

БИОЭЛЕМЕНТНАЯ МЕДИЦИНА: ВОПРОСЫ ТЕРМИНОЛОГИИ

Рассмотрены понятийный аппарат и терминологическая база научно-прикладного направления, изучающего содержание и взаимодействие химических элементов в организме. Предложена система терминов для обозначения различных характеристик элементного обмена в условиях нормы и патологии.

Развитие системы знаний о химическом составе человеческого тела, о значении микроэлементов для жизни и здоровья человека тесно связано с именами наших выдающихся соотечественников – В.И. Вернадского, А.П. Виноградова, А.И. Венчикова, А.П. Авцына [1, 2, 3] и других ученых – химиков, биохимиков, биогеохимиков, биологов и врачей. В настоящее время становится очевидным, что речь идет о сформировавшемся научно-практическом направлении, которому в дальнейшем суждено все в большей мере определять прогресс современной медицины.

За последние десятилетия кардинально возросли методические возможности этого направления, многократно увеличился объем получаемой информации, возникла настоятельная необходимость в систематизации накопленных фактов. Между тем терминологическая база, имеющаяся сегодня в распоряжении специалистов, представляется совершенно недостаточной.

Прежде всего, об основном предмете исследований. Очевидно, что этот предмет – элементы (химические элементы), которые поступают в организм, находятся в его составе, активно взаимодействуют друг с другом, выводятся из организма. Как известно, химические элементы – совокупности атомов с одинаковым зарядом ядра. В организме химические элементы входят в состав всех клеток и тканей, взаимодействуют друг с другом; это обеспечивает и различные проявления жизнедеятельности, и возможность самой жизни. Отличием этих «живых» элементов от элементов, находящихся вне организма, является именно их причастность к жизни, жизненным процессам. Поэтому для обозначения этих элементов вполне оправдано использование термина «**биоэлемент**» (от греч. «биос» – жизнь в качестве первой составной части термина; ср. биотоки, биосфера и др.).

Что же касается всего научного направления в целом (правильнее было бы сказать – научной дисциплины, науки), то для его названия наиболее корректным является термин «**биоэлементная медицина**».

Основой биоэлементной медицины являются методы, факты и концепции фундаментальных

наук – физики, химии, биологии. Предмет изучения – биоэлементы, связи и взаимодействия биоэлементов в норме и при патологических состояниях, роль биоэлементов в развитии заболеваний, методы определения содержания биоэлементов в клетках и тканях, профилактика нарушений биоэлементного состава и способы коррекции при заболеваниях. Биоэлементная медицина тесно связана со всеми разделами общей медицины и в каждый из них вносит практический вклад. Однако биоэлементная медицина имеет и свою, четко очерченную область теоретических представлений, диагностических приемов и лечебных возможностей, что и делает ее самостоятельным научно-медицинским направлением.

Расширяя области знаний анатомии, физиологии и биохимии, биоэлементная медицина обогащает эти науки представлениями о значении стабильности химического состава организма и взаимодействия биоэлементов в обеспечении нормального функционирования клеток и тканей. Происходит интенсивный процесс взаимообогащения биоэлементной медицины и иммунологии, фармакологии, молекулярной биологии, углубляются и расширяются представления о механизмах старения и опухолевого роста.

В результате недостатка в организме какого-либо жизненно необходимого элемента может развиваться комплекс функциональных и органических нарушений – **биоэлементоз**. В других случаях какой-либо биоэлемент (не обязательно «токсичкий») накапливается в организме в токсических (субтоксических) концентрациях, что также сопровождается различными нарушениями жизнедеятельности. Наконец, биоэлементоз может быть проявлением отклонений от нормального уровня содержания в организме двух и более элементов одновременно. При этом указанные изменения могут сопровождаться как избытком, так и дефицитом отдельных химических элементов. На практике подобное состояние встречается наиболее часто.

