



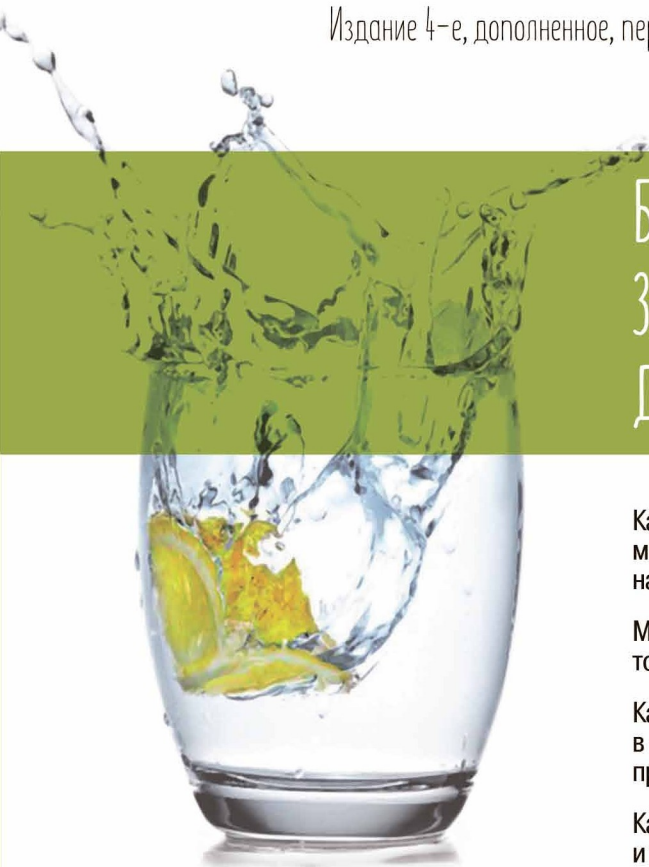
Биоэлемент

А.В. СКАЛЬНЫЙ

Доктор медицинских наук,
профессор, основатель и президент
Центра биотической медицины

МИКРОЭЛЕМЕНТЫ

Издание 4-е, дополненное, переработанное



БОДРОСТЬ
ЗДОРОВЬЕ
ДОЛГОЛЕТИЕ

Как дефицит
микроэлементов влияет
на ваше здоровье?

Можно ли вывести
токсиканты из организма?

Как достичь успехов
в спорте и повысить
производительность труда?

Как продлить молодость
и укрепить здоровье?

Микроэлементы —
оружие красоты

УДК 571.118
ББК 52.8
С42

Скальный А.В.
С42 **МИКРОЭЛЕМЕНТЫ: БОДРОСТЬ, ЗДОРОВЬЕ,
ДОЛГОЛЕТИЕ.** Изд. 4-е, дополненное,
переработанное.
– Москва: Издательство «Перо», 2019 – 295 с.

ISBN 978-5-00150-066-7

Организм каждого человека – микромир, где можно найти почти все микроэлементы, существующие в природе. Микроэлементы невероятно важны для нашей жизни и здоровья. В отличие от витаминов, которые могут синтезироваться в организме, микроэлементы поступают в организм только извне, из окружающей среды. Например, сухость кожи и волос, быстрая утомляемость говорят о нехватке калия; слабость, мышечные боли, снижение функции печени могут быть симптомами недостатка фосфора; снижение аппетита, аллергические заболевания, ухудшение зрения, выпадение волос могут быть следствием дефицита цинка, а ломкость ногтей, снижение иммунитета и болезни сердца – селена. Восстановив нужный уровень микроэлементов, вы можете защитить себя от многих болезней, таких как неврозы, депрессия, астения, малокровие, зоб, новообразования, инфаркт миокарда, инсульт, иммунодефицит, сахарный диабет, остеопороз, гипертония, болезни печени, почек, кожи, волос, болезни Альцгеймера, Паркинсона и другие. У беременных – снизить риск развития болезней у потомков, защитить детей от различных отклонений в развитии, в том числе речи, расстройств аутистического спектра, дефицита внимания и гиперактивности, стать сильнее, выносливее и счастливее.

УДК 571.118
ББК 52.8
С42

Скальный А.В. Микроэлементы для вашего здоровья.
М.: Оникс 21 век, 2003. - 238 с.
Скальный А.В. Микроэлементы для вашего здоровья.
Изд. 2-е, исправленное и дополненное.
- М.: Оникс 21 век, 2004. - 238 с.
Скальный А.В. Микроэлементы: бодрость, здоровье,
долголетие. Изд. 3-е, переработанное и дополненное.
М.: Эксмо, 2010. - 288 с.

