

УДК 616-036.82/86:615.834

- Т.Д. Рендюк, к.фарм.н., доц. каф. фармакогн.
- ²Г.А. Анохина, д.м.н., проф. каф. гастроэнтерол., диетол.
- ¹Первый Московский Государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова
- [^]Национальная академия последипломного образования им. П.Л. Шупика, г. Киев

МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА В СОСТАВЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК К ПИЩЕ. ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ В МЕДИЦИНЕ

Стабильность химического состава организма — одно из обязательных условий здоровья человека. Минеральные вещества являются обязательной составной частью рациона человека. Они необходимы для нормального роста, развития и поддержания костной, мышечной, кровяной, нервной и других тканей организма, а также для правильной работы органов пищеварения, обменных процессов поскольку являются кофакторами большинства различных ферментных систем [1, 2, 13, 14].

В природе встречаются 92 химических элемента, из них 81 обнаружены в организме человека, причём 12 из них являются структурными (углерод, кислород, водород, азот, кальций, магний, натрий, калий, сера, фосфор, фтор, хлор). Все элементы, присутствующие в организме человека, можно подразделить на эссенциальные (незаменимые), условно необходимые и малоизученного воздействия [3, 5, 15]. Жизненно необходимым (эссенциальным) элемент считается, если при его отсутствии или недостаточном поступлении организм перестает расти и развиваться, не может осуществлять свой биологический цикл, в частности, не способен к репродукции. Введение недостающего элемента устраняет признаки его дефицита и возвращает организму жизнеспособность. Эссенциальными минеральными элементами являются кальций, фосфор, калий, хлор, натрий, магний, цинк, сера, марганец, железо, молибден, медь, йод, кобальт, селен, хром. К условно необходимым относят фтор, бром, кремний, стронций, титан, кадмий, ванадий, бор, никель, мышьяк [13,14, 15, 17].

Дисбаланс биоэлементов - явление, распространенное во многих странах мира. По данным Всемирной организации здравоохранения, на земном шаре более 1500 млн. человек страдают железодефицитной анемией, почти у 250 млн. человек обнаружен эндемический зуб, 20 млн. имеют церебральные нарушения, в том числе кретинизм, вызванные дефицитом йода в питании. Больше половины женщин в возрасте 45-75 лет страдают от остеопороза, который в значительной мере обусловлен дефицитом кальция в организме. У 80% жителей России обнаруживаются отклонения в элементном статусе организма [1, 3, 8, 9, 13, 14]. По данным доктора А.Скального (Центр Биотической медицины), дефицит минералов в рационе питания населения России составляет: йода — 65%, селена — 57%, цинка — 39%, калия — 25%, натрия — 25%, кальция — 30%, железа — 15%, магния — 10% [15]. Какие заболевания наиболее тесно связаны с дисбалансом биоэлементов? Это болезни кожи, волос, ногтей; аллергозы, в т.ч. бронхиальная астма; снижение иммунитета; сахарный диабет, ожирение,

метаболический синдром; заболевания сердечно-сосудистой системы; сколиоз, остеопороз, остеохондроз; болезни крови (анемия); дисбактериоз кишечника, хронические гастриты, колиты; бесплодие, снижение потенции у мужчин; нарушение роста и развития у детей [5, 9, 10, 13, 15].

Дефициту химических элементов, в первую очередь, подвержены дети и подростки в период интенсивного роста, беременные и кормящие матери; люди с хроническими заболеваниями органов пищеварения; люди с заболеваниями эндокринной системы; спортсмены; люди, которые бесконтрольно «салятся» на диеты или просто плохо питаются; злоупотребляющие алкоголем, кофе, принимающие мочегонные препараты [5, 8, 9, 10, 13, 14, 17, 18]. Дефицит минералов в организме вызывает различные патологические состояния, болезни и даже смерть. Так, при стрессе обнаруживается дефицит магния, марганца, цинка; при бесплодии у мужчин — цинка; при нарушении баланса женских половых органов — дефицит меди и цинка; при болезнях сердца и сосудов — хрома, селена, марганца, калия; при повышенной потливости — магния и цинка; при шуме в ушах — кальция, магния, цинка; при костных деформациях — кальция, меди, фтора, бора, магния и кремния. А сладкоежкам, например, требуется повышенный приём таких минералов, как медь, цинк и хром [3, 12, 13,14].