По своей сути практически каждое заболевание является **биоэлементозом**, т. е. следствием, проявлением или причиной нарушения элементно-

го состава организма. Поэтому медико-элементологические диагностические исследования представляют особую практическую ценность. Биоэлементная медицина существенно увеличивает лечебные возможности терапии, педиатрии, неврологии и других медицинских направлений.

Самый простой случай дефицита в организме какого-либо биоэлемента связан с его недостаточным поступлением с водой или пищей. Ликвидация дефицита достигается путем усиленного введения в организм этого биоэлемента извне (например, путем изменения диеты или приема соответствующей биологически активной добавки к пище, содержащей данный биоэлемент в концентрированном виде).

В другом, уже не столь простом случае, поступление биоэлемента может быть достаточным, но все равно развивается его дефицит – уже в силу других причин. Здесь можно говорить о расстройствах регуляции **биоэлементного обмена** в организме, понимая, конечно, что эти расстройства могут означать многообразные, в том числе малоизученные и вообще еще не изученные процессы. В этой ситуации для нормализации биоэлементного обмена нужны средства, действующие именно на процессы регуляции.

Наконец, в третьем, совсем уже не простом случае, дисбаланс носит комбинированный характер – имеются и отклонения в уровне поступления химических элементов извне, и нарушения в регуляции их обмена. Возможно, к «третьему случаю» относится гораздо больше наблюдаемых в жизни биоэлементозов, чем это было принято считать до последнего времени.

Столь же непростыми бывают ситуации, связанные с избыточным содержанием в организме того или иного биоэлемента. Диапазон проявлений этих биоэлементозов очень широк – от малозаметных нарушений при хроническом воздействии субтоксических доз до бурных клинических реакций, сопровождающих острую интоксикацию. Способы коррекции этих нарушений весьма разнообразны – от пресечения поступления «токсического» элемента в организм до его ускоренного выведения с помощью «дренажных» средств, вытеснения биоэлементами-«антиподами», воздействия на механизмы регуляции биоэлементного обмена.

На практике, однако, часто наблюдаются случаи комбинированных нарушений **биоэлементного гомеостаза**, т. е. избытку одних элементов сопутствует дефицит других, что и требует в конечном итоге осмысленного и системного подхода при организации профилактики и терапии подобных

состояний. Что же касается нормализации регуляции элементного обмена, то для этого нужны средства, действующие именно на эти процессы регуляции.

Огромный фактический материал, накопившийся в биоэлементной медицине, настоятельно нуждается в систематизации.

Поэтому был предложен ряд классификаций химических элементов с учетом их содержания и физиологической роли в организме. Не рассматривая подробно каждую из них, остановимся только на некоторых моментах. Так, хорошо известно деление элементов на группы в зависимости от их концентрации в теле человека [1, 4]:

– **«макроэлементы»** (концентрация от 0,01% к массе тела и выше) – O, C, H, N, Ca, P, K, Na, S, Cl, Mg;

– **«микроэлементы»** (концентрация от 0,00001% к массе тела и выше) – Fe, Zn, F, Sr, Mo, Cu, Br, Si, Cs, J, Mn, Al, Pb, Cd, B, Rd;

– **«ультрамикроэлементы»** (концентрация от 0,000001% к массе тела и ниже) – Se, Co, V, Cr, As, Ni, Li, Ba, Ti, Ad, Sn, Be, Ga, Ge, Hg, Sc, Zr, Bi, Sb, U, Th, Rh.

Согласно этой классификации макроэлементы, большинство которых находятся в человеческом теле в значительных количествах (от нескольких граммов до десятков килограммов) и составляют основную массу клеток и тканей, относят к «структурным» элементам.

К «эссенциальным» (жизненно необходимым) элементам отнесены Fe, J, Cu, Zn, Co, Cr, Mo, Se, Mn, к «условно эссенциальным» – As, B, Br, F, Li, Ni, Si, V. При этом химический элемент считают эссенциальным, если при его отсутствии или недостаточном поступлении в организм нарушается нормальная жизнедеятельность, прекращается развитие, становится невозможной репродукция.

