

Таким образом, проведенная нами валидация коммерческих тест-систем, разрешенных для практического применения в Республике Беларусь позволяет сделать заключение о важном значении преаналитического этапа ПЦР-исследования, включающего предварительную подготовку пациента, выбор вида биологического материала в зависимости от локализации инфекции, взятие, транспортировку, хранение биологического материала, в получении достоверных результатов ПЦР исследований.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Современные подходы к комплексной лабораторной диагностике урогенитального хламидиоза и трихомониаза / С. А. Костюк [и др.] // Актуальные вопросы дерматологии, венерологии и дерматокосметологии: материалы V съезда дерматовенерологов Республики Беларусь. — Минск, 2006. — С. 200–204.
2. Танков, Ю. П. Цифровая микроскопия в диагностике трихомониаза / Ю. П. Танков, Т. Ю. Князева // Вестник последипломного медицинского образования. — 2005. — № 1. — С. 53–54.
3. Diagnosis of T.vag. infection by PCR using vaginal swab samples / G. Madico [et al.] // Journ. of Clin. Microbiology [Electronic resource]. — 1998. — Vol. 36, № 11. — P. 3205–3210. — Mode of access : <http://jcm.asm.org/cgi/content/full/36/11/3205>. — Date of access : 17.03.2007.
4. Особенности диагностики мочеполового трихомониаза / И. Н. Теличко [и др.] // Клиническая дерматология и венерология. — 2006. — № 3. — С. 17–20.
5. Меньшиков, В. В. Стандартизация в лабораторной медицине: предлагаемая программа работы / В. В. Меньшиков // Клиническая лабораторная диагностика. — 2000. — № 4. — С. 47.

УДК 621.039.534.3: (634.31-577.4)

### МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ВОЛОС ЖИТЕЛЕЙ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ ПОСЛЕ АВАРИИ НА ЧАЭС

Бажанова Н. Н., Сушко С. Н., Маленченко А. Ф.,  
Бортновский В. Н., С. М. Дорофеева

Государственное научное учреждение  
«Институт радиобиологии Национальной академии наук Беларуси»  
Учреждение образования  
«Гомельский государственный медицинский университет»  
г. Гомель, Республика Беларусь

#### *Введение*

Взаимосвязь состояния среды обитания человека с показателями здоровья и качества жизни хорошо известна. Тем не менее, изучение и использование этих знаний остаются ограниченными и мало востребованными клиническими дисциплинами в силу вариабельности определяемых величин в зависимости от состояния организма в момент исследования. Поэтому учение о микроэлементах, то есть состояниях дефицита, избытка или дисбаланса химических элементов, которые отражаются на здоровье человека, остается актуальным и особенно значимой проблемой в силу возрастающей техногенной деятельности человека.

Насыщение среды обитания физическими, химическими, биологическими факторами сопровождается процессом повышения мутабельности, возрастанием генетического груза и ухудшением качества популяции. Негативные последствия, обусловленные загрязнением окружающей среды тяжелыми металлами первоначально отдельных ограниченных территорий, постепенно, но неуклонно возрастают, приобретая масштабы планетарного значения [1].

Клинические проявления патологического процесса при нарушении сбалансированности микроэлементов могут протекать в стертых формах, трудно поддающихся диагностике. В этом отношении анализ макро- и микроэлементов в волосах дает наиболее адекватное описание метаболического состояния организма как в экологическом плане, так и при хронических процессах. Минеральный состав организма в значительной мере зависит от внешних факторов. В зависимости от вида питания, физической активности человека и степени загрязнения окружающей среды в организме протекают процессы обмена ве-

ществ, где активное участие принимают макро- и микроэлементы, играющие важную жизненную роль ввиду своих химических свойств и участия в биохимических процессах [2].

Экологически обусловленные изменения содержания микроэлементов в организме человека оказывают существенное влияние на характер и выраженность радиационно-токсических эффектов радионуклидов. Следует также принимать во внимание, что биологические эффекты сочетанного действия радионуклидов и микроэлементов реализуются в условиях специфической биогеохимической провинции, в первую очередь дефицита йода. Решение этих проблем требует адекватных аналитических методов анализа, а также выбора достаточно информативного тест-объекта.

В этом отношении волосы представляют собой нейтральную, консервативную ткань, которая не подвергается биологическим изменениям. Кератиновая наружная оболочка волоса препятствует потере внутренних компонентов и эндогенному проникновению внешних загрязнений. Это обеспечивает стабильность химического состава, а способность волос накапливать и сохранять депонированные в них микроэлементы позволяет отнести их к биологическому маркеру анализа ассоциативной связи между загрязнением окружающей среды и уровнем поступления в организм загрязнителей. Сбор проб волос прост, не травматичен, волосы могут храниться практически неограниченно долгое время без изменений.