Оглавление

ЧТО ТАКОЕ МИКРОЭЛЕМЕНТЫ?	10
Каким образом микроэлементы поступают в организм человека?	19
Почему современный человек испытывает дефицит микроэлементов?	25
Что происходит с микроэлементами после их поступления в организм человека?	32
МИКРОЭЛЕМЕНТЫ, ПРОБИОТИКИ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ	38
Что такое биотики	42
Как микроэлементы оказывают свое влияние на организм?	45
С кем и против кого «дружат» микроэлементы	47
К чему приводят дефицит и избыточное поступление микроэлементов?	49
Что такое микроэлементозы и атомовитозы?	52
Биогеохимические провинции – мир, в котором мы живем	58
ДИСБАЛАНС МИКРОЭЛЕМЕНТОВ У ЖИТЕЛЕЙ РОССИИ И СТРАН СНГ	63
Как определить нарушения обмена микроэлементов	68
Проблема распространенности дефицитов и избытков микроэлементов у населения России и СНГ: диагноз и прогноз	77
АЗБУКА ЭЛЕМЕНТОВ	80
А организму без воды – и ни туды, и ни сюды	80
Еще не встал – уже устал	83
Кальций – это не только кости	87
Я спокоен..., я совершенно спокоен	91
Фосфор – это сила	95

«Железное» здоровье	99
«Крепкий орешек»	104
Элемент, продлевающий жизнь	109
Просто йод	113
Самая обаятельная и привлекательная	119
Мал, да удал	123
Don't worry be happy	127
Зубы и еще раз зубы	131
Хрома нет – диабет	133
Гуттаперчевый мальчик	135
Я... не помню чудное мгновенье	138
Плюмбум, или опасная игра	142
Самый знаменитый яд	147
Удар ниже пояса	150
Опасный малый	152
Вкратце об остальных	156
Как лечить нарушения обмена микроэлементов?	160

ПРЯДЬ ВОЛОС В КОНВЕРТЕ, ИЛИ ЧТО ТАКОЕ МЕТОД ДОКТОРА СКАЛЬНОГО?

163

Примеры успешной диагностики и лечения с помощью микроэлементов	163
Да здравствуют эгоисты!	170
Невыдуманные истории	176
О чем говорят пациенты	178

МИКРОЭЛЕМЕНТЫ НА КАЖДЫЙ ДЕНЬ

189

Индикаторы бесплодия	189
Компьютер и здоровье	191
О лысом мужчине замолвите слово... ..	194
Здоровый спорт – это здорово!	205
Мой ласковый и нежный зверь, чем кормить тебя теперь?	208

Список литературы

212

Словарь терминов

213

Приложения

215

*Своему отцу,
Виктору Владимировичу Скальному, –
прекрасному врачу и человеку,
посвящаю*

Врач и пациент: партнерство во имя здоровья



В последние годы в развитых странах все шире распространяются услуги альтернативной медицины. Люди, свободно получающие сегодня обширную информацию, хотят также свободно и сознательно выбирать стиль жизни, способы укрепления здоровья, предпочитают сами управлять своим будущим.

Чрезмерная коммерциализация официальной медицины, с ее недостатком внимания к больному, с объективным отсутствием гарантий выздоровления только усиливает у потребителей медицинских услуг стремление самим «докопаться» до сути проблемы, понять происходящее с организмом, заглянуть «в себя» и осознанно выбрать путь профилактики или лечения, тем более, что образованный пациент бывает информирован о новинках медицины (истинных или мнимых) лучше, чем узкий специалист. С другой стороны, в эпоху тотального доступа к информации создается ложное представление о том, что специальные знания и опыт не так уж важны и можно самостоятельно разобраться со всеми проблемами, заглянув в Интернет.

Для того, чтобы разрешить это противоречие, нашему современнику необходима новая вера в медицину, в которой врачу от-



Современный врач должен суметь дать совет не только по медицинским, но и по многим другим вопросам: правильному образу жизни, рациональному питанию, экологии, геохимии, даже эзотерике

водится роль не Бога, а партнера, советчика, почти равноправного участника процесса самопознания и самосовершенствования. Ведь проблема здоровья сегодня вышла далеко за рамки медицины и поэтому не может быть решена чисто медицинскими мероприятиями. Эту истину, осознанно или подсознательно, современный пациент уже для себя принял. И чтобы удовлетворить его потребности в самопознании, современный врач должен суметь дать совет не только по медицинским, но и по многим другим вопросам: правильному образу жизни, рациональному питанию, экологии, геохимии, даже эзотерике.

Эпоха глобальной информатизации лишила медицину ореола таинственности и требует установления новых отношений между пациентом и врачом (а точнее, потребителем и источником медицинской информации) по типу «партнерства ради здоровья».

Эта книга может быть полезна как пособие по достижению взаимопонимания между любознательным пациентом и ищущим врачом. Такой симбиоз – кратчайший путь к оздоровлению современного человека.



И создал Господь Бог человека из праха
земного, и вдунул в лице его дыхание жизни,
и стал человек душою живою.

Библия, Ветхий Завет

Мы создали человека
из пыли и грязи, отлитой в форме.

Коран

Разгадка жизни не может быть получена
путем изучения только живых организмов.

Для решения проблемы необходимо
обратиться к первоисточнику жизни –
земной коре, т. е. к свойствам химических
элементов, составляющих ее...

