ЭНДЕМИЧЕСКИЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ, ВОЗНИКАЮЩИЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА

Мирзаева Диёра Ботир кизи,

Рахматуллаев Дилшодбек Шеркул угли,

Усаров Асадбек Гофур угли

Студенты 1-го курса лечебного факультета Самаркандского государственного медицинского университета

Научный руководитель:

Кодиров Бехзод Гофурович,

ассистент кафедры медицинской химии

Самаркандского государственного медицинского университета

Самарканд, Узбекистан

Аннотация. В данной статье рассматриваются причины возникновения, патохимические механизмы развития и профилактика эндемических и профессиональных заболеваний, обусловленных изменением содержания биогенных элементов в организме человека. Анализируется влияние дефицита или избыточного содержания таких элементов, как йод, фтор, железо и селен, а также воздействие токсичных металлов, включая свинец, ртуть и кадмий. Особое внимание уделяется влиянию природно-геохимических условий и производственной среды на здоровье человека. Обосновывается значимость раннего выявления заболеваний, лабораторной диагностики и профилактических мероприятий.

Ключевые слова: биогенные элементы, микроэлементы, макроэлементы, эндемические заболевания, профессиональные заболевания, йододефицит, флюороз, тяжёлые металлы, токсическое воздействие, минеральный обмен, профилактика.

ENDEMIC AND OCCUPATIONAL DISEASES ARISING FROM CHANGES IN THE CONTENT OF BIOGENIC ELEMENTS IN THE HUMAN BODY

Mirzayeva Diyora Botir qizi,
Rakhmatullayev Dilshodbek Sherkul ugli,
Usarov Asadbek Gofur ugli
First-year students of the Faculty of General Medicine,
Samarkand State Medical University
Scientific Supervisor:
Bekhzod Gofurovich Kodirov,
Assistant Lecturer, Department of Medical Chemistry,
Samarkand State Medical University
Samarkand, Uzbekistan

Abstract. This article examines the causes, pathochemical mechanisms, and prevention of endemic and occupational diseases associated with changes in the content of biogenic elements in the human body. It analyzes the effects of deficiencies or excessive concentrations of elements such as iodine, fluorine, iron, and selenium, as well as exposure to toxic metals, including lead, mercury, and cadmium. Particular attention is given to the impact of natural geochemical conditions and occupational environments on human health. The importance of early disease detection, laboratory diagnostics, and preventive measures is emphasized.

Keywords: biogenic elements, trace elements, macronutrients, endemic diseases, occupational diseases, iodine deficiency, fluorosis, heavy metals, toxic effects, mineral metabolism, prevention.

Введение

Нормальное функционирование организма человека зависит от присутствия различных химических элементов в определённых количествах. Эти элементы выполняют важные функции в формировании структуры клеток и тканей, обеспечении ферментативных реакций, синтезе гормонов, кроветворении, передаче нервных импульсов и функционировании иммунной системы. Отклонение содержания биогенных элементов от физиологической нормы может приводить к развитию различных патологических состояний.

К макроэлементам относятся кальций, магний, натрий, калий и фосфор. Такие элементы, как железо, цинк, медь, йод, селен и марганец, присутствуют в организме в относительно небольших количествах, однако выполняют важные биологические функции. Их недостаток может приводить к замедлению метаболических процессов, тогда как избыточное накопление способно вызывать токсическое воздействие и повреждение тканей.

Среди заболеваний, связанных с нарушением баланса биогенных элементов, особое значение имеют эндемические и профессиональные заболевания. Эндемические заболевания часто обусловлены особенностями состава воды, почвы и продуктов питания в определённом регионе, тогда как профессиональные заболевания развиваются под воздействием вредных химических веществ в процессе производственной деятельности.

Актуальность изучения данной темы обусловлена тем, что нарушения элементного баланса на ранних стадиях могут проявляться малозаметными симптомами, а впоследствии приводить к развитию хронических заболеваний и нарушениям функций органов.

