

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭЛЕМЕНТНОГО СТАТУСА ЮНОШЕЙ И ДЕВУШЕК, ОБУЧАЮЩИХСЯ В ОРЕНБУРГСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

COMPARATIVE ESTIMATION OF ELEMENTAL STATUS OF YOUTHS AND GIRLS STUDYING AT ORENBURG STATE UNIVERSITY

О.В.Баранова¹, С.В.Нотова¹, А.В.Скальный²

O.V.Baranova¹, S.V.Notova¹, A.V. Skalny²

¹ Оренбургский государственный университет, Оренбург, Россия;

² АНО «Центр Биотической медицины», Москва, Россия.

¹ Orenburg State University, Orenburg, Russia;

² ANO “Center for Biotic Medicine”, Moscow, Russia.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: волосы, макро- и микроэлементы, студенты, Оренбургская область.

KEY WORDS: hair, major and trace elements, students, Orenburg region.

РЕЗЮМЕ

Проведен анализ содержания 25 макро- и микроэлементов в волосах студентов, обучающихся в Оренбургском государственном университете. Показано накопление химических элементов в биосубстрате (волосах) с учетом половых различий.

ABSTRACT

Determination of 25 major and trace elements in hair of students studying in Orenburg State University was carried out. Accumulation of the chemical elements in biosubstrate (hair) was described in context of sex dependent differences.

Введение

Элементный статус человека – это показатель, оценивающий количество различных химических элементов, содержащихся в организме человека, то есть состояние дефицита, избытка или дисбаланса химических элементов. Изменения в содержании макро- и микроэлементов отражаются на здоровье человека. Поэтому изучение и выявление общих закономерностей элементного статуса различных групп населения позволяют разрабатывать рекомендации с целью профилактики возникновения различных заболеваний.

Анализ имеющихся в литературе данных показывает, что содержание микроэлементов в волосах полностью отражает микроэлементный статус организма человека в целом. Микроэлементный состав волос является своеобразным интегральным показателем, который может быть использован для оценки состояния здоровья человека, адекватности его питания, на основании чего подбирается рациональная диета (Скальный и др., 2003).

По мнению многих ученых, исследования волос представляют интерес для выявления состояния обмена микроэлементов в организме человека и токсического воздействия отдельных тяжелых металлов (Anke, Rish, 1997; Бацевич, Ясина, 1989; Ревич, 1992; Скальный, 2000).

Особый интерес для исследователей представляют регионы с повышенной антропогенной нагрузкой. К таким регионам относится Оренбургская область. На данной территории проводились обширные исследования элементного статуса, в основном, детского населения и взрослых, занятых на вредных производствах.

В доступной нам литературе мы не нашли данных об элементном статусе учащейся молодежи Оренбуржья. Поэтому настоящее исследование посвящено изучению особенностей элементного состава волос студентов Оренбургского государственного университета.

Материал и методы

В ходе выполнения данной работы было проведено обследование элементного состава волос 199 студентов, обучающихся на различных факультетах Оренбургского государственного университета (ОГУ). В исследовании принимали участие 33 юноши и 166 девушек, в возрасте от 19 до 23 лет.

Все образцы волос подвергались пробоподготовке согласно требованиям МАГАТЭ, методическим рекомендациям, утвержденным МЗ СССР в 1989 г., а также МУК 4.1.1482-03, МУК 4.1.1483-03, утвержденным МЗ РФ в 2003 г.

В полученных образцах волос определялась концентрация 25 химических элементов (Al, As, Be, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, I, K, Li, Mg, Mn, Na, Ni, P, Pb, Se, Si, Sn, Ti, V, Zn).

Аналитические исследования выполнены аккредитованной испытательной лабораторией АНО «Центр Биотической Медицины» методами атомно-эмиссионной и масс-спектрометрии с индуктивно-связанной аргоновой плазмой (АЭС-ИСП, МС-ИСП) на приборах Perkin – Elmer Optima 2000 DV, США, ELAN 9000, США.

Результаты и обсуждение

При проведении сравнительного анализа элементного статуса юношей и девушек (табл. 1) выявлена статистически достоверная ($p<0,05$) разница в содержании следующих химических элементов: Al, As, Ca, Cd, Cr, Cu, Fe, Hg, K, Li, Mg, Na, Ni, P, Pb, V.