Для количественной оценки содержания макро- и микроэлементов в организме человека используют различные биосубстраты: волосы, костную ткань, зубной дентин, слюну, мочу, кровь. Количественную оценку ведут с помощью самых современных физико-химических методов (плазменная и атомно-абсорбционная спектрофотометрия, масс-спектрометрия, нейтронно-активационный и др. методы) [8, 13, 14].

Поступление микроэлементов в организм человека происходит через желудочно-кишечный тракт (ЖКТ) с продуктами питания, питьевой водой, напитками — 80-90%; ингаляционно — с вдыхаемым воздухом (кремний, йод) — 5%; через кожу и слизистые — 5%. Однако, резкие изменения экологических условий, социально-экономические потрясения, огромное разнообразие новых фармакологических средств и их бесконтрольный приём, появление незнакомых прежде продуктов питания приводят к нарушениям обмена макро- и микроэлементов в организме [3, 10, 17]. Такое положение определяет актуальность задачи широкого использования в питании населения биологически активных добавок к пище (БАД) - дополнительных источников минеральных веществ [6, 10, 11, 12, 13, 15].

При этом важно учитывать, что к пищевым источни-

кам макро- и микроэлементов должны предъявляться требования, обеспечивающие как их полную безопасность, так и доступную эффективность. К сожалению, во многих случаях те соединения, которые используются как пищевые источники минеральных веществ, не отвечают этим требованиям; некоторые компании используют неорганические соли макро- и микроэлементов, обладающие, во-первых, относительно невысокой усвояемостью и, во-вторых, сравнительно низким пределом допустимой концентрации.

В повседневной жизни человек потребляет минеральные вещества в органической форме в составе растительных и животных продуктов, поэтому использование в пищевых целях неорганических соединений для большинства микроэлементов, особенно эссенциальных, вряд ли можно считать оправданным. На характер воздействия элементов и их биодоступность в организме влияет целый ряд причин: состав химической формулы и в составе какого соединения он находится; синергизм и антагонизм между элементами; возраст, пол человека; беременность; употребление алкоголя; курение; повышенное употребление кофе и др. [13, 14, 15]. Плохо усваиваются неорганические соли (сульфаты, сульфиты, окиси, карбонаты и др.) — процент усвоения 10-20%. Хорошо усваиваются соединения с органическими молекулами (биолиганды), так называемые хелатные комплексы (ацетаты, глюконаты, аспарагинаты, цитраты, аскорбаты, пиколинаты, соединения с аминокислотами) — процент усвоения 40-80% [13, 14, 15].

С помощью высоких биологических технологий создаются органические формы макро- и микроэлементов с высокой степенью биодоступности. Перспективными источниками биотехнологического производства продуктов минеральных препаратов являются дрожжи, одноклеточные водоросли, некоторые виды бактерий, а также хелатные соединения с ферментативными белковыми гидролизатами (селенометионин и др.). В БАД «Магнезиум Комплекс» (гос.регистр.№05.03.02.-03/9055 от 09.02.2011, Nittany Pharmaceuticals VitaLine Inc., USA) магний представлен в виде органических форм — магния аскорбата и магния цитрата, что значительно повышает его биодоступность нежели неорганические соединения. Магний, как никакой другой элемент, важен для протекания многих метаболических процессов в организме. Неслучайно он созвучен с латинским словом «magnum», одно из значений которого означает «великий».

По присутствию в организме магний, наряду с кальцием, натрием и калием, входит в первую четвёрку минералов в организме, а по содержанию внутри клетки занимает второе место после калия. Магний особенно необходим для костной ткани, около 60% его содержится в костях и зубах, 20% находится в мышцах, 19% — в других энергоёмких органах организма (сердце, мозг, печень, почки и др.) и 1% — во внеклеточной жидкости. В крови 60-75% магния находится в ионизированной форме. Магний играет исключительно важную роль для нормальной деятельности центральной нервной системы. Он участвует в: формировании каталитических центров и стабилизации регуляторных сайтов, в рибосомальном синтезе нейроспецифических

белков и всех нейропептидов в головном мозге, синтезе миелиновых липопротеидных комплексов, синтезе и деградации нейромедиаторов, антиоксидантной защите нейронов и глиальных элементов, в срединноклеточной и межклеточной коммуникативной и сигнальной функциях, оптимизации осмоларных процессов в нервной ткани [13, 14, 19].

