

ИЗУЧЕНИЕ УРОВНЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ОРГАНИЗМЕ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЯХ, СВЯЗАННЫХ С НАРУШЕНИЕМ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ

Изучен элементный статус женщин, проживающих в городе Оренбурге, в возрасте от 25 до 43 лет на примере анализа волос, который проводился методами атомно-эмиссионной и масс-спектрометрии с индуктивно связанной аргоновой плазмой. В статье приведены данные о содержании тяжелых металлов в волосах пациентов с различной патологией.

Ключевые слова: тяжелые металлы, иммунная система, патология, элементный статус.

Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье населения не вызывает сомнений [2, 5]. Однако оценка неблагоприятных факторов по биологическим ответам организма человека и по показателям здоровья более объективна, чем сопоставление концентрации отдельных загрязнителей с гигиеническими нормами. Она интегрально учитывает воздействие всех, в том числе не идентифицированных, загрязнителей [7]. Среди неблагоприятных факторов окружающей среды особую роль играют тяжелые металлы ввиду их способности к биоаккумуляции [9]. Согласно существующей классификации к группе тяжелых металлов относятся металлы с атомной массой больше атомной массы железа и плотностью больше 5 г/см³ (Pb, Cu, Zn, Ni, Cd, Co, Sb, Sn, Bi, Hg). С биологической точки зрения, данная группа не однородна, так как содержит эссенциальные (Cu, Zn, Co, Ni) и токсичные элементы (Pb, Cd, Sb, Bi, Hg, Sn). Однако известно, что при неадекватно значительном поступлении в организм «эссенциальных» микроэлементов, последние могут становиться «токсичными», а «токсичные» элементы в малых концентрациях полезны и даже необходимыми для организма, так как выполняют определенные физиологические функции [8].

Поэтому целью настоящего исследования явилось изучение содержания тяжелых металлов в волосах пациентов с различной нозологией. В качестве нозологических форм выбраны заболевания, связанные с работой иммунной системы. Такой выбор объясняется тем, что данные заболевания в той или иной степени зависят от внешней среды, экологической обстановки и широко распространены среди населения Оренбургской области [1, 2, 3, 7, 10].

Материалы и методы исследований

В ходе проведения плановой диспансеризации было обследовано 452 женщины в возрасте от 25 до 43 лет, постоянно проживающие в городе Оренбурге. При анализе амбулаторных карт было выделено три группы: I-я группа – пациенты с частыми (3-5 раз в год) острыми респираторными инфекциями верхних дыхательных путей (n=73); II-я группа – пациенты с аллергическими реакциями (n=155); III-я группа – пациенты с мастопатией (n=48). В качестве группы сравнения («Контроль») выступили практически здоровые женщины.

Во время отбора проб ни одна из обследуемых женщин не находилась в стадии обострения заболевания.

Элементный статус оценивался по результатам исследований минерального состава волос, которые проводились методами атомно-эмиссионной и масс-спектрометрии с индуктивно связанной аргоновой плазмой (ИСП-МС и ИСП-АЭС) в Центре Биотической Медицины (г. Москва) по методике, утвержденной МЗ РФ [4]. Основой для оценки накопления элементов в волосах обследуемых стали средние значения содержания данных химических элементов в волосах (25–75 центильный интервал), полученные при проведении популяционных исследований в различных регионах России. Эти центильные интервалы были приняты нами, в соответствии с рекомендациями А.В.Скального (2003), М.Г.Скальной (2005) и других, в качестве относительной «нормы». Кроме того, в отдельных случаях нами учитывались и референтные значения по Р. Bertram (1992), с дополнениями А. В. Скального (2000).

Статистическая обработка результатов исследований проводилась с использованием

общепринятых методов вариационной статистики [6].

Результаты исследований

Как следует из полученных результатов (Таблица 1), обмен тяжелых металлов в организме пациентов с отклонениями в работе иммунной системы отличается от группы сравнения. Использованный нами метод оценки микроэлементного статуса позволил обнаружить специфические изменения в обмене свинца и кадмия. В частности, содержание свинца во всех рассматриваемых группах соответствовало оптимальному физиологическому интервалу, однако максимальное его содержание, как это не парадоксально обнаруживалось в контрольной группе. В первой и в третьей группе содержание этого элемента было достоверно ($p < 0,01$) выше в 1,7 и в 2,2 раза. Содержание кадмия в группе пациентов с мастопатией превышало оптимальный центильный интервал, однако, соответствовало референтным значениям и в 2 раза превышало значения, полученные в контрольной группе. В группе часто и длительно болеющих содержание кадмия было ниже референтного интервала (0,05-0,25 мг/кг). Физиологическая роль этих элементов изучена недостаточно. Известно, например, что свинец участвует в обменных процессах в костной ткани, а дефицит кадмия приводит к замедлению роста [8].