В.И. Вернадский

От автора

Отклонения в элементном статусе организма обнаруживаются у подавляющего большинства (около 80 %) детского и взрослого населения России, существенно отличаясь по характеру и степени выраженности у представителей различных регионов и лиц, разделенных по профессиональному признаку и роду занятий. Особую группу составляют лица опасных профессий (военнослужащие, ликвидаторы техногенных аварий), рабочие вредных производств, добывающих и обрабатывающих предприятий. В эту же группу можно отнести профессиональных спортсменов. Особенности минерального обмена оказывают очевидное воздействие на состояние здоровья, распространенность определенных заболеваний и предболезненных состояний в целом; несомненным является и участие основных микроэлементов в формировании реакций защиты от стрессов, воспалений и новообразований.

При оценке обмена микроэлементов в организме и его связи с обменом веществ в целом следует опираться на результаты многоэлементного (не менее 20 важнейших элементов) анализа

волос, крови, изучение взаимодействия химических элементов (синергизм и антагонизм); абсолютные показатели элементного состава волос, крови и т. п. для оценки состояния здоровья имеют меньшее значение, чем относительные, учитывающие соотношение химических элементов в биосубстрате (и организме) и отражающие функциональные связи между ними.

Разработанный и используемый нами в практической деятельности индивидуальный подход (на основе многоэлементного анализа биосубстратов) к коррекции отклонений в минеральном обмене позволяет существенно повысить эффективность профилактических и восстановительных мероприятий с одновременным снижением фармакологической нагрузки на организм, риска побочных эффектов, прогнозированием ближайших и отдаленных результатов воздействия макро– и микроэлементов. Выявление типовых изменений элементного баланса у лиц различного возраста и пола, представителей разных профессий и видов деятельности позволяет сформировать эффективные схемы восстановительного лечения и профилактики различных заболеваний.

Стабильность химического состава организма является одним из важнейших и обязательных условий его нормального функционирования. Соответственно, отклонения в содержании химических элементов, вызванные экологическими, профессиональными, климато-географическими факторами или заболеваниями, приводят к широкому спектру нарушений в состоянии здоровья. Поэтому выявление и оценка отклонений в обмене макро– и микроэлементов, а также их коррекция являются перспективным направлением современной медицины, которое может существенно улучшить показатели здоровья населения регионов России и стран СНГ, резко отличающихся по уровню экономического и социального развития, климато-географическим, биогеохимическим условиям. Высокий динамизм социально-экономических, экологических условий жизни населения, огромное разнообразие новых фармакологических средств и биологически активных добавок к пище, продуктов питания, обрушившиеся на жителей России в последнее десятилетие, несомненно, привели к значительным сдвигам в их элементном «портрете».

Эти факты и стали причиной того повышенного интереса к проблеме роли микроэлементов в здоровье человека, который наблюдается в последнее десятилетие в нашей стране. Многие врачи и значительная часть жителей России, СНГ, стран Балтии стали

обращать особое внимание на минералы и микроэлементы как естественные регуляторы функций организма, которые могут помочь избавиться от многих болезней и повысить его тонус, улучшить общее самочувствие человека. Мне, как человеку, изучающему влияние избытков и дефицитов микроэлементов на состояние здоровья человека уже 20 лет, хотелось в этой книге поделиться накопленными знаниями с коллегами-врачами и всеми, кто интересуется рассматриваемыми проблемами. Книга построена в виде диалога по наиболее типичным вопросам, возникающим у врачей и пациентов, обращающихся к нам, в «Центр биотической медицины», на научно-практических конференциях, курсах усовершенствования и семинарах, проведенных нами за последние годы. Надеюсь, мои ответы помогут вам, дорогие читатели, лучше ориентироваться в огромном потоке информации и получить ответы на вопросы, касающиеся самого дорогого, что есть у каждого из нас – здоровья и хорошего самочувствия.

Книга посвящена изложению современных знаний о роли микроэлементов в диагностике, профилактике и лечении заболеваний, укреплении здоровья людей. В отличие от ряда переводных изданий о витаминах и минеральных веществах, вышедших на русском языке в последние годы, представляемый вашему вниманию материал является продуктом многолетнего опыта, накопленного в нашей стране в современную эпоху при установлении и коррекции тех нарушений обмена веществ, которые типичны для России и стран СНГ и поэтому более понятны и актуальны, чем примеры из «другой» жизни. Ведь известно, что среднестатистический житель и врач постлеперестроенной России, Украины, Белоруссии или Казахстана значительно отличается по уровню жизни, знаний, привычкам питания, зачастую обеспеченности необходимыми для повседневной жизнедеятельности веществами, переживаемым проблемам и стрессам, нагрузке токсичными веществами от жителей США или Западной Европы, к которым и были обращены издания зарубежных авторов.

Представляемая вашему вниманию книга в определенной степени является значительно расширенной популярной версией моего руководства для врачей «Микроэлементозы человека: диагностика и лечение», вышедшей в России в 1999 году и переизданной в Македонии, Хорватии и Болгарии.



ЧТО ТАКОЕ МИКРОЭЛЕМЕНТЫ?

**Каким образом
микроэлементы поступают
в организм человека?**

**Почему современный
человек испытывает
дефицит микроэлементов?**

**Что происходит
с микроэлементами после
их поступления
в организм человека?**

Люди давно обратили внимание на то, что многие болезни связаны с недостаточностью поступления и содержания в организме определенных макро- и микроэлементов (МЭ). Была, например, обнаружена связь между дефицитом железа и возникновением анемии. В конце прошлого века была доказана роль дефицита йода в патогенезе эндемического зоба. С тех пор объем информации о роли дефицита или избытка определенных микроэлементов в формировании болезней лавинообразно возрастает.