Микроэлементный анализ волос позволяет решать комплекс задач фундаментального и прикладного характера: мониторинга биогеохимического состояния территорий, эпидемиологического анализа состояния здоровья населения, разработки мероприятий по коррекции минерального обмена [3].

Изучение динамики обмена рассеянных и ультрамалых количеств элементов в организмах позволит выявить фундаментальные закономерности и связи функционирования биологических систем, соединить аналитические данные элементного состава организмов с биологическими процессами и признаками, которые можно зафиксировать и измерить.

Мониторинг и анализ содержания в образцах микроэлементов, которые могут иметь непосредственное отношение к аварии на ЧАЭС, и оказывающих токсическое воздействие на организм позволит разработать корректирующие мероприятия по оптимизации минерального обмена в организме человека.

Определение содержания и динамики изменения элементного состава волос позволяет на ранних этапах регистрировать эпидемиологические нарушения механизмов адаптации организмов к изменяющимся условиям среды обитания и ее загрязнения токсическими элементами. Изучение содержания микроэлементов в волосах, по существу, представляет собой методологический подход к оценке состояния окружающей среды и влияния ее на организм.

#### ***Цель работы***

Изучение концентраций микроэлементов в объектах окружающей среды и их влияния на содержание и соотношение микроэлементов в волосах жителей Гомельской области.

#### ***Материалы и методы***

Ранее, в 1996–1997 гг. были выполнены исследования по установлению взаимосвязи между загрязнением или обеспеченностью микроэлементами среды обитания и содержанием их в волосах человека. Содержание микроэлементов в волосах определяли методом нейтронно-активационного анализа и рентгено-флуоресцентным методом. Результаты анализов представлены в таблице 1.

Учитывая чрезвычайно широкий спектр биологического значения отдельных микроэлементов в жизнедеятельности животных и растительных организмов, на данном этапе представилось оправданным проанализировать лишь некоторые из них, которые могут иметь отношение к аварии на ЧАЭС. Использование в процессе ликвидации аварии больших количеств свинца, бора и других элементов, выброс в окружающую среду элементов конструкционных материалов, таких как хром, никель, кадмий, железо, алюминий сформировали поставарийный химический прессинг на окружающую среду и человека.

Таблица 1 — Содержание микроэлементов в волосах жителей Гомельской области (мг/кг) в 1997 г.

Регион	Cr	Mn	Fe	Al	Sr*	Cu*	Zn	As	Cd	Pb*	Se*
Брагин	1,3	13,0	110,0	120,0	5,8	3,2	180	0,08	0,4	2,1	0,07
Ветка	4,0	7,0	65,0	86,0	3,3	5,0	200	0,05	0,4	1,1	0,06
Гомель	1,7	10,0	460	250,0	3,0	3,4	220	0,1	0,01	2,0	0,2
Наровля	0,5	2,0	35,0	20,0	0,2	2,0	140	0,01	0,2	11,0	0,2
Хойники	0,4	12,0	58,0	46,0	1,7	4,7	140	0,03	0,2	2,0	0,05
Минск	1,1	1,0	54,0	31,0	0,8	5,0	160	0,01	0,01	0,6	0,13

\* Данные рентгено-флуоресцентного анализа

Полученные данные анализа микроэлементов демонстрируют значительные количественные различия в содержании таких элементов, как железо, свинец, алюминий, марганец в волосах жителей г. Минска и городов Гомельской области, в том числе и самого Гомеля. Если эти данные ассоциировать с последствиями Чернобыльской катастрофы, то выявленное при нескольких последовательных экспедициях повышенное содержание свинца в волосах жителей г. Наровли не исключает этой связи.

Несбалансированность микроэлементов в волосах участников ликвидации аварии на ЧАЭС отмечает и И. И. Шантырь [4]. Помимо недостатка жизненно необходимых элементов автор указывает на повышенную концентрацию токсических элементов, таких как свинец, бериллий, кадмий.

Концентрация свинца в волосах жителей Гомельской области стабильно достигала (10–11) мг/кг (Наровля) при его концентрациях в Минске (город с развитой промышленностью и большим количеством транспорта) в пределах 0,56–0,69 мг/кг. Принимая во внимание различие антропогенных источников поступления этого элемента в окружающую среду в населенных пунктах Гомельской области и в Минске, не исключено, что одной из возможных причин этого может быть свинец, попавший в атмосферу при ликвидации аварии на ЧАЭС (на 4-й блок было сброшено 1500 т свинцовой дроби и 5500 свинцовых блоков).

Вероятно, на различие в содержании свинца в волосах жителей отдельных населенных пунктов Гомельской области оказал влияние тот же фактор, что и на радионуклиды — неравномерность выпадения. Абсолютные величины, превышающие 10мг/кг, требовали бы особой настороженности, так как эта величина значительно превышает допустимый уровень содержания свинца в волосах детей (до 9 мг/кг), однако, по данным, полученным в 2010 г. методом масс-спектрометрии, эта величина существенно снизилась (таблица 2).

