

МИКРОЭЛЕМЕНТОЛОГИЯ 21-ГО СТОЛЕТИЯ – ВЫЗОВЫ И РЕШЕНИЯ (ПО ИТОГАМ СЪЕЗДОВ И КОНФЕРЕНЦИЙ)

Шафран Л.М.

Украинский НИИ медицины транспорта, Одесса; shafranlm@rambler.ru

Уходящий 2014-й год оказался богатым на значимые события в области древней и одновременно молодой научной дисциплины – **микроэлементологии**, изучающей содержание, биологическую роль и механизмы участия микроэлементов в жизнедеятельности живых организмов, а также многочисленные функциональные нарушения и заболевания, получившие наименование микроэlementозов.

Хотя микроэлементы привлекают к себе внимание и широко используются человечеством в пищевых, лечебно-профилактических и технологических целях на протяжении тысячелетий, накопленный даже за последнее столетие огромный объем информации носит разнородный и преимущественно разрозненный характер. Оформление микроэlementологии (МЭ) в самостоятельную научную дисциплину началось сравнительно недавно (не более 50 лет тому назад), хотя ее фундамент как биогеохимического научного направления был заложен работами В.И. Вернадского и его школы уже в начале XX века. Исторические предпосылки МЭ можно почерпнуть из обзоров А.И. Войнара, Г.А. Бабенко, А.П. Авцына, А.В. Скального и др. авторов. Вторым интегративным элементом стало издание специализированной научной периодики по проблеме, среди которой такие известные журналы, как "Trace Elements in Medicine", "Journal of Trace Elements in Medicine and Biology", "Metallomics", "Микроэлементы в медицине" и др. Третьим по счету (но отнюдь не по значимости) следует счи-

тать развитие «омикс»-технологий, разработку новых, высокочувствительных методов определения МЭ в биосредах и биообъектах, а также применение биоинформатики для решения задач этой научной дисциплины.

Тем не менее, перед МЭ стоит много нерешенных вопросов, ответы на которые можно получить лишь при условии интеграции сил, средств и возможностей ее до сего времени неоправданно обособленных ведущих направлений, прежде всего, медицинской, ветеринарной и пищевой МЭ. Именно на решение этой задачи в плане обмена информацией, нахождения общих позиций и преодоления различий в критериально-методических подходах были направлены усилия организаторов и участников трех международных научно-практических форумов, состоявшихся в течение 2014 года.

Хронологически первым и наиболее представительным по географии и числу участников был 15-й Международный симпозиум по микроэlementам в организме человека и животных (15-th International Symposium on Trace Elements in Man and Animals), который проходил в г. Орlando, штат Флорида, США 22-26 июня 2014 г. Не ставя перед собой задачу глубокого анализа результатов этого мирового масштаба форума, на котором помимо 12 пленарных лекций ведущих ученых, работающих в области МЭ, таких как М. Ашнер, В. Гладышев, Х. Леи, М. Мукентолер, А.В. Скальный, Э. Скarr, Ф. Шимиенти, были заслушаны 70 докла-

дов на 16 сателлитных симпозиумах, к которым следует добавить 48 постеров, можно, тем не менее, уже по сборнику тезисов сделать обобщенное заключение.

Внимание мирового научного сообщества микроэлементологов и ученых, работающих в смежных областях, наибольшее внимание приковывают к себе цинк и селен, ведущая роль которых в формировании в организме человека и животных универсальной системы защиты при адаптации к изменяющимся условиям внешней среды, а также возникновении широкого круга заболеваний различной этиологии (от инфекционных, дисрегуляторных, дегенеративных до системных и онкологических), признается практически всеми специалистами и находит все новые подтверждения (до 70 % сообщений).

Существенно меньше работ проводится по изучению метаболической роли, генетическому обеспечению и особенностям гомеостаза железа, меди и марганца, хотя их биологическая значимость неоспорима, а виды и характер взаимодействия остаются недостаточно изученными и открывают новые, ранее неизвестные стороны и факты. Необходимо с удовлетворением подчеркнуть, что Украину на этом симпозиуме с докладом «Перегрузка организма железом и болезни цивилизации» представляла известный специалист в этой области И.П. Лубянова. В докладе получили обобщение многолетние исследования автора в этом направлении, перспективность которого не вызывает сомнений.

Чрезвычайно интересным и важным является изучение взаимодействия и взаимообусловленности гомеостаза металлов в организмах хозяина и бактериальных комменсалов. Этой проблеме на симпозиуме было посвящено пристальное внимание, хотя многие ее аспекты остаются привлекательными для будущих глубоких исследований.

