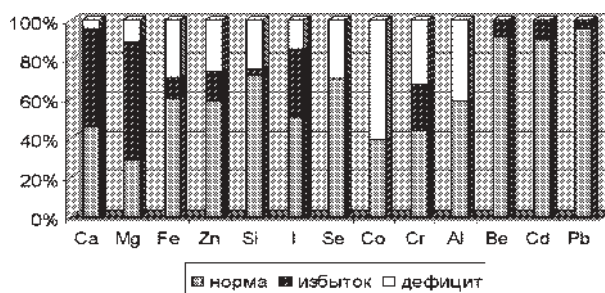


Рис. 1. Содержание химических элементов в волосах женщин (в % от общего числа обследованных) до курса коррекции.

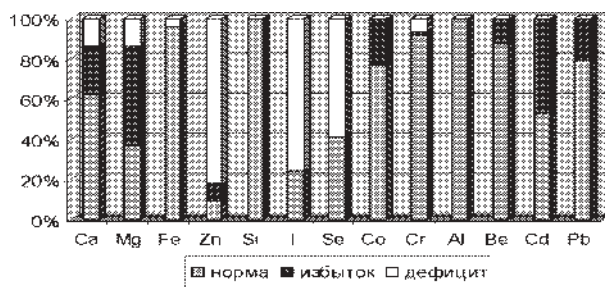


Рис. 2. Содержание химических элементов в волосах женщин (в % от общего числа обследованных) после курса коррекции.

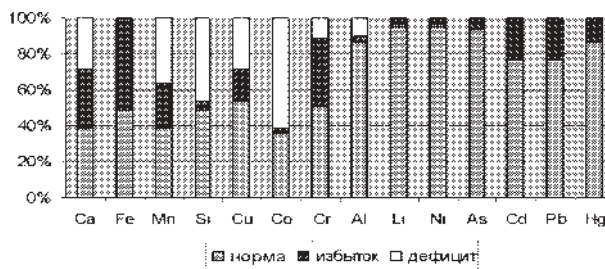


Рис. 3. Содержание химических элементов в волосах мужчин (в % от общего числа обследованных) до курса коррекции.

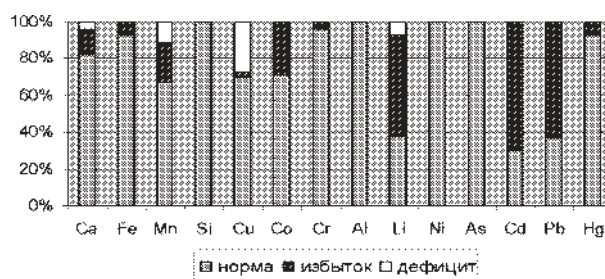


Рис. 4. Содержание химических элементов в волосах мужчин (в % от общего числа обследованных) после курса коррекции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о выраженном влиянии БАДП, содержащих химические элементы, на минеральный обмен в целом у работников машиностроительного предприятия. Максимально нормализующий эффект наблюдался при введении в рацион питания БАДП, содержащих I, Mg и Zn.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пичужкина Н.М., Чубирко М.И., Степкин Ю.И., Особенности заболеваемости и оценка риска здоровью рабочих гальванических цехов // Медицина труда и промышленная экология. - 2002. - № 7. - С. 7-10.
2. Измеров Н.Ф. Охрана здоровья работающих и профилактика профессиональных заболеваний на современном этапе // Медицина труда и промышленная экология. - 2002. - № 1. - С. 1-7.
3. Дубовой Р.М. Алгоритм оценки элементного статуса и повышение функциональных резервов у работников промышленных предприятий с применением микроэлементов: Автор. дисс. на соискание уч. степени к.м.н. - М., 2004. - 21 с.
4. Дунаев В.Н., Боев В.М., Шагеев Р.М., Фролова Е.Г. Гигиеническая оценка формирования риска здоровью при воздействии металлов и их соединений // Вестник ОГУ. - Приложение «Биоэлементология». - 2006. - № 12. - С. 89-93.
5. Доронин А.Ф., Шендеров Б.А. Функциональное питание. - М.: Изд-во «Грантъ», 2002. - 296 с.
6. Windish W. Interaction of chemical species with biological regulation of the metabolism of essential trace elements // Anal. Bioanal. Chem. - Vol.372. - 2002. - No.3. - P.421-425.
7. Некрасов В.И., Скальный А.В. Элементный статус лиц вредных и опасных профессий. М.: РОСМЭМ. - 2006. - 288 с.
8. Zimmermann M. Burgersteins Mikronaehrstoffe in der Medizin. Praevention und Therapie. Stuttgart: Karl F. Haug Verlag. - 2003. - 304 s.
9. Громова О.А., Кудрин А.В. Новые грани молекулярной фармакологии нейротрофилов природного происхождения. // Международный медицинский журнал. - 2001. - № 5. - С. 441-445.