Из 92 встречающихся в природе химических элементов 81 обнаружен в организме человека.

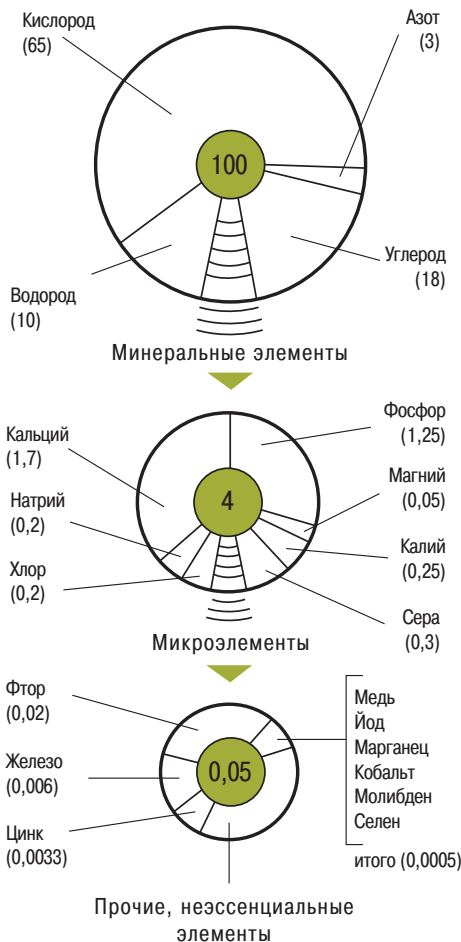
12 элементов называют структурными, так как они составляют 99 % элементного состава человеческого организма (С, О, Н, N, Ca, Mg, Na, K, S, P, F, Cl).

Микроэлементами (МЭ) называют химические элементы, присутствующие в организме человека в очень малых («следовых») количествах. Это в первую очередь 15 эссенциальных (жизненно необходимых, от англ. «essential») элементов – Fe, I, Cu, Zn, Co, Cr, Mo, Ni, V, Se, Mn, As, F, Si, Li, а также условно-эссенциальные B, Br. Элементы Cd, Pb также являются серьезными кандидатами на эссенциальность, так как в экспериментах на лабораторных животных, которых содержали на рационе, обедненном кадмием и свинцом, была показана их необходимость для нормальной жизнедеятельности. При искусственно созданной нехватке этих, считающихся токсичными, элементов у животных развивались болезни крови, бесплодие, иммунодефициты и другие отклонения в состоянии здоровья, что подтверждает справедливость слов Парацельса: «нет токсичных веществ, а есть токсичные дозы».

Жизнь на Земле зарождалась в океане – растворе всевозможных элементов. Поэтому в первую очередь макро- и микроэлементы, участвующие практически во всех биохимических процессах, стали основой всех организмов. Человек, получая микроэлементы

Из чего состоит человеческий организм

Состав в процентах от массы тела



из внешней среды, находится в постоянной зависимости от химического состава воды, пищи, воздуха.

Баланс микроэлементов может нарушаться при недостаточном и/или избыточном их поступлении в организм.

Микроэлементы играют значительную роль в адаптации, то есть приспособлении при заболеваниях. Ряд элементов, широко представленных в природе, редко встречается у человека, и наоборот. В этом проявляются отработанные за миллиарды лет механизмы саморегуляции накопления элементов – активное и избирательное использование элементов внешней среды для поддержания баланса и построения организма независимо от меняющихся параметров внешних условий.

Таблица 1

Интенсивность поступления различных химических элементов (мг/день), приводящая к интоксикации, дефициту или нормальному их содержанию в организме человека (элементы расположены в порядке увеличения концентрации)

Элемент	Дефицит	Оптимум	Порог токсичности
Кадмий (Cd)	0,0005	0,001–0,005	0,03
Ртуть (Hg)	0,0005	0,001–0,005	0,05
Алюминий (Al)	0,001	0,02–0,1	2
Мышьяк (As)	0,001	0,05–0,1	20
Хром (Cr)	0,02	0,05–0,2*	5
Кобальт (Co)	0,01	0,02–0,05	500
Йод (I)	0,01	0,1–0,15**	5
Свинец (Pb)	0,001	0,01–0,02	1
Никель (Ni)	0,05	0,1–0,2	20
Селен (Se)	0,005	0,02–0,07**	5
Фтор (F)	100	1–3	10
Литий (Li)	10	20–30	200
Олово (Sn)	10	2–10	2,000
Медь (Cu)	1,000	2–3**	200

Окончание табл. 1

Элемент	Дефицит	Оптимум	Порог токсичности
Железо (Fe)	1,000	10–20**	200
Марганец (Mn)	1,000	3–5**	40
Цинк (Zn)	1,000	10–15**	600
Кремний (Si)	5,000	50–100	500

* Примечание: положительный или отрицательный характер воздействия химического элемента зависит от того, в какой химической форме и в составе какого соединения он находится. Между различными элементами существуют сложные отношения, и для правильной оценки их воздействия на организм следует учитывать существование синергизма и антагонизма между ними. Кроме того, влияние любого химического элемента на организм существенно зависит от возраста, пола и других характеристик человека.