Особо следует отметить важность этого макроэлемента для правильной работы сердечно-сосудистой системы. Магний блокирует кальциевые каналы, предотвращая избыточное поступление ионов кальция в клетки, а также способствует их активному выведению из клетки посредством СаАТФазы, активатором которой являются ионы магния. Кроме того, ионы магния участвуют в регуляции обмена холестерина. При дополнительном назначении БАД, содержащих органические формы магния, значительно уменьшается содержание атерогенных фракций липопротеидов в крови и увеличивается содержание липопротеидов высокой плотности [2, 5, 9, 13, 14, 19]. Препараты магния успешно применяют в комплексных программах для лечения аритмий, ишемической болезни сердца, артериальной гипертензии, инсульта, инсулиннезависимого сахарного диабета (ИНСД). Оптимальный баланс внутриклеточного кальция и магния определяют чувствительность клеток к инсулину. Снижение концентрации внутриклеточного магния и избыточное накопление ионов кальция внутри клеток связывают с развитием инсулинорезистентности тканей. Назначение больным ИНСД препаратов магния сопровождается восстановлением чувствительности периферических тканей к инсулину и снижением уровня гликемии. В настоящее время для большинства людей невозможно сохранить здоровье без дополнительного приёма магния [2, 5, 9, 13, 14, 19].

Следует отметить, что органические формы магния ощелачивают внутреннюю среду, слюну, мочу, что способствует профилактике кариеса и образованию оксалатных камней в почках. Кроме того, органические формы магния (в отличие, например, от оксида магния) редко вызывают разжижение стула и понос [13, 14].

БАД «Хелси Хром» (гос.регистр.№05.03.02.-03/9055 от 09.02.2011, Nittany Pharmaceuticals VitaLine Inc., USA) содержит хрома пиколинат. Этот препарат регулирует уровень глюкозы в крови. Органические соединения хрома являются одним из важнейших факторов поддержания в организме нормальной толерантности к глюкозе. При этом усвояемая форма хрома в комплексе с органическими лигандами обозначается как «фактор толерантности к глюкозе» (ФТГ). Предполагается, что ФТГ повышает чувствительность периферических тканей к инсулину, в результате чего снижается уровень реактивной гиперинсулинемии, которая является одним из ключевых звеньев патогенеза ожирения. Хром — один из самых активных гипохолестеринемических микронутриентов. Уже в 70-х годах прошлого века фармакологически и клинически было доказано, что препараты хрома способствуют уменьшению размеров атеросклеротических бляшек и концентрации холестерина в стенке аорты. Было установлено, что препараты хрома спо-

способствуют значительному снижению в крови концентрации триглицеридов и холестерина липопротеидов низкой плотности (ЛПНП), тогда как содержание липопротеидов высокой плотности (ЛПВП), наоборот, увеличивается [2, 5, 8, 13, 14, 17].

БАД «Железо эссенциальное» (гос. регистр. №05.03.02.-03/9055 от 09.02.2011. Nittany Pharmaceuticals VitaLine Inc., USA) содержит, кроме глюконата железа, кальция аскорбат и фолиевую кислоту. Глюконат железа оказывает противоанемическое действие, восполняя дефицит железа в организме, и стимулирует синтез гемоглобина при железодефицитных анемиях. Препарат характеризуется высокой биодоступностью, поскольку двухвалентное железо (закисное) легко абсорбируется, а глюкуроновая кислота усиливает его всасывание [2, 6, 10, 11, 12, 13, 14]. Дополнительный прием железа рекомендуется при повышенной потребности организма в железе: беременность, лактация, интенсивный рост, особенно у девочек, при недостаточном поступлении или нарушении всасывания железа (хроническая диарея, глистные инвазии), а также у лиц пожилого и старческого возраста. Поскольку железо - окисляющий агент (это означает, что оно может быть причиной возникновения свободных радикалов, которые могут разрушить ткани), то его желательно принимать вместе с антиоксидантами. С этой целью в состав минерального комплекса включен витамин С в виде аскорбата кальция в очень маленьком количестве в связи с тем, что излишний кальций может конкурировать с железом в кишечнике за всасывание. Фолиевая кислота в продукте (в небольшом количестве) служит коферментом - «помощником» железа в химических реакциях биосинтеза белка, что необходимо для нормального продуцирования красных кровяных клеток и клеточного деления [9, 10, 12, 13].