Таблица 2 — Содержание микроэлементов в волосах жителей Гомельской области (мг/кг) в 2010 г.

Регион	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	As	Cd	Pb	U	Se
Брагин	1,46	3,05	45,92	0,03	0,85	10,24	187,06	0,09	0,14	5,11	0,01	0,03
Ветка	1,49	1,22	24,68	0,02	0,56	11,55	87,34	0,10	0,24	2,40	0,05	0,05
Гомель	1,34	0,48	19,62	0,01	0,49	9,87	101,25	0,12	0,05	0,34	0,01	0,14
Наровля	1,75	—	—	—	1,87	—	149,6	—	0,15	1,7	—	0,12

Повышенное содержание железа, алюминия в 1997 г. в Гомеле, Брагине, цинка в Ветке, Брагине и Гомеле, марганца в Ветке, Брагине и Гомеле в 2010 г. нормализовалось и не отличалось от среднеевропейских данных. Содержание селена сохранялось на стабильно пониженном уровне.

### **Выводы**

Принимая во внимание биогеохимическую специфику территорий Беларуси — дефицит йода в окружающей среде и обусловленную этим эндемическую тиреоидную патологию, це-

лесообразно провести исследование по возможности использования волос как эпидемиологического показателя состояния минеральной обеспеченности населения этих регионов, в первую очередь, микроэлементами, регулирующими функционирование тиреоидной системы.

Корректная оценка радиобиологической зависимости доза-эффект исходит из общей дозы излучения. Вместе с тем, повышенный радиационный фон изменяет реактивность организмов к действию токсических факторов окружающей среды, в большинстве случаев, повышая чувствительность организма к действию элементов, содержащихся в окружающей среде, что выражается существенным усилением патологических процессов в организме.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Скальный, А. В.* Микроэлементозы и экологическая ситуация / А. В. Скальный // Экология и жизнь. — 1999. — № 2. — С. 67–69.
2. Микроэлементозы человека / А. П. Авцын [и др.]. — М.: Медицина, 1991. — С. 467–477.
3. Элементный дисбаланс у детей северо-запада России: монография / С. В. Алексеев [и др.]. — СПб., 2001. — 128 с.
4. *Шантырь, И. И.* Содержание химических элементов в волосах участников ликвидации аварии на ЧАЭС, проживающих в Санкт-Петербурге / И. И. Шантырь // Чернобыльские чтения – 2008: матер. междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 24–25 апр. 2008 г. / Мин-во здравоохранения РБ; редкол.: А. В. Рожко (отв. ред.) [и др.]. — Гомель, 2008. — 333 с.

УДК 616.831-085

## МЕЗОДИЭНЦЕФАЛЬНАЯ МОДУЛЯЦИЯ В ЛЕЧЕНИИ ТОКСИКО-ГИПОКСИЧЕСКОЙ ЭНЦЕФАЛОПАТИИ

Барбарович А. С.

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

г. Гомель, Республика Беларусь

### *Введение*

Мезодиэнцефальная модуляция (МДМ) как способ коррекции нарушенных витальных функций организма, вследствие экстремального воздействия внешних агрессивных факторов чрезвычайной силы с развитием гипоксической энцефалопатии, была разработана в 1972 г. в форме методики реанимационного пособия в критических состояниях [1].

Клиническое применение этого способа выявило три магистральных направления в восстановительной медицине:

- коррекция гомеостаза в ситуациях состоявшихся агрессивных воздействий [3];
- адаптогенное повышение защитных сил организма при лечении соматогенной патологии [2];
- способ лечения органических и функциональных расстройств нейроэмоциональной сферы [4].

### *Цель работы*

Повышение эффективности лечения токсико-гипоксической энцефалопатии алкогольного генеза с использованием МДМ.

### *Методы*

МДМ в качестве метода направленной коррекции патологических проявлений острой интоксикации (дисметаболическая энцефалопатия) была применена у 25 пациентов (15 мужчин, 10 женщин, находившихся в состоянии алкогольной интоксикации) с первого дня поступления в отделение реанимации ГОКБ. Состояние пациентов расценивалось как тяжелое и крайне тяжелое. У 20 (80,0 %) человек отмечалось угнетение сознания с развитием комы, что потребовало проведения реанимационных мероприятий. Всем пострадавшим проводили детоксикацию, включающую магнитную гемотерапию, эфферентную детоксикацию (гемосорбцию, кишечный лаваж и др.) и ультрафиолетовую гемотерапию.

Наряду с клиническим обследованием пациентам проводили исследование лабораторных и биохимических показателей в динамике, показателей кардиоинтервалогра-