**Международные нормы рекомендованного ежедневного потребления (1989).

Источник: Паиш, Джонс, 1997.

Благодаря современным достижениям медицинской науки имеется возможность «точечного» воздействия на микроэлементный состав организма конкретного человека одним или несколькими ведущими в определенном заболевании микроэлементами, запускающими в дальнейшем процессы саморегуляции. В результате баланс организма нормализуется, что способствует восстановлению его нарушенных функций. Разработано большое количество препаратов, содержащих микроэлементы. Микроэлементы при их дополнительном введении в виде фармпрепаратов или биологически активных добавок к пище в основном медленно накапливаются в организме. Поэтому лечение заболеваний препаратами микроэлементов – процесс, с одной стороны, длительный, с другой – абсолютно безопасный и дающий высокий терапевти-



ческий эффект при правильной индивидуальной диагностике дефицитов или избытков химических элементов в организме.

По классификации, основанной на количественном признаке, все минеральные элементы делят на три группы в соответствии с их содержанием в организме: макроэлементы, микроэлементы (МЭ) и ультрамикроэлементы (табл. 2).

Таблица 2

Среднее содержание минеральных
элементов в организме млекопитающих

Концентрация в % к массе тела	Элементы	Группа
1–9	Ca	Макроэлементы
0,1–0,9	P, K, Na, S, Cl	
0,01–0,09	Mg	
0,001–0,009	Fe, Zn, F, Sr, Mo, Cu	Микроэлементы
0,0001–0,0009	Br, Si, Cs, I, Mn, Al, Pb	
0,00001–0,00009	Cd, B, Rb	
0,000001–0,000009	Se, Co, V, Cr, As, Ni, Li, Ba, Ti, Ag, Sn, Be, Ga, Ge, Hg, Sc, Zr, Bi, Sb, U, Th, Rh	Ультрамикроэлементы

Система классификации по количественному признаку проста и удобна, но она не дает ответа на главный вопрос – какова биологическая роль того или иного элемента в организме. Кроме того, количественное содержание некоторых элементов в организме может значительно варьировать в зависимости от среды обитания человека, питания, трудовой принадлежности (это, в частности, относится к фтору, ванадию, селену, стронцию, молибдену, кадмию).

По мнению ряда ученых, микро– и ультрамикроэлементы вообще не следует отождествлять с минеральными веществами по той причине, что в организме они содержатся главным образом в виде органических соединений или комплексов, обладающих биологической активностью. Однако это обстоятельство, по-видимому, не является основанием для обособления микроэлементов в особую группу биологически активных веществ.



Введение недостающего элемента устраняет признаки его дефицита и возвращает организму его жизнеспособность

С точки зрения науки о питании микроэлементы являются столь же необходимыми компонентами пищи, как и другие минеральные элементы, независимо от того, в какой форме они поступают в организм.

Классификация, основанная на биологической роли элементов, представляет наибольший интерес для физиологов, биохимиков и специалистов в области питания человека. Согласно этой классификации минеральные элементы, обнаруженные в организме, делят на три группы:

- 1) жизненно необходимые (эссенциальные);
 - 2) вероятно (условно) необходимые;
 - 3) элементы с малоизученной или неизвестной ролью.
- Эта классификация представлена в табл. 3.

Таблица 3

Классификация, основанная на биологической роли элементов

Жизненно необходимые элементы		Вероятно необходимые элементы	Элементы с малоизученной ролью	
Кальций	Сера	Фтор	Литий	Олово
Фосфор	Магний	Кремний	Бериллий	Сурьма
Калий	Железо	Титан	Бор	Цезий
Хлор	Медь	Ванадий	Скандий	Барий
Натрий	Кобальт	Хром	Алюминий	Ртуть
Цинк		Никель	Галлий	Свинец
Марганец		Мышьяк	Германий	Висмут
Молибден		Бром	Рубидий	Радий
Йод		Стронций	Цирконий	Торий
Селен		Кадмий	Серебро	Уран

Группа жизненно важных элементов включает в себя все макроэлементы, часть микро- и ультрамикроэлементов. Это подтверждает мысль о том, что порядок концентрации того или иного микроэлемента в организме еще не определяет его биологического значения.

Элемент может быть отнесен к группе жизненно необходимых, если он удовлетворяет следующим требованиям:

- постоянно присутствует в организме в количествах, сходных у разных индивидуумов;
- ткани по содержанию данного элемента всегда располагаются в определенном порядке;
- синтетический рацион, не содержащий этого элемента, вызывает у животных характерные симптомы недостаточности и определенные биохимические изменения в тканях;
- эти симптомы и изменения могут быть предотвращены или устранены путем добавления данного элемента в пищу.