БАД «Вита Селен» (гос. регистр. №05.03.02.-03/9055 от 09.02.2011. Nittany Pharmaceuticals VitaLine Inc., USA) содержит активный элемент, с высокой степенью биодоступности, полученный из дрожжей. Этот микроэлемент является мощным иммуностимулирующим и антиканцерогенным компонентом, обладающим широким спектром действия на организм человека. Ему нет равных в защите антиоксидантных механизмов. Селен обеспечивает антиоксидантную защиту клеточных мембран, модулирует активность ферментов, участвующих в метаболизме ксенобиотиков. Дефицит селена в организме или его низкое потребление с пищей - фактор риска развития опухолей. Адекватное потребление селена снижает токсичность различных экотопогенов: канцерогенов, тяжелых металлов, таких, как кадмий, свинец, ртуть, мышьяк [4, 13, 14, 18, 19, 20]. Дефицит селена определяется при селен-связанных микроэлементах и при следующих состояниях: поликистоз, бронхиальная астма, опухоли, муковисцидоз, аутоиммунные состояния, заболевания щитовидной железы, гиперплазия молочных желез, некоторые формы ожирения, кардиомиопатии, хронический алкоголизм, курение и др. [2, 4, 10, 13, 14, 18]. Недостаток селена в организме ассоциируется с самыми разнообразными иммунодефицитами. Селен стимулирует активность естественных киллерных

клеток, обладает непрямым противовоспалительным действием, потенцирует клеточный и гуморальный иммунные ответы и даже блокирует репликацию (размножение) вируса СПИД [2, 5, 13, 14].

По данным публикаций о клинических исследованиях, регулярное употребление 200 мкг селена американцами в плацебо контролируемом исследовании не приводило к снижению заболеваемости раком в целом, но снижало частоту возникновения некоторых видов опухолей (рак простаты, легких и ободочной кишки). На международном конгрессе «Ионы металлов в биологии и медицине» было отмечено, что популяризация применения пищевых добавок и органических препаратов селена в США привела к значительному снижению заболеваемости раком молочной железы, кожи и легких. Рекомендована оптимальная суточная доза: 55 мкг/день селена для женщин и 70 мкг/день - для мужчин [2, 5, 13, 14].

В БАД «Вита Цинк» (гос. регистр. №05.03.02.-03/9055 от 09.02.2011. Nittany Pharmaceuticals VitaLine Inc., USA) микроэлемент цинк содержится в органической форме в виде соли с глюкуроновой кислотой, что позволяет значительно увеличить его биодоступность по сравнению с минеральными солями. Цинк — эссенциальный микроэлемент, необходимый для нормального функционирования любой клетки. Известно, что более 300 различных белков используют цинк в качестве кофактора. Общее содержание цинка в теле нормального взрослого человека весом 70 кг составляет около 3,0 г [5, 6, 7, 8, 13, 14]. Доказано, что лечение цинком потенцирует клеточно-опосредованные иммунные реакции, направленные против бактерий, вирусов и опухолевых клеток. При дефиците цинка специфически снижается Т-клеточный иммунитет, и люди часто болеют простудными и инфекционными заболеваниями. Кроме того, цинкдефицитные состояния характеризуются наличием таких симптомов, как снижение аппетита, анемия, аллергические заболевания, гиперактивность, дерматит, дефицит массы тела, снижение остроты зрения, выпадение волос и др. [5, 6, 7, 8, 13, 14].