Было установлено, что в волосах юношей выше уровень накопления K (в 2,9 раза), Al (в 2,7 раза), Pb (в 2,7 раза), Li (в 2,5 раза), As (в 2,3 раза), Fe (в 2,1 раза), Cd (в 2 раза), Cr (в 2 раза), Na (в 1,7 раза), V (в

1,3 раза), P (в 1,1 раза) и ниже Ca (в 3,3 раза), Mg (в 2,8 раза), Ni (в 1,9 раза), Cu (в 1,4 раза), Hg (в 1,4 раза).

В волосах девушек достоверно выше содержание Ca, Cu, Hg, Mg, Ni и ниже Al, As, Cd, Cr, Fe, K, Li, Na, P, Pb, V.

Достоверных различий в накоплении Co, I, Mn, Se, Si, Sn, Ti, Zn между группами юношей и девушек нами не выявлено.

При оценке элементного статуса на индивидуальном уровне выявлены значительные дисбалансы в содержании химических элементов.

Сравнивая полученные значения содержания макро- и микроэлементов в волосах юношей и девушек с условным биологически допустимым уровнем, принятым в лаборатории Центра Биотической Медицины (Демидов, Скальный, 2001), выявлен следующий процент отклонений (табл. 2).

Как для юношей, так и для девушек, обучающихся в Оренбургском государственном университете, характерно накопление в волосах Fe, Ca, Mn, Si, Mg и дефицит Co, I, P, Zn, Se, Cu.

Среди юношей чаще встречается пониженное содержание в волосах Co (89,66% юношей), I (62,07%), P (48,28%), Cu (48,28%), Se (48,28%) и повышенное содержание Mg (72,41%), Si (62,07%), Fe (51,72%).

В меньшей степени у юношей распространены дефициты Na, Zn и избытки Mn, K, Cr.

Среди девушек чаще встречаются дефициты Co (63,46%), I (62,82%), Zn (52,56%), P (51,92%), Cr (50,64%) и K (41,03%) и избытки Mg, Ca, Mn (64,74%, 57,05% и 43,59% соответственно).

В меньшей степени у девушек распространены дефициты Cu, Se и избытки Si, Fe, Na.

Таблица 1. Средняя концентрация химических элементов в волосах юношей и девушек (мкг/г) (M±m).

Элемент	Юноши (N=33)	Девушки (N=166)
Al	29,72±8,19	10,41±0,65*
As	0,07±0	0,03±0*
Be	0±0	0±0
Ca	729,13±80,69	2409,99±124,47*
Cd	0,08±0,01	0,04±0*
Co	0,02±0	0,03±0
Cr	0,56±0,05	0,28±0*
Cu	11,19±0,53	15,05±0,70*
Fe	46,15±15,00	21,38±2,20*
Hg	0,15±0,02	0,21±0,01*
I	0,58±0,08	2,18±1,01
K	131,08±27,35	44,75±5,09*

* - $p<0,05$.

Элемент	Юноши (N=33)	Девушки (N=166)
Li	0,05±0	0,02±0*
Mg	104,32±13,71	293,62±17,61*
Mn	1,09±0,25	1,79±0,20
Na	217,56±40,14	123,70±10,22*
Ni	0,36±0,04	0,69±0,04*
P	146,33±4,18	134,03±1,90*
Pb	1,21±0,20	0,45±0,03*
Se	0,35±0,02	0,34±0,01
Si	75,50±11,56	60,02±4,52
Sn	0,11±0,04	0,29±0,07
Ti	2,74±0,68	2,09±0,14
V	0,13±0,02	0,10±0*
Zn	175,06±5,76	187,80±3,56

Как видно из представленных рисунков 1 и 2, элементные профили девушек и юношей имеют сходные показатели. Это можно объяснить отражением местных особенностей: эколого-гигиенических, социальных, состоянием окружающей среды, особенностями питания студенческой молодежи, уровнем жизни и др. (Скальная и др., 2004).

Выводы

1. Для обследованных студентов, независимо от пола, характерны дефициты Co, I, P, Zn, Se, Cu и избытки Fe, Ca, Mn, Si, Mg; данный факт позволит установить фоновые значения для данного региона.