Таким образом, элемент считается жизненно необходимым (эссенциальным), если при его отсутствии или недостаточном поступлении организм перестает расти и развиваться, не может осуществить свой биологический цикл, в частности не способен к репродукции. Введение недостающего элемента устраняет признаки его дефицита и возвращает организму его жизнеспособность.

При гипомикроэлементозах – заболеваниях, вызываемых дефицитом эссенциальных МЭ – возникают болезни недостаточности, при самых разнообразных формах контакта организмов с токсичными МЭ возникают интоксикации – отравления.

Сложность проблемы состоит в том, что сами эссенциальные МЭ при определенных условиях могут вызывать токсические ре-



При приеме препаратов минералов и микроэлементов очень важно знать суточную потребность человека в них, а также взаимодействие основных элементов при их одновременном потреблении

акции, а отдельные токсические МЭ при определенной дозировке и экспозиции могут обнаруживать свойства эссенциальных МЭ, то есть оказываться полезными и даже жизненно важными.

При приеме препаратов минералов и микроэлементов очень важно знать суточную потребность человека в них, а также взаимодействие основных элементов при их одновременном потреблении (табл. 4) и усвояемость каждого из них в желудочно-кишечном тракте (Приложение 2).

Таблица 4
Взаимодействие элементов

Элемент	Приводит к дефициту
Hg	Se
As	Se
Cd	Se, Zn
Ca	Zn, P
Fe	Cu, Zn
Mn	Mg, Cu
Mo	Cu
Zn	Cu, Fe
Pb	Ca, Zn
Cu	Zn, Mo

Всем перечисленным требованиям к жизненно важным элементам в свете современных данных удовлетворяют 15 из них. Даже такой элемент, как фтор, обладающий очевидным профилактическим эффектом против кариеса зубов и, по-видимому, способствующий костеобразованию, не включен в эту группу. Дело в том, что до настоящего времени не удалось воспроизвести симптомы недостаточности фтора в эксперименте при содержании на рационе, дефицитном по этому элементу. Необходимо отметить, что воспроизведение пищевой недостаточности иногда затруднительно вследствие чрезвычайно малой потребности организма в изучаемых элементах и наличия их следов в компонентах очищенного рациона (соевом белке, глюкозе, сахарозе, желатине, казеине и пр.).

Среди 15 жизненно необходимых элементов 9 являются катионами (участвуют в реакциях в форме положительно заряженных частиц) – это кальций (Ca^{2+}), натрий (Na^{+}), калий (K^{+}), магний (Mg^{2+}), марганец (Mn^{2+}), цинк (Zn^{2+}), железо (Fe^{2+}), медь (Cu^{2+}) и кобальт (Co^{2+}), а 6 других являются анионами (отрицательно заряженными) или содержатся в сложных анионных группировках – хлорид (Cl^{-}), йодид (I^{-}), фосфат (PO_4^{3-}), сульфат (SO_4^{2-}), молибдат (MoO_3^{2-}) и селенит (SeO_3^{2-}).

Микроэлементы — это не случайные составные части тканей и жидкостей живых организмов, а компоненты закономерно существующей очень древней и сложной физиологической системы

Вероятно, необходимые элементы также постоянно обнаруживаются в различных биосредах в относительно стабильных количествах, но не удовлетворяют всем перечисленным выше требованиям. Участие этих элементов в обменных процессах может ограничиваться отдельными тканями и в ряде случаев требует экспериментального подтверждения.

Что касается элементов, роль которых в организме мало изучена или неизвестна, то, по мнению многих ученых, они просто случайно накапливаются в организме, поступая с пищей и не выполняя какой-либо полезной функции. Однако, как писал великий поэт Владимир Маяковский, «если звезды зажигают—значит—это кому-нибудь нужно». Поэтому строго ограничивать группу жизненно важных элементов нельзя, так как возможно открытие биологической роли новых элементов. Например, только в последние десятилетия появились экспериментальные и клинические данные об участии в метаболических процессах фтора, хрома, кремния, мышьяка, а о селене как чрезвычайно необходимом элементе стало известно всего 20–25 лет назад.

Таким образом, микроэлементы (МЭ) – это группа химических элементов, которые содержатся в организме человека и животных в очень малых количествах, в пределах 10–3–10–12 %.

МЭ – это не случайные составные части тканей и жидкостей живых организмов, а компоненты закономерно существующей очень древней и сложной физиологической системы, участвующей в регулировании жизненных функций организма на всех стадиях развития.

Каким образом микроэлементы поступают в организм человека?

Все химические элементы, включая продукты вулканической растительности, космической активности и различных руд, поступают в организм в основном с растительной и животной пищей и питьевой водой.