Цель и методы исследования

Цель статьи заключается в анализе химико-биологических основ эндемических и профессиональных заболеваний, связанных с изменением содержания биогенных элементов, объяснении механизмов их развития и освещении значения профилактических мероприятий.

Статья основана на анализе, сравнении и обобщении научной литературы по медицинской химии, биохимии, экологической медицине и токсикологии. Новые результаты клинических или лабораторных экспериментов в работе не представлены.

Значение баланса биогенных элементов в организме

Биогенные элементы обеспечивают непрерывное протекание различных физиологических процессов в организме. Натрий и калий участвуют в поддержании мембранного потенциала клеток, передаче нервных импульсов и сокращении мышц. Кальций составляет минеральную основу костей и зубов,

участвует в процессе свёртывания крови и внутриклеточной передаче сигналов. Магний необходим для многочисленных ферментативных реакций и энергетического обмена.

Железо входит в состав гемоглобина и участвует в доставке кислорода к тканям. Йод необходим для синтеза гормонов щитовидной железы, регулирующих рост и обмен веществ. Цинк играет важную роль в делении клеток, синтезе белков и функционировании иммунной системы. Селен входит в состав некоторых ферментов антиоксидантной системы защиты организма.

Биологическое действие элементов зависит не только от их наличия, но и от концентрации, химической формы, степени усвоения и выведения из организма. Например, дефицит железа может приводить к анемии, тогда как его избыточное накопление способствует усилению окислительного стресса в клетках. Поэтому поддержание баланса химических элементов является важным условием нормального функционирования организма.

Эндемические заболевания и их химические основы

Эндемические заболевания относительно чаще встречаются в определённых регионах под влиянием природно-геохимических факторов. Содержание химических элементов в почве, воде и продуктах питания может непосредственно влиять на обеспеченность населения микроэлементами.

Йододефицит

Йод необходим для синтеза гормонов щитовидной железы — тироксина и трийодтиронина. Эти гормоны играют важную роль в энергетическом обмене, росте и развитии нервной системы. При недостаточном поступлении йода синтез гормонов может снижаться, а щитовидная железа увеличиваться в размерах, что приводит к развитию зоба. Тяжёлый йододефицит оказывает отрицательное влияние на умственное и физическое развитие плода и детей. Одним из важнейших направлений профилактики йододефицита является употребление йодированной поваренной соли в рекомендуемых количествах.

Изменение содержания фтора

Соединения фтора влияют на минерализацию зубной эмали и костной ткани. Длительное избыточное содержание фтора в питьевой воде может приводить к развитию флюороза зубов. При этом наблюдаются белёсые пятна, изменение окраски зубной эмали, а в тяжёлых случаях — нарушение её структуры. Длительное воздействие очень высоких концентраций фтора также может вызывать костный флюороз.

При недостаточном поступлении фтора может повышаться риск развития кариеса. Поэтому контроль состава питьевой воды и обеспечение населения безопасной водой являются важными профилактическими мероприятиями.

Изменение содержания железа и селена

Дефицит железа приводит к снижению синтеза гемоглобина и, как следствие, развитию железодефицитной анемии. Это состояние может проявляться слабостью, повышенной утомляемостью, головокружением и снижением физической работоспособности. Дефицит железа может быть связан с недостаточным питанием, хронической кровопотерей или нарушением всасывания в кишечнике.

Селен участвует в антиоксидантной защите и некоторых метаболических процессах. Его недостаток может влиять на активность определённых ферментов, тогда как избыточное поступление способно вызывать изменения волос и ногтей, нарушения со стороны желудочно-кишечного тракта и другие признаки токсического воздействия. Поэтому бесконтрольный приём препаратов микроэлементов не рекомендуется.

Профессиональные заболевания и воздействие токсичных элементов

Профессиональные заболевания могут развиваться вследствие длительного или интенсивного воздействия вредных химических веществ в процессе производственной деятельности. Металлургия, горнодобывающая промышленность, производство аккумуляторов, сварочные работы и химическая промышленность относятся к сферам, в которых существует риск профессионального контакта с соединениями различных металлов.