2. К особенностям элементного статуса юношей можно отнести повышенные концентрации Mg, Si, Fe, Ca на фоне дефицитов Co, I, P, Cu, Se.

3. Элементный статус девушек представлен избытком Mg, Ca, Mn и дефицитом I, Co, P, Zn, Cr, K.

4. Полученные закономерности элементного статуса юношей и девушек позволяют разработать реко-

мендации с целью профилактики возникновения различных заболеваний.

Литература

- Бацевич В.А., Ясина О.В. 1989. Медико-антропологические аспекты исследования микроэлементного состава волос. // Антропология – медицине. М.: МГУ. С.198-220.
- Иванов С.И., Подунова Л.Г., Скачков В.Б.. Тутельян В.А., Скальный А.В., Демидов В.А., Скальная М.Г., Серебрянский Е.П., Грабеклис А.Р., Кузнецов В.В. 2003. Определение химических элементов в биологических средах и препаратах методами атомно-эмиссионной спектрометрии и масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой. Сборник методических указаний: МУ 4.1.1482-03, МУ 4.1.1483-03. Утверждены Главным государственным санитарным врачом РФ 30.06.2003. М.: ФЦГСЭН МЗ РФ. 56 с.
- Ревич Б.А. 1992. Научные основы гигиенических исследований окружающей среды городов с использованием геохимических методов. // Автор. дис.... докт. мед. наук. М. 48 с.

Таблица 2. Отклонения от нормативных значений концентрации химических элементов в волосах юношей и девушек (%)

Элемент	Девушки		Юноши	
	повыщено	понижено	повыщено	понижено
Mg	64,74	1,28	72,4	10,00
Ca	57,05	4,49	44,83	10,34
Mn	43,59	11,54	31,03	17,24
Si	31,41	9,62	62,07	0,00
Fe	30,77	10,26	51,72	13,79
Na	25,00	22,44	20,69	24,14
Cu	19,23	32,05	6,90	48,28
Zn	12,82	52,56	10,34	31,03
Ti	12,18	0,00	20,69	0,00
P	8,97	51,92	13,79	48,28
I	7,05	62,82	0,00	62,07
K	7,05	41,03	34,48	24,14
Ni	5,13	0,00	0,00	0,00
Sn	3,21	0,00	0,00	0,00
Cr	1,28	50,64	31,03	17,24
Al	0,64	4,49	17,24	3,45
As	0,00	0,00	0,00	0,00
Be	0,00	0,00	0,00	0,00
Cd	0,00	0,00	0,00	0,00
Co	0,00	63,46	0,00	89,66
Hg	0,00	0,00	0,00	0,00
Li	0,00	0,00	0,00	0,00
Pb	0,00	0,00	3,45	0,00
Se	0,00	29,49	0,00	48,28
V	0,00	0,00	6,90	0,00