10. Taylor A. Detection and monitoring of disorders of essential trace elements // Ann. Clin. Biochem. - 1996. - N. 6. P. 486-510.
11. Chaney R.L., Reeves P.G., Ryan J.A., Simmons R.W., Welch R.M., Angle J.S. An improved understanding of soil Cd risk to humans and low cost methods to phytoextract Cd from contaminated soils to prevent soil Cd risks // Biometals. - 2004. - V. 17. - №5. P. 549-553.
12. Тутельян В.А., Спиричев В.Б., Суханов Б.П., Кудашева В.А. Микроэлементы в питании здорового и больного человека. - М.: Колос. - 2002. - 424 с.
13. Панченко Л.Ф., Маев И.В., Гуревич К.Г. Клиническая биохимия микроэлементов. - М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2004. - 368 с.
14. Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н., Поздняковский В.М. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология. - Новосибирск: Сиб. ун-в. изд-во. - 2004. - 548с.
15. Кудрин А.В., Скальный А.В., Жаворонков А.А. и др. «Иммунофармакология микроэлементов» // М.: изд-во КМК, 2000. - 537с.
16. Рисман М. Биологически активные пищевые добавки. Незвестное об известном. - М., 1998. - 489 с.
17. Bertram H.P. Spurenelemente: Analytik, okotoxikologische und medizinisch klinische Bedeutung. - Munchen, Wien, Baltimore: Urban und Schwarzenberg. - 1992. - 207 S.
18. Iyengar V., Woittiez J. Trace elements in human clinical specimens: evaluation of literature data to identity references values // Clin. Chem. - 1988. - V. 34, №1. - P. 474-481.
19. Нотова С.В. Эколого-физиологическое обоснование методов коррекции элементного статуса и функциональных резервов организма человека: Автореф. дисс. на соискание уч. степени д.м.н. - М. - 2005. - 40 с.
20. Anke M.K. Transfer of macro, trace and ultratrace elements in the food chain // Elements and their compounds in the environment. Occurrence, analysis and biological relevance. 2nd ed. Eds.: Merian E., Anke M., Ihnat M., Stoeppeler. Wiley-VCH Verlag GmbH, 2004. - P.101-12.
21. Скальный А.В. Химические элементы в физиологии и экологии человека. - М. Издательский дом «Оникс 21 век»: Мир. - 2004. - 216 с.
22. Скальный А.В. Референтные значения концентрации химических элементов в волосах, полученные методом ИСП-АЭС // Микроэлементы в медицине. - 2003. - Т.4 - Вып. 1. - С.55 - 56.

ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЕ ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ С РУБЦОВЫМИ СТЕНОЗАМИ ГОРТАНИ И ТРАХЕИ

ЛАЗАРЕНКО Н.Н., ИЛЬИН В.С., ИНКИНА А.В., ГЕРАСИМЕНКО М.Ю.
ГУ МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского, г. Москва

АННОТАЦИЯ

Предложена комплексная лечебная программа, включающая ЛФК, многоканальную электростимуляцию биполярно-импульсными токами, а также ультрафонофорез контрактубекса и ряда ферментов – для восстановительного лечения 130 больных с рубцовыми стенозами трахеи и гортани на четырех последовательных этапах реконструктивно-пластических операций. При этом проводилась экспресс-диагностика вариабельности ритма сердца (ВРС) – в виде 5-минутного мониторинга. Анализ показателей (свыше 20) ВРС выявил существенную роль экстракардиальных и преобладание парасимпатических влияний на ритм сердца больных. В процессе реабилитации дисбаланс вегетативной регуляции удалось устранить, послеоперационная рана заживала первичным натяжением, отторжения кожного трансплантата и рецидивов рубцового стеноза не было. Улучшение общего состояния отмечено у 87% больных.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в связи со значительным увеличением числа травм полых органов шеи интенсивно внедряются и совершенствуются методы хирургического лечения, в особенности рубцовых стено-

зов трахеи и гортани (РСГТ), включающие, в частности, этапные реконструктивно-пластические операции (ЭРПО) [3,4]. Наряду с этим отмечается и почти неизбежный рост случаев реанимационных повреждений гортани и трахеи в результате интубации. Поэтому в современной оториноларингологии большое внимание уделяется восстановительному лечению больных с данной патологией [1, 2].

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Разработка комплексной программы восстановительной терапии, включающей многоканальную электростимуляцию биполярно-импульсными токами (МЭС БТИ) от аппарата «Миомодель-10» (наш патент № 2128529, 1999 г.), ультрафонофорез контрактубекса и ферментов от аппарата УЗТ-101, а также лечебную физкультуру (ЛФК) – для реабилитации больных с РСГТ на последовательных этапах реконструктивно-пластических операций.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Под наблюдением находилось 130 больных с РСГТ в возрасте от 20 до 62 лет. Группу контроля составили 10 человек, которые получали стандартное медикаментозное лечение. Для основной группы