

УДК: 616-053.6.23:073.584:635:594 (575.2) (04)

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОРТРЕТ ДЕВОЧЕК-ПОДРОСТКОВ Г. БАЛЫКЧИ

*А.С. Молдогазиева* – соискатель

---

The samples of urine and hair were taken at the girl-teenagers of Balykchi town for analysis. In hair were found more elements than in the urine. The difference concerned such elements as lead, strontium, nickel, molybdenum, zirconium, phosphorus – in contaminated part of the town, and chromium, molybdenum, zirconium, copper, lead, phosphorus – in not contaminated one.

В настоящее время не вызывает сомнений роль микро- и макроэлементов в многообразных функциях организма и каждой клетки в отдельности [1]. Растущий детский организм особенно нуждается в микроэлементах, которые не синтезируются в организме. В то же время элементный состав биологических сред (кровь, моча, волосы, слюна) даёт информацию о влиянии окружающей среды на растущий детский организм [2].

Наиболее информативным объектом для получения элементного "портрета" человека являются волосы. Именно они дают наиболее полное представление об обеспеченности организма жизненно необходимыми химическими элементами. В крови и моче можно достоверно определить содержание 6–8 химических элементов, в волосах – 20–30 элементов. Кроме того, определение последних в волосах и моче может быть произведено без травмирования ребенка.

**Материал и методы исследования.** Для установления элементного состава биологических сред нами были взяты образцы мочи и волос у детей школьного возраста, проживающих в различных районах г. Балыкчи. В I районе расположены нефтебаза и междугородняя автотрасса, во II, на окраине г. Балыкчи, нет промышленных предприятий и магистральных дорог.

Группы для взятия биологических проб формировали методом случайной выборки, они были однородными и представляли девочек 13–14 лет, коренной национальности, с темными волосами.

Мочу у 26 школьниц собирали в утренние часы в стерильные флаконы. Содержание элементов определяли в сухом остатке после выпаривания на спектрографе ДФС–8 по ГОСТУ № ОГМ 7–01. Полученные результаты рассчитывались в мкг/мл.

Химические элементы в волосах определяли у 31 школьницы. Каждую пробу волос промывали в мыльном растворе, неоднократно промывали в проточной, затем дистиллированной воде с последующей их сушкой. Маркировку проб осуществляли тройным слепым методом. Содержание элементов определяли после озонирования волос на спектрографе ДФС–8.

**Результаты исследования.** Проведенный спектральный анализ волос и мочи у школьниц, проживающих в различных районах города, показал наличие широкого спектра химических элементов (в волосах – 16, в моче – 10). В волосах девочек обеих групп обнаружены следующие элементы: структурные – фосфор; эссенциальные – хром, молибден, медь, цинк; условно эссенциальные – никель, барий, таллий, цирконий, серебро, сурьма, висмут, стронций, барий, золото, ванадий; токсичные – свинец. В моче найдены следующие элементы:

эссенциальные – хром, молибден, медь; условно эссенциальные – никель, цирконий, стронций и токсичные – свинец.

В обеих группах (в моче и волосах) элементная спектрограмма включала никель, хром, молибден, цирконий, медь, свинец, фосфор, стронций, только в волосах – таллий, серебро, сурьму, висмут, цинк, барий, золото, ванадий; в моче – титан и лантан.

У школьников I района отличия в содержании свинца, стронция ( $P < 0,05$ ) были статистически значимыми и отличия в содержании никеля, молибдена, циркония, фосфора ( $P < 0,01$ )

высокозначимыми. В анализах мочи концентрация молибдена, циркония и фосфора была большей, тогда как в волосах содержание никеля, меди, свинца и стронция было повышенным (см. таблицу).

Во II районе различия в содержании хрома, молибдена, циркония ( $P < 0,05$ ) были достоверные, тогда как содержание меди, свинца и фосфора ( $P < 0,01$ ) высокозначимыми. Уровень хрома, молибдена, циркония, фосфора выше в моче, напротив, в волосах выше значения меди, свинца.

Таблица 1  
Содержание микроэлементов в моче и волосах девочек-подростков г. Балыкчи (мкг/г)

В I районе

Элемент	М		$\pm m$	
	Моча	Волосы	Моча	Волосы
	n = 15			
Никель	0,051	0,213	0,078	0,151
Хром	0,308	0,081	0,416	0,108
Молибден	0,581	0,051	0,507	0,033
Цирконий	0,913	0,171	0,549	0,111
Медь	0,354	17,863	0,309	5,748
Свинец	0,013	8,907	0,027	15,272
Фосфор	239,98	9,587	131,34	11,017
Стронций	2,995	5,013	3,342	1,339

Во II районе

Элемент	М		$\pm m$	
	Моча	Волосы	Моча	Волосы
	n = 10			
Никель	0,152	0,256	0,206	0,167
Хром	0,587	0,159	0,576	0,188
Молибден	0,702	0,062	0,793	0,064
Цирконий	0,963	0,184	1,113	0,075
Медь	0,463	17,967	0,346	13,268
Свинец	0,012	4,079	0,027	3,954
Фосфор	263,736	4,460	182,858	9,660
Стронций	4,129	4,848	3,975	1,333
Барий	1,434	1,456	1,950	0,778

Таким образом, проведенный спектральный анализ элементного состава биологических сред у девочек-подростков г. Балыкчи показал: спектр химических элементов в волосах более широкий, чем в моче, что свидетельствует о большей кумуляции химических элементов в волосах и большей информативности данной биологической среды. Выявлены статистически значимые различия в содержании ряда химических элементов между биологическими средами (мочи и волос), а именно, в I районе свинца, стронция, никеля, молибдена, циркония, фосфора, хрома, молибдена, цирко-

ния, меди, свинца, фосфора во II, что, по-видимому, являет различные способности биологических сред к кумуляции и выделению химических элементов.

#### **Литература**

1. *Авцин А.П., Жаворонков А.А., Риш М.А., Строчкова Л.С.* Микроэлементозы человека. – М.: Медицина, 1991. – 495 с.
2. *Зайцева Н.В., Аверьянова Н.И., Корюкина Н.П.* Экология и здоровье детей пермского региона. – Пермь, 1997. – 147 с.