Небольшая часть химических элементов попадает в организм человека с атмосферным воздухом и пылью через бронхолегочную систему. Прежде чем попасть в организм человека, вулканические породы и рудные материалы разрушаются под воздействием геологических процессов, климата, ветров, микроорганизмов, воды. Усвоенные бактериями и другими микроорганизмами минералы превращаются из «неживого» вещества в «живое», которое уже может быть использовано растениями для их роста и питания. В результате деятельности микроорганизмов безжизненная порода преобразуется в почву, избирательно обогащенную или обед-



Все химические элементы
поступают в организм
в основном с растительной
и животной пищей
и питьевой водой



Нормальный процесс поступления в организм питательных веществ, в том числе микроэлементов — основное условие здоровой жизни человека

ненную теми или иными химическими элементами и являющуюся источником питания для растений. В свою очередь растения, в составе которых химические элементы находятся в виде сложных бионеорганических соединений, могут быть усвоены животными и человеком. Для представителей морской флоры и фауны задача насыщения организма химическими элементами более упрощена по сравнению с обитателями суши, так как они постоянно находятся в уникальном солевом растворе, содержащем химические элементы в относительно легкоусвояемых формах. В связи с этим продукты моря являются очень ценными источниками жизненно важных микроэлементов, так как их элементный состав более постоянен и менее зависим от разрушительной деятельности человека. Может быть именно поэтому во многих приморских странах и регионах (Япония, Корея, Китай, Австралия, Средиземноморье) наблюдаются высокие показатели здоровья, менее распространены так называемые «болезни цивилизации» и наблюдается рост народонаселения? Попадание в почву пестицидов, гербицидов, минеральных удобрений, как правило, нарушает ее экосистемы, приводит к гибели микроорганизмов и других важных звеньев питательной цепи, что проявляется в обеднении почв, растений и животных и, в конечном счете, человека макро- и микроэлементами. Органические и неорганические выбросы промышленных предприятий также существенно нарушают кругооборот химических элементов в природе, особенно на суше, и ведут к изменению химического состава всех ее обитателей.

Не всем живым организмам, включая человека, удастся приспособиться к лавинообразным изменениям состава окружающей среды, что проявляется в виде снижения способности к воспроизводству, повышении частоты обычных и появления новых болезней вследствие общего ослабления организмов и – в зонах критического нарушения гармонии в биосфере – к преждевременной ги-

бели. В современной России и многих странах СНГ, Европы этот процесс проявляется в виде снижения рождаемости, преждевременного старения и смерти людей, «ренессансу» казавшихся побежденными болезней, таких как туберкулез, гепатит, дифтерия и другие, появления новых опасных болезней (ВИЧ, губчатый энцефалит и др.). Ученые стали предупреждать даже о начале депопуляции (снижении численности населения) многих стран, включая Россию. Естественно, причины серьезных изменений в современном человеке не ограничены только обеспеченностью его микроэлементами. Важная, может быть даже ведущая, роль в этих негативных процессах принадлежит социально-психологическим катаклизмам, потрясшим Россию и другие страны, возникшие на обломках СССР. Однако несомненно, что сочетание разных биологических и социальных причин и явилось пусковым механизмом накопления и, образно выражаясь, всеобщей хронификацией болезней на фоне отсутствия какой бы то ни было «всеобщей диспансеризации» населения и профилактики.

Итак, сохранение сложнейшего естественного процесса превращения «неживых» компонентов окружающей среды в легко усвояемое растениями и животными живое вещество является залогом поддержания жизнедеятельности как отдельных видов, так и жизни в целом на Земле. Нормальный процесс поступления в организм питательных веществ, в том числе микроэлементов – основное условие здоровой жизни человека.

Содержание микро- и макроэлементов в продуктах питания

Продукт	Ca	Co	Cr	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	P	Se	Si	Zn
Абрикос						•	•				•		
Арбуз						•	•						
Бананы						•	•						•
Слива, вишня			•			•							
Груша				•	•								
Земляника				•	•								
Виноград, изюм						•	•						

Продолжение табл.

Продукт	Ca	Co	Cr	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	P	Se	Si	Zn
Кокос								•			•	•	•
Крыжовник				•	•			•					
Миндаль							•			•	•		
Черника			•			•		•					•
Смородина черная				•		•							
Чернослив						•	•						
Цитрусовые				•									
Яблоки				•	•							•	
Бобовые			•	•	•	•		•		•	•	•	•
Чай зеленый								•					
Черный чай байховый						•		•					
Какао, шоколад		•		•	•	•	•	•		•			•
Кофе				•									
Грибы				•	•	•				•	•	•	•
Пивные дрожжи		•	•	•	•	•	•	•		•	•		•
Зеленый горошек			•		•								•
Зелень					•			•	•			•	
Картофель			•			•			•			•	
Капуста, морковь				•		•						•	
Кукуруза			•		•	•			•				•
Листовые овощи	•	•					•	•				•	
Лук репчатый													
Маслины			•					•				•	•
Огурцы				•									

Продолжение табл.

Продукт	Ca	Co	Cr	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	P	Se	Si	Zn
Перец сладкий красный				•									
Петрушка	•					•	•	•				•	
Ревень		•						•				•	
Редис			•	•				•				•	
Редька								•				•	
Репка								•				•	
Свекла				•				•		•		•	
Томаты				•	•	•							
Топинамбур			•		•	•		•		•		•	
Хрен						•							•
Чеснок											•	•	
Шпинат	•	•			•			•				•	
Крупа гречневая		•	•	•	•	•	•	•				•	•
Зерновые								•			•	•	
Просо	•								•	•	•	•	
Овсяная крупа	•		•		•	•	•	•				•	•
Рис			•		•	•	•	•					•
Пшеничная крупа		•	•	•	•	•	•						•
Ячневая крупа		•		•			•						
Кисло- молочные продукты			•							•			
Молоко	•		•				•	•		•			•
Молочные продукты (творог и др.)	•	•		•		•			•	•	•		•
Сыр	•						•		•	•			

Окончание табл.