На фоне дефицита цинка может происходить задержка полового развития у мальчиков и потеря сперматозоидами способности к оплодотворению [13, 14]. Нередко снижение содержания цинка в организме является следствием избыточного поступления в организм радиоактивных изотопов меди, кадмия, свинца, являющихся функциональными антагонистами цинка, особенно на фоне неполноценного питания с дефицитом белка, а также при хроническом злоупотреблении алкоголя. Роль цинка при алкогольной интоксикации обусловлена его участием в метаболизме алкоголя. Молекула алкогольдегидрогеназы — фермента, разрушающего алкоголь в организме, содержит четыре атома цинка, поэтому при дефиците цинка у детей и подростков повышается предрасположенность к алкоголизму. Старение организма ассоциируется с развитием дефицита цинка, что связано с обеднением рациона питания, нарушением всасывания и ускоренным выведением микроэлемента из организма. С возрастным дефицитом цинка связывают атрофические изменения во всех органах и системах, раз-

витие вторичного иммунодефицита, развитие импотенции и артериальной гипертензии, так как ангиотензинпревращающий фермент является цинкзависимым [2, 5, 6, 7, 8, 13, 14, 17, 18].

О БАД кальция «Ультра Кальций & Кремний Формула» (гос. регистр. №05.03.02.-03/9055 от 09.02.2011. Nittany Pharmacauticals VitaLine Inc., USA) следует рассказать более подробно, поскольку она уникальная и не имеет аналогов на отечественном рынке. Оказывается, по большому счёту, не очень важно, какого происхождения сам кальций, но очень важно, какие компоненты его «окружают». Для того, чтобы кальций максимально усваивался в организме, ему должны помогать другие вещества на различных стадиях метаболизма, и только в совокупности они обеспечивают максимальную биодоступность (усвоение) кальция костной тканью [13, 14]. О витамине D известно, что он обязательно должен присутствовать и обеспечивать всасывание Ca в кишечнике. Витамин D также активизирует реабсорбцию ионов Ca в почках, предотвращая его потерю с мочой. Кроме витамина D, необходим магний, который увеличивает биодоступность кальция на всех его уровнях, регулирует активность парат-гормона — главного гормона, контролирующего метаболизм кальция и витамина D. Цинк, входящий в формулу, оказывает стимулирующее действие на образование кальцитонина в щитовидной железе, а кальцитонин тормозит активность остеокластов и тем самым препятствует резорбции (рассасыванию) костной ткани [5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14].

Оказывается, такие микроэлементы, как марганец и медь, крайне необходимы. Они участвуют в синтезе коллагена для построения соединительно-тканного каркаса кости. Для построения коллагена необходимы также витамин С, флавоноиды (в препарате это травяная формула), аминокислота лизин. Не случайно в продукте содержится и глутаминовая кислота. Она является предшественником оксипролина, а пролин — основной маркер коллагена [3, 17]. Крайне важен витамин К (он содержится в травяной формуле). Витамин К участвует в формировании неколлагенового белка костной ткани — остеокальцина. Кроме того, витамин К уменьшает выведение Ca с мочой и блокирует синтез некоторых видов простагландинов и интерлейкина-6, которые оказывают резорбтивное действие на костную ткань. В формулу входит экстракт хвоща, который является источником кремния, а тот, в свою очередь, участвует в синтезе глюкозаминогликанов и коллагена, формируя соединительную и эпителиальную ткани. Кремний необходим для формирования основного вещества кости и хряща [3, 17].

Мало кто знает, какую роль играет в усвоении кальция костной тканью микроэлемент бор, а его функции очень разнообразны и важны. Бор вместе с магнием является естественным регулятором активности паратгормона, следовательно, и метаболизма Ca и витамина D. Кроме того, бор непосредственно влияет на усвоение витамина D, поскольку является регулятором синтеза и превращения стероидных гормонов (витамин D имеет стероидную структуру). По этой причине бор влияет на увеличение концентрации эстрогенов, которые оказывают защитное дей-

ствие на костную ткань. Он также увеличивает биосинтез коллагена I (в костной ткани) и II (в хрящевой ткани) типов. Бор активизирует дифференцировку стволовых клеток в хондроциты и остеобласты/остеоциты, стимулирует синтез супероксиддисмутазы, предохраняя все ткани от активных форм кислорода (свободных радикалов) [3, 5, 6, 7, 8, 13, 14].