Введение недостающего элемента устраняет эти нарушения и возвращает организму жизнеспособность.

К «токсичным» элементам относят Al, Cd, Pb, Hg, Be, Ba, Vi, Tl, к «потенциально токсичным» – Ag, Au, In, Ge, Rb, Ti, Te, U, W, Sn, Zr и др. Результатом воздействия этих элементов на организм является отравление – развитие синдромов интоксикаций (токсикопатий).

Согласно еще одной классификации [5] химические элементы (так называемые «атомовиты») делятся по количественному содержанию в теле человека (стабильные, постоянные, временные), по «анатомо-физиологическим» свойствам (структурные, принимающие непосредственное участие в

обмене веществ – биокаталитические, эндокринные, гематоатомовиты), по «витальному значению» для организма человека (незаменимые, взаимозаменяемые, недостаточно изученные), по интенсивности всасывания в желудочно-кишечном тракте (катионные, анионные, комплексонатомовиты).

Обилие предложенных классификаций говорит само за себя – демонстрирует их несовершенство. Так, известно, что «структурные» элементы одновременно являются и «эссенциальными», эссенциальные при определенных условиях становятся «токсическими», токсические элементы могут оказываться полезными и даже необходимыми для организма (поэтому некоторые из них называют «серьезными кандидатами на эссенциальность» – Cd, Pb, Al, Rb).

По-видимому, огромная и разнообразная роль химических элементов в процессах жизнедеятельности и недостаточная изученность этой проблемы делают невозможным создание при современном уровне знаний адекватной и совершенной классификации.

Наиболее приемлемым, как нам представляется, может быть деление биоэлементов на **макроэлементы, микроэлементы и ультрамикроэлементы**. Такое деление, разумеется, тоже является условным. Однако в его основу все же положен установленный и непреложный факт – различающееся содержание химических элементов в организме. Кроме того, исторически сложилось так, что с макроэлементами в большей мере связывают представления о «структурных» функциях, с микроэлементами – биохимическую и физиологическую активность, «несоразмеримую» с их малым содержанием в человеческом теле, с ультрамикроэлементами – токсичность и/или недостаточную изученность их роли в организме.

Предлагая для применения термины – «биоэлемент», «биоэлементный обмен», «биоэлементный гомеостаз», мы ни в коей мере не склонны считать используемые ныне понятия «биотики», «биотические элементы», «атомовиты», «микроэлементы» (для обозначения всех элементов вообще) чем-то совершенно неправильным. Вовсе нет. Просто речь идет о необходимости введения современной, точной, простой и понятной терминологии.

Так, при использовании термина **«биоэлементоз»** – по аналогии с широко применяемыми в медицине и созвучными терминами «артроз», «дерматоз», «аллергоз» – легко понять, что **речь идет об общем названии группы заболеваний**, в патогенезе которых ведущую роль играют нарушения биоэлементного статуса организма.

Мы предлагаем применять термины **«биоэлементный анализ»**, **«биоэлементный состав»**, **«определение биоэлементного состава»** и не пользоваться устаревшим понятием «определение микроэлементов».

Мы предлагаем отказаться от использования терминов «гиперэлементоз» и «гипоэлементоз», которые, при наличии термина «биоэлементоз», становятся лингвистически неправильными (не говорим же мы «гипердерматоз» или «гипоартроз»). Но главной недостаток этих терминов состоит в том, что они не отражают значимости для организма обозначаемых этими терминами изменений.