И хотя приведенный перечень, естественно, не охватывает все аспекты и рассмотренные проблемы, можно с уверенностью сказать, что Симпозиум подвел итоги сделанному в области МЭ и открывает новые перспективы для дальнейших исследований.

Вторым по хронологии форумом этого года по основным проблемам МЭ была Международная научно-практическая конференция «Микроэлементы в медицине, ветеринарии, питании: перспективы сотрудничества и развития», которая состоялась 24-26 сентября 2014 г. в г. Одессе. Уже по охвату научных направлений, количеству заявленных докладов (82 из 7 стран) и участников (около 100) форум можно признать достаточно представительным и многоплановым, что в достаточной мере отражает гетерогенность современной микроэлементологии.

Наряду с общими позициями, уже рассмотренными по материалам Симпозиума во Флориде, следует выделить такие направления Конференции в Одессе, которые на вышеуказанном форуме не получили, на наш взгляд, достаточного освещения. Прежде всего, это вопросы методологии, разработки новых методов исследования и аппаратно-методического обеспечения. Участие в конференции и доклады проф. В.П. Антоновича, доц. А.Н. Захария, доц. А.Ю. Попова, доц. А.Н. Чеботарева, В.И. Абараджи, Р.С. Досымбекова позволило не только очертить основные качественные и количественные параметры аналитических систем, отвечающих задачам современных методических разработок, но и продемонстрировать наличие необходимой теоретической и экспериментальной базы, требующей в ряде случаев уточнения (а иногда и кардинального пересмотра) системы оценки получаемой первичной информации. В этом плане все большее значение приобретают новые биологические маркеры. Выступая как элементы комплексных

исследований, они позволяют получить новые информативные данные и одновременно заложить теоретические основы внедрения результатов в клиническую практику относительно нефротоксичности (проф. А.И. Гоженко, проф. Е.С. Мамбеталин доц. Н.Д. Филипец, А.А. Макаров, Н.А. Самохина), гепатотоксичности (проф. А.П. Левицкий), гормональных дисфункций (Е.А. Vormusov, M. Bost, B. Momiilovii, проф. С.В. Мирошников, доц. Е.О. Мухамадиева, доц. Л.В. Панина, доц. Н.М. Онул) и других видов патологии. С этими работами корреспондируются результаты экспериментальных исследований и клинико-физиологических наблюдений, направленных на раскрытие иммунных и биохимических патогенетических механизмов профессионально и экологически обусловленных интоксикаций тяжелыми металлами, что нашло отражение в основополагающих докладах д.б.н. Н.Н. Дмитрухи, к.х.н. Е.Г. Пыхтеевой, сообщениях других авторов.

Большой интерес у аудитории вызвали убедительно аргументированный клиническими данными доклад проф. А.М. Игнатъева об эволюции взглядов на остеопороз, в том числе и с позиций медицины труда, а также академически выдержанный по своему логическому построению, интегрированному представлению элементов координационной химии, фармакологии и токсикологии доклад проф. И.И. Сейфуллиной по дизайну, синтезу и комплексной оценке низкотоксичных гомо- и гетерометаллических соединений, предлагаемых для использования в качестве фармпрепаратов широкого спектра действия. В плане профилактики и фармакокоррекции микроэлементозов наибольший интерес в настоящее время представляют традиционные и вновь синтезируемые препараты селена (содержательные и разноплановые доклады проф. Э.Н. Белецкой и проф. К.О. Шарипова, в которых

прослеживается дальнейшее развитие проблемы селена, получившее теоретическое и прикладное обоснование в вышедших ранее основополагающих монографиях этих авторов).

В важную для оценки популяционного здоровья населения группу представленных на Конференцию работ входили доклады и сообщения эпидемиологического направления (проф. А.В. Скальный, проф. Б.П. Кузьминов, проф. А.М. Эрстенюк, проф. К.О. Шарипов и др.), чрезвычайно актуальные и перспективные для современной МЭ. В них прослеживаются и дается оценка новым технологиям такого рода масштабных мониторинговых исследований. Они одновременно открывают новые возможности для изучения микроэлементного статуса различных групп населения, установления популяционных и региональных норм содержания биоэлементов в различных биосубстратах, их сравнения между собой.