Особо следует обратить внимание на микроэлемент йод, поскольку не только его дефицит в организме, но и избыток крайне опасны. Причинами дефицита или дисбаланса могут быть следующие: гипофункция щитовидной железы; недостаток в организме селена, цинка, меди, белков, витаминов А, Е; старение, быстрый рост, физические перегрузки; избыток в пище некоторых растительных продуктов (например, все виды капусты); избыток нитратов в продуктах; избыток хлора и кальция в воде; избыток некоторых лекарств (сульфаниламиды, соли лития); избыток в организме брома и фтора [1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 13, 14]. При дефиците йода в организме возникает ожирение, сонливость, умственная отсталость, низкая работоспособность, бесплодие, снижение потенции, склонность к простудным заболеваниям, снижение сопротивляемости к болезням. При дефиците йода у детей замедляется рост и развитие, у кормящих матерей нарушается лактация, часто возникает ранний атеросклероз и т.п. [3, 5, 13, 14].

Такие БАД, как «ТироХелп» и «Вита-Тирозин» (гос. регистр. №05.03.02.-03/9055 от 09.02.2011. Nittany Pharmacauticals VitaLine Inc., USA), кроме йода, содержат аминокислоты, участвующие вместе с йодом в синтезе гормонов щитовидной железы, поэтому приём этих минеральных комплексов желателен под контролем врача-эндокринолога после контроля на содержание этих гормонов в щитовидной железе и на содержание йода в биосубстрате. БАД «Вита Грин Плюс» (гос. регистр. №05.03.02.-03/9055 от 09.02.2011. Nittany Pharmacauticals VitaLine Inc., USA) содержит йод в составе морских водорослей. В 1 ч. л. порошка препарата содержится 249 мкг йода, а это более, чем суточная доза для взрослого человека.

Следует обратить внимание, на то, что препараты, содержащие минеральные вещества, не следует принимать одновременно, поскольку они могут взаимодействовать как между собой, так и с другими питательными веществами и компонентами. Это взаимное влияние типа синергизма или антагонизма осуществляется в самой пище, пищеварительном канале, а также в процессе тканевого и клеточного метаболизма. Причем, в отличие от синергизма, который чаще бывает взаимным, антагонизм может быть либо обоюдным, либо односторонним (табл.).

Выводы. При приёме препаратов на основе минеральных солей следует учитывать, что есть органические вещества в составе пищевых продуктов, тормозящие всасывание некоторых элементов, например, фитиновая кислота, пищевые волокна, некоторые лекарства. И, наоборот, имеются органические соединения, способствующие всасыванию элементов: витамин С, лимонная, янтарная, молочная, пировиноградная кислоты, инулин, лактоза, фруктоза, глюкоза, гистидин, лизин, цистеин, валин [3, 5, 11, 13, 14]. Это нужно учитывать также при употреблении БАД к пище.

Взаимодействие элементов в организме человека

Избыток элемента	Вызываемый дефицит
Ртуть	Селен
Мышьяк	Селен
Кадмий	Селен, цинк
Кальций	Цинк, свинец
Марганец	Магний, медь
Молибден	Медь
Цинк	Медь, железо
Свинец	Кальций, цинк, магний
Медь	Цинк, молибден, марганец
Магаий	Кальций, фосфор
Фосфор	Марганец, кальций
Селен	Кальций
Кобальт	Кальций
Алюминий	Железо, фосфор, кальций магний, марганец
Никель	Железо, селен, цинк

Для того, чтобы избежать отрицательных эффектов и не навредить, а принести пользу при употреблении препаратов, содержащих макро- и микроэлементы, следует помнить несколько правил: регулярно принимать только минимальные дозы; не принимать в один приём 2 и более препарата, содержащих любой химический элемент; следующий приём химического элемента должен быть не ранее, чем через сутки; лечебные (большие) дозы хими-

ческих элементов назначать только после исследования биосубстрата больного на элементный состав и выяснения точного диагноза; не назначать химические элементы с другими препаратами, тормозящими их всасывание в кишечнике; при приеме препаратов, содержащих химические элементы, желателно с едой не смешивать. Профилактические курсы минеральных веществ в малых дозах являются безопасными для здорового и больного человека.