При сравнении содержания других токсических элементов из группы тяжелых металлов выявлено, что средние значения содержания олова и ртути не отклонялись от рекомендуемого диапазона во всех группах. Однако, у жен-

щин с мастопатией их значения были достоверно выше, чем в контрольной и первой группах. Во второй исследуемой группе средние значения содержания ртути было достоверно ниже, чем в контроле.

Как показали наши исследования, содержание никеля в волосах лиц с аллергическими реакциями достоверно выше, чем в контрольной группе в 1,3 раза ($p < 0,001$). Данный факт согласуются с результатами исследований [2, 7, 10], указывающих на изменение обмена никеля у лиц с аллергическими реакциями. Однако, принципиально новыми данными является достоверное снижение содержания ртути на фоне аллергических реакций организма.

Сравнение содержания эссенциальных элементов из группы тяжелых металлов (медь, цинк, кобальт) не выявило никаких достоверных отличий как с контролем, так и между группами, однако средние значения содержания меди у женщин с мастопатией и аллергическими реакциями были несколько выше оптимального центильного интервала. Возможно, это связано с участием меди в функционировании иммунной системы и репродуктивной системы женщин [8].

Оценивая полученные результаты в целом, следует отметить, что описываемые достоверные отличия в содержании тяжелых металлов в волосах лиц с вышеуказанными заболеваниями в своем большинстве имеют различия с контрольной группой по содержанию токсичных элементов. Особое внимание заслуживает факт повышенного содержания кадмия, олова и ртути у женщин с мастопатией.

Таблица 1. Содержание тяжелых металлов в волосах исследованных групп (мг/кг)

Показатель	I-ая группа (n=73)	II-я группа, (n=115)	III-я группа, (n=48)	Контроль (n=98)
Pb	0,51 0,08**	0,8±0,16	0,4±0,10**	0,86 0,09
Cu	13,23 0,64	14,6±1,26	15,4±1,40	13,68 0,58
Zn	183,82 6,14	185,4±5,34	195,7±13,03	180,10 2,52
Ni	0,64 0,06	0,73±0,01***	0,5±0,05	0,56 0,04
Cd	0,04 0,001**	0,06±0,01	0,2±0,10	0,10 0,02
Co	0,03 0,001	0,04±0,0001	0,04±0,010	0,04 0,01
Sn	0,13 0,04^^	0,10±0,01	0,6±0,10***	0,14 0,02
Hg	0,20 0,02^^	0,19±0,01**	0,6±0,10***	0,23 0,01

Примечание: Знаком *, **, *** отмечены достоверные различия с контрольной группой ($p < 0,05$, $p < 0,01$, $p < 0,001$), ^ - с третьей группой.

Как известно, мастопатия относится к факторам риска развития рака молочной железы. Рак молочной железы является одной из наиболее серьезных проблем современной онкологии за счет распространенности и психологических аспектов, связанных с ним. Для женщин трудоспособного возраста рак молоч-

ной железы является одной из основных причин инвалидизации и смертности. Несмотря на постоянное совершенствование методических подходов к профилактике и лечению, проблема выявления неблагоприятных эффектов приводящих к развитию рака молочной железы остается актуальной.

Список использованной литературы:

1. Авцын А.П., Жаворонков А.А., Риш М.А. и др. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология. – М. Медицина. 1991. – 496 с.
2. Боев В.М., Верещагин Н.Н., Скачкова М.А. и др. Экология человека на урбанизированных и сельских территориях. – Оренбург. 2003. – 392 с.
3. Забродский П.Ф. Влияние ксенобиотиков на иммунный гомеостаз // Общая токсикология / Под ред. Б.А.Курляндского, В.А.Филова. – М. Медицина. 2002. – С. 352-384
4. Иванов С.И., Подунова Л.Г., Скачков В.Б. и др. Определение химических элементов в биологических средах методами атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой и масс-спектрометрией: Методические указания (МУК 4.1.1483-03). М.:ФЦГСЭН МЗ РФ. 2003. – 56 с.
5. Кучма В.Р. Оценка состояния здоровья детей в городе с развитой химической промышленностью // Докл. Всероссийского совещания специалистов по гигиене детей и подростков. – М. 1993. – С.19-22.
6. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М. Высшая школа. 1990. – 352 с.
7. Остапович В.Е., Панкова В.Б. Аллергозы верхних дыхательных путей химического генеза. // Вестник оториноларингологии. – 1984. – №5. – С. 52-57.
8. Скальный А.В. Рудаков И.А. 2004. Биоэлементы в медицине. – М. Издательский дом «ОНИКС 21 век»: Мир. 2004. – 272с.
9. Сусликов В.Л. Геохимическая экология болезней. Т. 2: Атомовиты – М. Гелиос АРВ. 2000. – 672 с.
10. Arıkan A., Kulak Y. A study of chromium, nickel and cobalt hypersensitivity. // J.Marmara Univ.Dent.Fac. – 1992. – Vol. №3 – P. 223-229

Работа выполнена в рамках гранта РФФИ – Урал №08-04-99107 – р_офи.