

УДК5574.24.04:546-053.6

**ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ
В ВОЛОСАХ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ Г.МАЙКОП**

**FEATURES OF ACCUMULATION OF HEAVY METALS
IN THE HAIR OF CHILDREN AND TEENAGERS OF MAYKOP**

Цикуниб А.Д., Демченко Ю.А., Плахутина В.А.
Адыгейский государственный университет, Россия, Майкоп

***Аннотация.** Проведены исследования уровня содержания тяжелых металлов Cd, Pb, As, Hg в волосах детей и подростков в возрасте 8 -15 лет г. Майкоп на атомно– абсорбционном спектрометре с электротермической атомизацией «Квант–Z.ЭТА». В пробах волос исследованной группы детей и подростков не выявлено превышений предельно допустимых концентраций токсичных элементов, однако содержание кадмия и свинца близко к верхним границам референтных значений, что создает высокие риски для протекания патологических процессов.*

***Ключевые слова:** особенности накопления тяжелых металлов в волосах детей и подростков г.Майкоп.*

***Abstract.** Studies of the level of heavy metals Cd, Pb, As, Hg in the hair of children and adolescents aged 8-15 years in Maykop were carried out on a Quantum-Z.ETA atomic absorption spectrometer with electrothermal atomization. The hair samples of the studied group of children and adolescents did not reveal excesses of the maximum permissible concentrations of toxic elements, however, the cadmium and lead contents are close to the upper limits of the reference values, which creates high risks for pathological processes*

***Key words:** features of the accumulation of heavy metals in the hair of children and adolescents in Maykop.*

По данным Всемирной организации здравоохранения среди веществ, формирующих риск здоровью населения, тяжелые металлы (ТМ) занимают второе место, уступая лишь пестицидам. Анализ воздуха, воды, почв дает представление об экологическом состоянии среды обитания, но не позволяет оценить влияние загрязнения на человеческий организм. Содержание микроэлементов в организме человека может служить индикатором воздействия ТМ. Большинство фундаментальных исследований [2,3] о их негативном влиянии на состояние здоровья населения выполнены на территориях РФ, характеризующихся развитой промышленностью, развитой транспортной сетью, что определяется присутствием мощных источников загрязнения. Вместе с тем, данных о риске накопления ТМ, фоново присутствующих в окружающей среде для здоровья населения, в особенности детского, на территориях менее подверженных влиянию промышленности на сегодняшний день чрезвычайно мало. Однако проблема длительного воздействия низких концентраций химических веществ, в плане появления возможных скрытых, отдаленных во времени изменений в организме человека становится все актуальнее. В связи с чем благоприятным материалом для контроля элементов в человеческом орга-

низме и оценки загрязнения окружающей среды, выступают образцы волос поскольку сочетают свойства экскреторной ткани с аккумулярующим эффектом, что дает возможность ретроспективного анализа и прогноза.

Целью исследования явилось изучение особенностей накопления ТМ в волосах детей и подростков г. Майкоп.

Материалы и методы. Объектами исследования явились образцы волос детей и подростков 8-15 лет (n=26), постоянно проживающих в г. Майкопе. Подготовку проб проводили методом мокрой минерализации согласно МУК 4.1.1482-03, МУК 4.1.1483-03. Количественное содержание Cd, Pb, As, Hg определяли на атомно- абсорбционном спектрометре с электротермической атомизацией «Квант- Z.ЭТА» на базе лаборатории нутрициологии и экологии НИИ комплексных проблем АГУ.

Результаты и их обсуждение.

Таблица 1. Результаты исследования

№	Содержание металла, мкг/г волос							
	Cd – 0,02 – 0,12*	% от верхней границ	Pb – 0,38 – 1,40*	% от верхней границы,	As – 0,00 – 0,56*	№ от верхней	Hg – 0,05 – 2,00*	% от верхней
	0,008±0,001	6,6%	0,52±0,010	37%	0,011±0,003	2%	н/о	-
	0,005±0,002	4,2%	0,46±0,010	32,6%	0,004±0,001	≥1%	н/о	-
	0,039±0,001	32,5%	0,28±0,005	20%	0,002±0,001	≥1%	н/о	-
	0,020±0,001	16,7%	0,71±0,010	50%	0,002±0,001	≥1%	н/о	-
	0,010±0,003	8,3%	1,01±0,005	76%	0,019±0,001	4%	н/о	-
	0,040±0,001	33,3%	0,80±0,002	56,8%	0,013±0,003	2%	н/о	-
	0,074±0,002	61,6%	1,11±0,002	78,6%	0,017±0,003	3%	н/о	-
	0,015±0,001	12,5%	0,22±0,010	15,3%	0,002±0,001	≥1%	н/о	-
	0,040±0,002	33,3%	0,41±0,010	31%	0,020±0,001	3,5%	н/о	-
	0,025±0,003	20,8%	0,34±0,030	29,2%	0,032±0,003	5,7%	н/о	-
	0,037±0,001	30,8%	0,09±0,020	6,42%	0,018±0,002	3,2%	0,200±0,002	≥1%
	0,025±0,002	20,8%	0,31±0,050	22,1%	0,010±0,001	1,7%	н/о	-