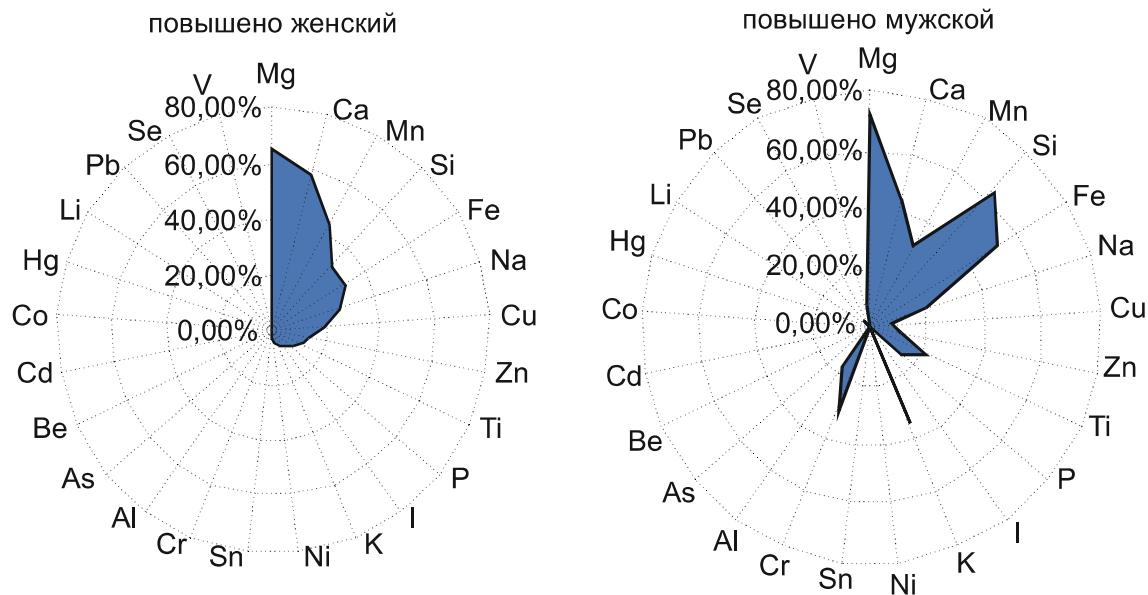


Рис. 1. Распространенность повышенного содержания химических элементов в волосах юношей и девушек (%).

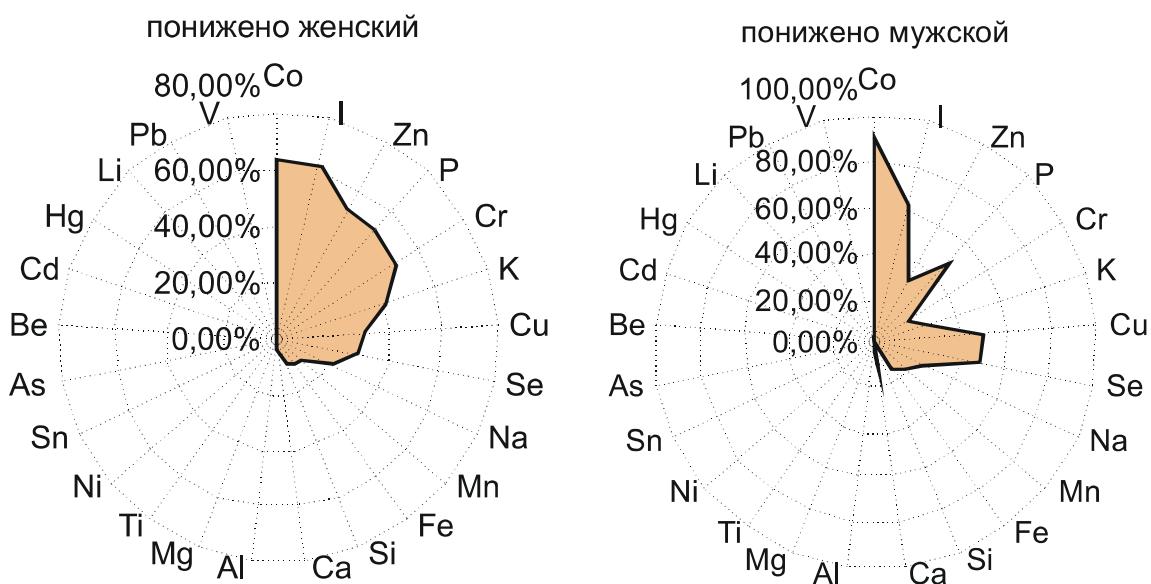


Рис. 2. Распространенность пониженного содержания химических элементов в волосах юношей и девушек (%).

Скальный А.В. 2000. Эколого-физиологическое обоснование эффективности использования макро- и микроэлементов при нарушениях гомеостаза у обследуемых из различных климатогеографических регионов. // Дисс.... докт. мед. наук. М. 352 с.

Скальный А.В., Быков А.Т. 2003. Эколого-физиологические аспекты применения макро- и микроэлементов

в восстановительной медицине. Оренбург: РИК ГОУ ОГУ. 198 с.

Скальная М.Г., Дубовой Р.М., Скальный А.В. 2004. Химические элементы-микронутриенты как резерв восстановления здоровья жителей России. Оренбург: РИК ГОУ ОГУ. 239 с.

Anke M., Rish M. 1997. Haaranalyse und Spurenelementstatus. Gustav Fischer Verlag, Jena. 267 s.