Отравление свинцом

Свинец не является необходимым для организма человека элементом. Он может поступать в организм через дыхательные пути или пищеварительную систему, после чего распространяться с кровью и накапливаться в различных тканях. Свинец нарушает активность ферментов, участвующих в синтезе гема, и оказывает отрицательное влияние на кроветворение.

Хроническое воздействие свинца может быть связано с развитием анемии, болей в животе, нарушений нервной системы и ухудшением функции почек. Для снижения профессионального риска необходимо контролировать содержание пыли и аэрозолей в производственном воздухе, обеспечивать эффективную вентиляцию и использовать средства индивидуальной защиты.

Токсическое воздействие ртути

Ртуть и некоторые её соединения обладают высокой токсичностью. Вдыхание паров ртути может приводить к повреждению нервной системы и почек. При хроническом воздействии могут наблюдаться тремор рук, нарушения сна, раздражительность, снижение памяти и концентрации внимания.

При работе с ртутью важно использовать закрытые технологические системы, соблюдать правила безопасной нейтрализации при разливах и регулярно контролировать состав воздуха в рабочей зоне.

Воздействие кадмия и других металлов

Кадмий может встречаться при производстве аккумуляторов, нанесении металлических покрытий и выполнении некоторых промышленных процессов. Он способен длительно сохраняться в организме, оказывая преимущественно повреждающее воздействие на почки и костную ткань. Вдыхание высоких концентраций кадмиевой пыли или дыма также оказывает отрицательное влияние на дыхательную систему.

Некоторые соединения хрома и марганца также представляют профессиональную опасность. Например, соединения шестивалентного хрома

могут повреждать дыхательные пути и кожу, а также повышать риск развития некоторых видов профессиональных онкологических заболеваний. Длительное воздействие высоких концентраций марганца может быть связано с нарушениями функций центральной нервной системы.

Значение профилактики и диагностики

Для предупреждения эндемических и профессиональных заболеваний необходим комплексный подход. Важное значение имеют пропаганда сбалансированного питания среди населения, контроль состава питьевой воды и продуктов питания, выявление дефицита микроэлементов при наличии соответствующих показаний и организация медицинских осмотров.

Для снижения профессиональных рисков необходимо заменять опасные вещества более безопасными аналогами, герметизировать производственные процессы, устанавливать системы местной вентиляции, применять средства индивидуальной защиты и проводить периодические медицинские обследования работников.

В лабораторной диагностике могут использоваться общий анализ крови, определение уровня ферритина, а при необходимости — измерение содержания отдельных элементов и токсичных веществ в крови или моче. Результаты исследований следует интерпретировать с учётом клинических симптомов, особенностей питания, профессионального анамнеза и экологических условий.

Результаты и обсуждение

Анализ научной литературы показывает, что нарушение баланса биогенных элементов может приводить к развитию заболеваний посредством различных патофизиологических механизмов. Дефицит элементов способен нарушать ферментативные реакции, синтез гормонов, процессы кроветворения и минерализации тканей. Избыточное содержание токсичных металлов, в свою очередь, может вызывать повреждение клеток, усиление окислительного стресса и функциональные нарушения отдельных органов.

При развитии эндемических заболеваний важную роль играют природные условия и особенности питания, тогда как при профессиональных заболеваниях основное значение имеют условия труда и продолжительность воздействия вредных веществ. Поэтому для выявления и профилактики подобных заболеваний необходимо взаимодействие специалистов в области медицинской химии, биохимии, гигиены, экологии и клинической медицины.