	0,019±0,003	15,8%	0,11±0,020	7,85%	0,030±0,004	5,4%	н/о	-
	0,008±0,001	6,6%	0,23±0,010	16,4%	0,019±0,001	3,4%	н/о	-
	0,313±0,002	PВ	2,72±0,005	PВ	0,034±0,001	6,1%	0,200±0,002	≥1%
	0,069±0,002	57,5%	3,07±0,006	PВ	0,029±0,003	5,1%	0,300±0,001	≥3%
	0,009±0,002	7,5%	3,32±0,005	PВ	0,022±0,002	3,9%	0,200±0,001	≥1%
	0,433±0,003	PВ	1,79±0,001	PВ	н/о	-	0,210±0,002	≥1%
	0,007±0,001	5,8%	1,34±0,005	95,7%	н/о	-	0,100±0,005	≥1%
	0,401±0,016	PВ	2,71±0,008	PВ	0,009±0,003	≥1%	0,100±0,003	≥1%
	0,018±0,001	15%	0,85±0,001	60,7%	0,009±0,003	≥1%	0,100±0,006	≥1%
	0,008±0,002	6,6%	1,46±0,009	PВ	0,009±0,003	≥1%	0,200±0,004	≥1%
	0,005±0,001	4,2%	1,34±0,005	95,7%	0,006±0,001	≥1%	н/о	-
	н/о	0%	0,13±0,007	9,3%	н/о	-	н/о	-
	0,002±0,001	0%	0,85±0,007	60,7%	0,014±0,001	2,5%	н/о	-
	0,003±0,001	2,5%	0,71±0,009	50%	0,008±0,003	≥1%	н/о	-

- *Референтные величины (PВ) по А.В. Скальному[1]
- н/о- не обнаружено на уровне чувствительности метода

Как видно из полученных данных (таблица1) следы Hg не обнаружены в 66% проб, а в остальных пробах их содержание значительно меньше 0,5PВ. Следы Cd и Pb присутствуют практически во всех исследованных образцах, а в 6 пробах содержание Pb было выше 1,0 PВ.

В трех пробах (15,18,20) выявлено превышение рекомендуемых уровней для Cd 3,0 - 4,0 PВ. Однако известно, что влияние разных концентраций тяжелых металлов до конца не изучено и элементный портрет во многом будет зависеть от физиологического состояния организма, характера питания, социальных факторов. Исходя из этого в региональном микроэлементном паспорте Министерства здравоохранения Республики Беларусь содержания ТМ в организме человека описывается с трех позиций «условный биологически допустимый уровень»(УБДУ), «уровень обеспокоенности»(УО), «критический уровень» (КУ)[1]. Такой подход нам кажется более приемлемым, и сравнив полученные результаты содержания ТМ в волосах детей и подростков с превышением PВ по Скальному А.В. со значениями, представленными в микроэлементном паспорте получили результаты представленные в таблице 2.

Таблица 2. Оценка содержания ТМ в образцах волос детей и подростков, в которых обнаружено превышение РВ согласно критериев паспорта Министерства здравоохранения республики Беларусь [2]

Содержание металла, мкг/г волос									
№ образца	Cd				№ образца	Pb			
	Фактическое содержание	УБДУ $\leq 0,25$	УО 0,26–0,49	КУ $\geq 0,50$		Фактическое содержание	УБДУ $\leq 3,00$	УО 3,10–	КУ $\geq 5,00$
15	0,313±0,002		УО		15	2,72±0,005		УБДУ	
18	0,433±0,003		УО		16	3,07±0,006		УБДУ	
20	0,401±0,016		УО		17	3,32±0,005		УБДУ	
	-		-		18	1,79±0,001		УО	
	-		-		1	2,71±0,008		УБДУ	
	-		-		22	1,46±0,009		УБДУ	

Из данных таблиц видно, что уровни содержания Cd и Pb принятые в первом случае как превышение РВ, во втором случае не могут оцениваться как критические, так как не одна проба не превысила КУ. Однако к группе риска можно отнести 11,5% респондентов в чьих образцах волос было установлено содержание ТМ на уровне ОУ в соответствии с рассмотренной классификацией.

Литература:

1. Гузик Е.А. Гресь, А.Г. Романюк и тд. Метод гигиенической оценки баланса химических элементов у детей (Региональный Микроэлементный паспорт). 2002, С.19
2. Скальный А.В. Референтные значения концентрации химических элементов в волосах, полученные методом ИСП-АЭС//Микроэлементы в медицине. 2003. Т. 4, вып. 1. С. 55-56.
3. Скальный А.В. Элементный статус населения России. Ч. 1: Общие вопросы и современные методические подходы к оценке элементного статуса индивидуума и популяции / под ред. А.В. Скального, М.Ф. Киселева. СПб.: ЭЛБИ-СПб., 2010. 416 с.

УДК 316.723