Л і т е р а т у р а

1. Авцын А.П. Микроэлементозы человека /Авцын А.П., Жаворонков А.А., Риш М.А., Строчкова Л.С. // М.: Медицина, 1991.- 496 с.
2. Барабой В.А. Биоантиоксиданты / Барабой В.А. - Киев: Книга плюс, 2006. - 462 с.
3. Витамины и минеральные вещества. Полный справочник для врачей. /Сост. Емельянова Т.П. //М.: Вест, 2001. - 356 с.
4. Голубкина Н.А. Селен волос как информативный показатель обеспеченности организма человека. /Голубкина Н.А. Соколов Я.А., Самариба О. // Вопросы питания. - т. 1996.- № 3.- С. 14-17.
5. Гриффит Винтер. Витамины, травы, минералы и пищевые добавки. Пер. с англ. /Гриффит Винтер //М.: ФАИР-ПРЕСС, 2000. - 1056 с.
6. Дадали В.А. Системные продукты здоровья /Дадали В.А. - М.: Научное общество натуральной медицины, 2002. - 235 с.
7. Жаворонков А.А. Микроэлементы и естественная киллерная активность. /Жаворонков А.А., Кудрин А.В. //Арх. патология. - 1996.- Т. 58.-№ 6.- С. 62-67.

8. Клиническая биохимия. / Под редакцией акад. РАМН Ткачука В.А. - М.: ГЭОТАР-МЕД.- 2002. -562 с.
9. Клиническая диетология / Шевченко В.П.; под ред. Ивашкина В. Т. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 256 с.
10. Общая нутрициология: Учебное пособие /Мартинчик А.Н., Маев И.В., Янушевич О.О. - М.: МЕДпресс-информ, 2005. - 392 с.
11. Пилат Т.Л. Биологически активные добавки к пище. / Пилат Т.Л., Иванов А.А. -М.: Авалон, 2008 г.. - 710 с.
12. Руководство. Диетология. / Под ред. Барановского А.Ю. - СПб.: Питер, 2008. - 1024 с.
13. Ребров В.Г. Витамины и микроэлементы. /Ребров В.Г., Громова О.А. //М.: АЛЕВ-В, 2003.- 647 с.
14. Ребров В.Г. Магний. В кн. Витамины и микроэлементы. /Ребров В.Г., Громова О.А. - М.: АЛЕВ-В, 2003.- 647 с.
15. Скальный А.В. Микроэлементозы человека (диагностика и лечение). Практическое руководство для врачей и студентов медицинских вузов. / Скальный А.В. - М.: Медицина, 1997.- 71 с.
16. Скальный А.В. Дефицит цинка у матери, плода и

потомства при злоупотреблении алкоголем. / Скальный А.В., Скосырева А.М. //Акушер. и гинекол.- 1987.- № 4.- С. 16-19.

17. Эрл Миндел. Справочник по витаминам и минеральным веществам. Перевод с английского. / Эрл Миндел // М.: Мед. и питание, 1997.- 678 с.

18. Altura B.M. Miner Electrolyte Metab. /Altura B.M. //Br. J. Nutr. - 1993. - №19 .- P. 323-336.

19. Durlch J. Magnesium in Clinical Practice. /Durlch J. // Arch. Phys. Med. Rehabil, 1999.- Vol. 80.-P. 54-58.

20. Preuss H.G. Vitamin D and calcium supplementation prevents osteoporotic fractures in elderly community dwelling residents. / Preuss H.G., Anderson R.A . // Curr. Opin Clin Nutr Metab Care. - 1998.-№1(6).-P. 509-12.

Поступила в редакцию 20.01.2012

УДК 616-036.82/86:615.834

Т.Д. Рендюк, Г. А. Анохіна

МИНЕРАЛЬНИ РЕЧОВИНИ В СКЛАДІ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ДОБАВОК ДО ЇЖІ. ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ В МЕДИЦИНІ

Ключові слова: мінеральні речовини, надлишок, дефіцит і дисбаланс: мінеральні речовини, біологічно активні добавки до їжі.