Продукт	Ca	Co	Cr	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	P	Se	Si	Zn
Икра									•	•	•		•
Криль				•									•
Мидии				•	•						•		•
Рыба морская			•	•			•			•			•
Морские водоросли	•	•		•	•		•	•			•	•	
Мясо и субпродукты	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•
Сало									•		•		
Яйца			•	•	•					•	•		
Оливковое масло											•		
Кунжутное семя				•							•		•
Орехи (грецкий орех, фундук)	•	•		•	•	•	•	•		•	•		•
Плоды шиповника				•	•								
Проросшие зерна пшеницы			•				•	•				•	
Пшеничные отруби	•		•	•	•	•	•	•		•	•	•	•
Семена тыквы, подсолнечника			•	•		•	•	•			•	•	•
Хлеб с отрубями	•		•				•	•				•	

Почему современный человек испытывает дефицит микроэлементов?

Мы есть не только то, что мы едим, мы скорее являемся тем, что мы усваиваем. А усвоение химических элементов, как и других питательных веществ, является процессом сложным и плохо контролируемым человеком.

Прежде всего следует отметить, что при переходе от традиционной (натуральной) к современной (индустриальной) кухне существенно изменился состав потребляемой пищи. Образовался разрыв между количеством получаемых человеком калорий и содержанием в пище питательных веществ, таких как витамины, минералы и микроэлементы (см. табл. 5).



Мы есть не только то, что мы едим, мы скорее являемся тем, что мы усваиваем

Таблица 5

Изменения в содержании минералов и витаминов во фруктах за период с 1963 по 1992 гг. (мг на 100 г)

Фрукты	1963	1992	% изменения
Апельсины			
Кальций	41	40	-2,44
Железо	0,4	0,1	-75,00
Магний	11	10	-9,09
Фосфор	20	14	-30,00
Калий	200	181	-9,50
Витамин А, МЕ	200	21	-89,50
Витамин С	50	53	+6,00

Окончание табл.5

Фрукты	1963	1992	% изменения
Яблоки			
Кальций	7	7	0,00
Железо	0,3	0,18	-40,00
Магний	8	5	-37,50
Фосфор	10	7	-30,00
Калий	110	115	+4,55
Витамин А, МЕ	90	53	-41,11
Витамин С	4	5,7	-42,50
Бананы			
Кальций	8	6	-25,00
Железо	0,7	0,31	-55,71
Магний	33	29	-12,12
Фосфор	26	20	-23,08
Калий	370	296	+7,03
Витамин А, МЕ	190	81	-57,37
Витамин С	10	9,1	-9,00

Источник: Министерство сельского хозяйства США, 1963, 1997,
цит. по: П. Бергнер. Целительная сила минералов,
особых питательных веществ и микроэлементов.
М: Крон-Пресс, 1998.

За каких-то 100 лет революционные изменения в питании человека привели к распространению так называемых болезней цивилизации, большинство из которых (см. табл. 6 и 7) связаны с дефицитом микроэлементов в рационе. Поэтому, чтобы обеспечить современного человека необходимым набором минеральных веществ, возникла жизненная потребность в искусственном обогащении рациона витаминами, минералами и микроэлементами за счет добавления их в продукты питания и практически обязательного дополнительного употребления препаратов и биологиче-

Дефициты магния, цинка и железа являются типичными для большинства детей, подростков и пожилых людей. Максимальная нехватка селена обнаружена нами у людей в возрасте 45–55 лет и тех, кто старше 70 лет

ски активных добавок к пище. Сегодня большинство жителей США, европейских стран, Японии и все увеличивающаяся часть населения менее развитых стран вынуждены регулярно употреблять дополнительные количества питательных веществ. Так, по данным американских ученых-диетологов (Бергнер, 1998), среднестатистический рацион современного американца обеспечивает лишь 50–60 % рекомендованной суточной потребности в магнии (дефицит магния отмечен у 75–85 % обследованных жителей США), лишь на 50 % – меди, селена, кальция, около 70 и 90 % человек недополучают с пищевыми продуктами цинк и хром. Большинство пожилых жителей развитых стран страдает от нехватки меди и марганца (особенно женщины), а также калия. Среди подростков и беременных женщин особенно часто встречается дефицит железа и цинка.

Таблица 6

Изменение распространенности отдельных хронических заболеваний в 1980–1994 годах (на 1000 человек населения США)

Болезни	1980	1994	% прироста	Дефицитный минерал
Сердца и сосудов	75,4	89,47	18,67	Хром, медь, магний, калий, селен
Хронический бронхит	36,1	56,3	55,98	Медь, йод, железо, магний, селен, цинк
Астма	31,2	58,48	87,44	Магний, кобальт, марганец
Шум в ушах	22,6	28,24	24,98	Калий, магний, цинк
Костные деформации	84,9	124,7	46,96	Кальций, фтор, магний, медь, кремний, бор