Заключение

Поддержание баланса биогенных элементов в организме человека является важным условием нормального физиологического функционирования. Недостаток йода, железа, селена и других необходимых элементов может приводить к различным метаболическим и функциональным нарушениям. Избыточное содержание фтора способно вызывать флюороз, а воздействие токсичных металлов, таких как свинец, ртуть и кадмий, может повреждать нервную систему, почки, систему кроветворения и другие органы. Профилактика эндемических заболеваний основывается на контроле состава воды и продуктов питания, рациональном питании и реализации региональных профилактических программ при необходимости. В предупреждении профессиональных заболеваний важную роль играют соблюдение гигиены труда, обеспечение производственной безопасности, использование средств индивидуальной защиты и регулярный медицинский контроль.

Таким образом, поддержание баланса биогенных элементов и снижение воздействия токсичных веществ способствуют охране здоровья населения, раннему выявлению заболеваний и уменьшению риска развития их осложнений.

Список использованной литературы:

1. World Health Organization. Iodine Deficiency. WHO Nutrition Landscape Information System.

2. World Health Organization. Guideline: Fortification of Food-Grade Salt with Iodine for the Prevention and Control of Iodine Deficiency Disorders. Geneva: WHO, 2014.
3. Закон Республики Узбекистан «О профилактике заболеваний, связанных с йододефицитом». № ЗРУ-97 от 3 мая 2007 года.
4. Rodwell V.W., Bender D.A., Botham K.M., Kennelly P.J., Weil P.A. Harper's Illustrated Biochemistry. 32nd edition. McGraw Hill, 2023.
5. Nelson D.L., Cox M.M. Lehninger Principles of Biochemistry. 8th edition. W. H. Freeman, 2021.
6. Klaassen C.D., editor. Casarett & Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons. 9th edition. McGraw-Hill Education, 2019.
7. Эргашева Н. О., Улашева С. М. Функции и медицинское значение буферных систем в организме человека // Экономика и социум. 2026. № 4-2 (143). С. 1455–1460.
8. Sapaev J. et al. Development of automated water detection device // American Institute of Physics Conference Series. 2022. Vol. 2432. No. 1. P. 020018.
9. Эргашева Н. О., Улашева С. М. Функции и медицинское значение буферных систем в организме человека // Экономика и социум. 2026. № 4-2 (143). С. 1455–1460.
10. Mustafoyev A. I. et al. Stabilization Processes of Ceramic Materials Based on Local Raw Materials Processed in a Solar Device // Spanish Journal of Innovation and Integrity. 2025. Vol. 40. P. 56–60.
11. Kodirov B. et al. Silicon carbide synthesis in a solar oven from natural raw materials // E3S Web of Conferences. EDP Sciences, 2024. Vol. 508. P. 01005.
12. Mustafoyev A. I. et al. Based on a Large Solar Device Technological Features of Selection of Local Raw Materials // American Journal of Engineering, Mechanics and Architecture. 2025. Vol. 3. No. 2. P. 43–47.
13. Садинова Ш. У., Бахриев А. А. Значение экстракционных процессов в медицине // Экономика и социум. 2026. № 4-2 (143). С. 1422–1426.

14. Таджибаева Р. Д., Тожибоева М. Т. Биологически активные комплексные вещества в фармации и их полезное действие // Экономика и социум. 2026. № 4-2 (143). С. 1434–1438.
15. Suvanova L. S. et al. Studying the technological possibilities of the large sun face in the localization of imported jewelry stones // American Institute of Physics Conference Series. 2022. Vol. 2432. No. 1. P. 020016.
16. Муратов И. М. и др. Супероксидный катализ металлокомплексами порфиринов и фталоцианинов // Universum: химия и биология. 2022. № 6-2 (96). С. 41–44.
17. Тургунов Д. Э., Рахманова Ф. Э., Каржавов А. Р. Терапевтическое применение и токсичность шафрана // Universum: медицина и фармакология. 2023. № 4-5 (98). С. 47–51.
18. Fayzullayev N., Akmalaiuly K., Karjavov A. Catalytic synthesis of a line by acetylene hydration // Известия НАН РК. Серия химии и технологии. 2020.
19. Karjavov A. R., Fayzullaev N. Determination of technological parameters of producing vinyl chloride from acetylene // AIP Conference Proceedings. AIP Publishing, 2024.