Характерной особенностью прошедшей конференции является достаточное представительство ученых и специалистов, работающих в сфере ветеринарной и пищевой МЭ. Большой интерес вызвали доклады по итогам работ, проводимых на факультете ветеринарной медицины Одесского государственного аграрного университета (проф. Л.А. Тарасенко), в Институте животноводства НААН Украины, г. Харьков (С.В. Богороденко, М.Н. Долгая), в Институте биологии животных НААН Украины, г. Львов (О.В. Штапенко), Одесской национальной академии пищевых технологий (проф. Н.К. Черно, к.т.н. А.И. Капустян), которые раскрывают важные закономерности участия микроэлементов в алиментарных цепях, обеспечении гомеостаза, адапционных резервов, иммунореактивности, а также проблемы рационализации откорма сельскохозяйственных животных с применением соответствующих кормовых добавок. В состоявшемся активном обсуждении докладов было

признано целесообразным упрочить творческие научные контакты между учеными, работающими в разных направлениях МЭ, объединить усилия на решении наиболее актуальных межотраслевых проблем, что несомненно будет способствовать росту теоретической и практической значимости проводимых исследований при минимизации материальных затрат и числа исполнителей. Последнее особенно важно в нынешний кризисный период.

Актуальным, новым и самостоятельным направлением современной микроэлементологии является проблема широкого использования в биомедицинских, ветеринарных и пищевых целях наноматериалов и соответствующих технологий. Поэтому в рамках конференции был проведен круглый стол «Биоэлементология и нанотехнологии: интеграция и биобезопасность». В рамках данного направления было представлено 10 докладов, а его заседания проходили при широкой аудитории с активной дискуссией по заслушанным докладам и проблеме в целом. В частности, было подчеркнуто, что внедрение наноматериалов и технологий нередко опережает научные исследования по изучению потенциальных негативных эффектов для здоровья населения, биосферы и экобезопасности. Эти позиции нашли отражение в решении конференции, наряду с признанием необходимости углубления и повышения качества разработок в области МЭ с использованием «омикс»-технологий, расширения межотраслевого и международного сотрудничества, объединения ученых и практиков, работающих и интересующихся проблемами МЭ, в национальную ассоциацию с установлением более тесных контактов с подобными общественными организациями за рубежом и соответствующими международными структурами.

Третий по хронологии форум микроэлементологов – 4-й съезд Россий-

ского общества медицинской элементологии – состоялся в г. Ярославле 13-14 октября 2014 г. Он был четко организован и проведен на высоком научном уровне благодаря совместным усилиям Российского общества медицинской элементологии (РОСМЭМ), основанного в 2001 г. по инициативе Автономной некоммерческой организации «Центра биотической медицины» (ЦБМ, <http://www.microelements.ru/>), возглавляемой проф. А.В. Скальным и Ярославского государственного университета им. П.Г. Демидова, ректор – проф. А.И. Русаков. На пленарных и секционных заседаниях было заслушано 2 лекции приглашенных профессоров – А. Дикого (Норвегия) «Использование современных ЯМР-методов высокого разрешения в пищевой и медицинской микроэлементологии» и Л.М. Шафрана (Украина) «Проблема биологического транспорта металлов: вызовы, задачи и перспективы решения», 33 доклада по теоретическим, профилактическим, клиническим и экологическим аспектам медицинской элементологии, проведены 2 круглых стола: «Проблема йододефицита и пути ее решения» (куратор – ак. А.А. Спасов) и «Опыт и перспективы налаживания международного научного сотрудничества и поиска источников финансирования» (куратор – проф. А. Дикий).

Высокий уровень лежащих в основе значительной части докладов научных исследований, большой объем полученной авторами новой информации требуют специального анализа и обобщения. Тем не менее, следует безусловно выделить в первую очередь комплекс работ коллектива ЦБМ и большого числа сотрудничающих организаций по эпидемиологии микроэлементозов, выполненных в рамках широкомасштабного национального проекта «Элементный статус населения России» (Скальный А.В., Грабеклис А.Р., Березкина Е.С.). Результаты проведенных многолетних исследований по демо-

рафии, географическому ареалу, объему накопленных данных имеют фундаментальное научное и международное информационно-управленческое значение.

В целом, резюмируя изложенную в настоящем кратком обзоре информацию, следует признать наличие возрастающего интереса мирового научного сообщества к проблемам микроэлементологии, прогрессивный рост числа проводимых в разных странах мира исследований, которые охватывают все большее количество направлений, отличаются научной новизной, теоретической и практической значимостью, что следует использовать не только в медицинской, а и экономической сфере, в том числе для пищевой, фармацевтической промышленности, аграрно-ветеринарного комплекса, решения экологических задач в ближайшем обозримом будущем. Межрегиональное и международное сотрудничество в этой области уже дает реальные результаты.