Так, «гипоэлементоз» означает уменьшение содержания в организме какого-то элемента. Но что это – простое снижение концентрации элемента или уже свидетельство патологических изменений? В связи с этим, в наших медико-элементологических исследованиях (А.В. Скальный) в качестве промежуточного звена между «нормальным» и «дефицитным» уровнем элемента пришлось временно пользоваться понятием «нижняя граница нормы» (снижение содержания элемента уже есть, но патологических проявлений еще нет).

То же относится и к «гиперэлементозу» (выделение в качестве «промежуточного звена» понятия «верхняя граница нормы»).

Поэтому для оценки значимости наблюдаемых изменений для состояния организма мы предлагаем обозначать случаи увеличения концентрации химического элемента терминами **«повышенное содержание биоэлемента»** (не сопровождается клиническими проявлениями, аналог «верхней границы нормы») и **«избыток биоэлемента»** (сопровождается клиническими проявлениями).

Для обозначения случаев уменьшения концентрации химического элемента следует использовать термины **«пониженное содержание биоэлемента»** (не сопровождается клиническими проявлениями, аналог «нижней границы нормы») и термины **«недостаток биоэлемента»** или **«дефицит биоэлемента»** (сопровождается клиническими проявлениями).

Заметим, что вопрос «вредности» или «безвредности» для организма тех или иных отклонений в содержании биоэлементов – вопрос отнюдь непростой. Результаты многолетних исследований, проведенных в Центре биотической медицины, показали, что суждения о значимости этих отклонений не могут быть вынесены на основе только расчетных методов и требуют в каждом случае (для каждого биоэлемента!) тщательного изучения.

Мы полагаем, что термин **«дисбаланс биоэлементов»** следует использовать для обозначения со-

стояний, при которых одновременно наблюдаемые отклонения от нормы нескольких биоэлементов не выходят в то же время за ее границы (т. е. по предлагаемой терминологии соответствуют повышенному или пониженному содержанию биоэлементов); в то же время совокупность подобных отклонений зачастую свидетельствует о неблагополучии, о предклинической стадии заболевания, т. е. представляет большую диагностическую ценность.

Для случаев существенных отклонений в содержании нескольких биоэлементов (что по предлагаемой терминологии соответствует дефициту или избытку биоэлементов), сопровождающихся клиническими проявлениями, следует использовать термины **«выраженный дисбаланс биоэлементов»** или **«существенный дисбаланс биоэлементов»**.

Термины **«биоэлементный гомеостаз»**, **«биоэлементный баланс»** следует использовать для обозначения равновесия, постоянства биоэлементного состава организма.

Мы предлагаем ввести термин **«биоэлементотерапия»**, понимая под этим применение химических элементов с лечебной целью (для восполнения их недостатка в организме, для вытеснения с их помощью «токсических» элементов, для коррекции нарушений биоэлементного гомеостаза).

Мы полагаем также, что может быть использован и термин **«биоэлементофилактика»**. Здесь имеется в виду прежде всего усиленное введение в организм отдельных биоэлементов с продуктами питания или в составе биологически активных добавок к пище с целью предупреждения развития возможного дефицита биоэлемента (например, дефицит кальция при беременности, дефицит магния при стрессе).

Современная, ясная и точная терминология облегчит понимание проблемы, упростит обмен информацией и в конечном итоге поможет дальнейшему развитию биоэлементной медицины и медицины в целом.

Список использованной литературы:

1. Авцын А.П., Жаворонков А.А., Риш М.А., Строчкова Л.С. 1991. Микроэлементозы человека. М.: Медицина. 496 с.
2. Венчиков А.И. Биотики (к теории и практике применения микроэлементов). М.: Медицинская литература, 1962. 234 с.
3. Вернадский В.И. Живое вещество. М.: Наука, 1978. – 225 с.
4. Скальный А.В. Микроэлементозы человека (диагностика и лечение). Микроэлементы в медицине, т. 1, 2000. с. 2.
5. Сусликов В.Л. Геохимическая экология болезней. 2000. М.: ГЕЛИОС АРВ. 2000. Т. 1, 2.