Наведені дані про роль мінеральних речовин для життєдіяльності людини, впливи надмірного і недостатнього надходження в організм, взаємодії окремих мінералів, подана характеристика мінеральних комплексів та мінеральних біологічно активних добавок до їжі.

Т. Д. Рендюк, Г. А. Анохина

МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА В СОСТАВЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК К ПИЩЕ. ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ В МЕДИЦИНЕ

Ключевые слова: минеральные вещества, избыток, де-

фицит и дисбаланс: минеральные вещества, биологически активные добавки к пище.

Приведены данные о роли минеральных веществ для жизнедеятельности человека, влияние избыточного и недостаточного поступления в организм, взаимодействие отдельных минералов, дана характеристика минеральных комплексов и минеральных биологически активных добавок к пище.

T.D. Rendyuk, G.A. Anokhina

MINERAL SUBSTANCES IN BIOLOGICALLY ACTIVE FOOD SUPPLEMENTS AND THEIR USE IN MEDICINE

Key words: mineral substances, superfluity, deficiency and misbalance, biologically active food supplements.

The mineral substances role in human vital functions, the influence its' excess or insufficient intake to the organism, the interaction between some minerals has been shown. The features of mineral complex and mineral biologically active food supplements have been given.

УДК 616.314.7-092

• В.В. Харченко, к.м.н., науковий співробітник

• Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика, м. Київ

ДОЗОВАНІ АЕРОБНІ ФІЗИЧНІ НАВАНТАЖЕННЯ В КОМПЛЕКСНІЙ ТЕРАПІЇ ХВОРИХ НА НЕАЛКОГОЛЬНИЙ СТЕАТОГЕПАТИТ У ПОЄДНАННІ ІЗ ГІПЕРТОНІЧНОЮ ХВОРОБОЮ

Актуальність пошуку безпечних та ефективних методів лікування хворих на неалкогольну хворобу печінки (НАСГ) у поєднанні із гіпертонічною хворобою (ГХ) визначається темпами їх поширення, труднощами лікування вказаної поєднаної патології та високою частотою ускладнень. Збільшення захворюваності на НАСГ обумовлено невинним ростом хворих на ожиріння, яке характеризується високою частотою поєднаної патології, серед якої особливе місце займає ГХ. ГХ на даний час вважається найбільш частим захворюванням серцево-судинної системи в Україні і складає близько 30% дорослого населення. У розвитку НАСГ, поєданого із ГХ, є багато спільних патогенетичних механізмів, які обумовлені важливою роллю печінки в обміні ліпідів. В основні розвитку ожиріння та його наслідків лежить порушення енергетичного обміну.

На інтенсивність енергетичного обміну впливають різні фактори, проте, найбільш значний вплив має фізична активність. Розвинена м'язова система та фізична активність ефективно знижує вміст глюкози в крові, поперед-

жує надмірний синтез ТГ, гіперінсулінемію та ІР. М'язова тканина взмозі створити депо глікогену значно більше порівняно із печінкою, проте у більшості сучасних людей в умовах гіподинамії даний механізм мало ефективний через слаборозвинену м'язову систему та гіподинамію. Динамічні фізичні навантаження сприяють збільшенню надходження кисню, що стимулює процеси аеробного окислення, покращує кровообіг, знижує в крові рівень глюкози, жирних кислот, підвищує концентрацію ЛПВЩ.

Збільшення фізичного навантаження, як правило, не входить у комплекс лікувальних заходів у хворих на НАСГ у поєднанні із ГХ. Для підвищення інтенсивності енергетичного обміну, особливо аеробного шляху утворення АТФ, який в 17 разів ефективніший за анаеробний, потрібен кисень і збільшення фізичної активності, - це єдиний шлях збільшити надходження кисню. На наш погляд, розірвати патологічне коло метаболічних порушень за допомогою загальноприйнятих методів лікування, а саме, призначення гепатопротекторів, судинних середни-