Резюме

МИКРОЭЛЕМЕНТОЛОГИЯ 21-ГО СТОЛЕТИЯ – ВЫЗОВЫ И РЕШЕНИЯ (ПО ИТОГАМ СЪЕЗДОВ И КОНФЕРЕНЦИЙ)

Шафран Л.М.

В представленном научном обзоре проведен анализ наиболее научно и практически значимых событий 2014 года в области **микроэлементологии**, изучающей содержание, биологическую роль и механизмы участия микроэлементов в жизнедеятельности живых организмов, а также многочисленные функциональные нарушения и заболевания, получившие наименование микроэлементозов.

Хотя микроэлементы привлекают к себе внимание и широко используются человечеством в пищевых, лечебно-профилактических и технологических целях на протяжении тысячелетий, накопленный даже за последнее столетие

огромный объем информации носит разнородный и преимущественно разрозненный характер. Оформление микроэлементологии (МЭ) в самостоятельную научную дисциплину началось сравнительно недавно (не более 50 лет тому назад), хотя ее фундамент как биогеохимического научного направления был заложен работами В.И. Вернадского и его школы уже в начале XX века.

Перед МЭ стоит много нерешенных вопросов, ответы на которые можно получить лишь при условии интеграции сил, средств и возможностей ее до сего времени неоправданно обособленных ведущих направлений, прежде всего, медицинской, ветеринарной и пищевой МЭ. Именно на решение этой задачи в плане обмена информацией, нахождения общих позиций и преодоления различий в критериально-методических подходах были направлены усилия организаторов и участников трех международно значимых научно-практических форумов, состоявшихся в течение 2014 года. В хронологическом порядке охарактеризованы: 15-th International Symposium on Trace Elements in Man and Animals. June 22-26, 2014. Orlando, Florida, USA; Международная научно-практическая конференция “Микроэлементы в медицине, ветеринарии, питании: перспективы сотрудничества и развития”, которая состоялась 24-26 сентября 2014 г. в г. Одессе, Украина и 4-й съезд Российского общества медицинской элементологии – состоялся в г. Ярославле (Россия) 13-14 октября 2014 г.

Summary

MICROELEMENTOLOGY 21ST CENTURY — CHALLENGES AND SOLUTIONS (ON THE BASIS OF CONGRESSES AND CONFERENCES)

Shafran L.M.

In the present scientific review is analyzed the most scientifically and

practically significant events of 2014 in the field of microelementology – the scientific discipline studying the content, the biological role of trace elements and mechanisms for their participation in the activity of living organisms, as well as numerous functional disorders and diseases, received the name microelementoses.

Although trace elements attract attention and are widely used by mankind in the food, medical and technological purposes for thousands of years, accumulated over the past century, even huge amount of information is diverse and largely uncoordinated. Microelementology (ME) became status of an independent scientific discipline only in the recent decades (not more than 50 years ago), although its foundation as biogeochemical research direction was founded by VI Vernadsky and his school in the early twentieth century.

There are a lot of unresolved by ME questions, the answers to which can be obtained only through the integration of forces, resources and capabilities on leading trends, primarily in the medical, veterinary and food ME. The solution of these problem in terms of sharing information, finding common ground and overcome the differences in the criteria and methodological approaches were the the goal and direction of efforts of the organizers and participants of the three

internationally significant scientific forums held during 2014. In chronological order in this review are characterized: the 15-th Internftional Symposium on Trace Elements in Man and Animals. June 22-26, 2014. Orlando, Florida, USA; International scientific and practical conference “Trace elements in medicine, veterinary medicine, nutrition: the prospects for cooperation and development”, which took place on 24-26 September 2014 in Odessa, Ukraine and the 4th Congress of the Russian Society of Medical elementology — took place in the city of Yaroslavl (Russia), 13-14 October 2014.

The analysis showed the presence of the growing interest of the world scientific community to the problems of ME, a progressive increase in the number held in various countries studies of the different scientific novelty, theoretical and practical importance, that should be used not only in medical and economic, but the other areas, including food and pharmaceutical industries, agro-veterinary complex, solutions of environmental problems in the foreseeable future. Interregional and international cooperation in this field is already producing tangible results.

*Впервые поступила в редакцию 04.11.2014 г.
Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования*