

Абдрахманова Е.Р., Рахимкулов А.С., Борисова Н.А.
Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа
E-mail: medik.rb@mail.ru; elenara@inbox.ru

БИОСРЕДЫ ЧЕЛОВЕКА И БОЛЕЗНИ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕНЕЗА В ЮЖНОМ ЗАУРАЛЬЕ

Заболевания человека, обусловленные дефицитом или избытком элементов в последние годы создали серьезную проблему в связи с массивным загрязнением окружающей среды токсикантами. При изучении микроэлементов крови жителей стационара Учалы выявлено повышенное содержание никеля, при дефиците марганца, цинка и меди. При этом обследованные жители стационара Учалы работают на Учалинском ГОКе и имеют производственный контакт с медно-цинковой рудой, но содержание меди и цинка в крови у этой группы обследованных, значительно ниже, чем у жителей стационара Караидель, проживающих в местности с минимальным содержанием элементов в объектах окружающей среды.

Ключевые слова: Зауралье, заболевания, микроэлементы, кровь, биосреды.

Заболевания человека, обусловленные дефицитом или избытком, как эссенциальных, так и токсичных элементов, а также их дисбалансом представляют в последние годы серьезную проблему в связи с массивным загрязнением окружающей среды токсикантами.

Биологическая роль химических элементов связана с их участием практически во всех биохимических процессах в организме. Так заболевания, вызываемые токсическим влиянием микроэлементов, были известны с античных времен (отравления ртутью, свинцом), а болезни, связанные с недостатком эссенциальных элементов, таких как железо и йод, были описаны в конце прошлого века. Медико-биологические последствия избытка металлов связывают с их способностью к депонированию в организме, вызывая эмбриотоксический, тератогенный, нейротоксический, канцерогенный и другие эффекты.

Не менее опасными являются последствия длительного дефицита отдельных микроэлементов, таких как селен, йод обуславливающих развитие врожденных уродств, задержку психического развития у детей, рост онкологических, эндокринных заболеваний у населения.

Типичным примером техногенного полиэлементного воздействия, связанного с выносом на поверхность медно-цинковой руды и сопровождающих ее элементов, является расположенный в Южном Зауралье крупный центр горнодобывающей промышленности – Учалинский горнообогатительный комбинат (УГОК). На руднике добываются медно-цинковые, цинковые, серно-колчеданные руды; особенность добычи руды – сочетание открытого и шахтного

(подземная добыча) способов. На Учалинской обогатительной фабрике получают медный и цинковый концентрат для металлургической промышленности. На фабрике руда проходит дробление, флотацию, концентрирование, сушку. Особенностью труда на Учалинском горнообогатительном комбинате является комбинированное действие на организм работающих комплекса неблагоприятных факторов производственной среды: пыль, химические реагенты, производственные шум, технологическая вибрация, повышенная влажность воздуха, физическое напряжение. Содержание пыли в воздухе производственных помещений Учалинского горно-обогатительного комбината выше нормативов в 3 раза.

Загрязнение окружающей среды в зоне размещения комбината характеризуется ассоциацией свинца, кадмия, мышьяка, цинка, меди и других элементов, которые могут поступать в организм аэрогенно, с пищей и водой, депонироваться в отдельных органах и тканях, представляя потенциальную угрозу для здоровья.

В озере Учалы и в подземных водах у отвалов УГОК повышено содержание меди, железа, кобальта, марганца. В произведенных в стационаре Учалы продуктах питания, в первую очередь, в молоке, повышено содержание свинца, ртути. Наиболее высокими оказались показатели содержания хрома во всех точках отбора проб. В местных овощах, в мясе повышено содержание мышьяка.

Нами было изучено состояние здоровья и содержание различных химических элементов в организме жителей Зауралья: стационаров Учалы, Ахуново, Сафарово, Кирябинка. При

изучении официальной документации по заболеваемости с временной утратой трудоспособности (форма 16) в стационаре Учалы выявлено, что данный показатель стабилен за последние 5 лет. Все эти годы по частоте первое место занимали болезни органов дыхания – 19–23% от всей заболеваемости. Второе место занимали болезни нервной системы и органов чувств, составляя 17%; в последние годы резко возросло количество травм, несчастных случаев, отравлений, составив 15% от всех случаев заболеваемости с временной утратой трудоспособности. Значительный рост отмечен за анализируемые годы по болезням эндокринной системы и обмена веществ: с 34,7 до 103,4 случаев на 1000 взрослого населения.

Проведено углубленное обследование 261 жителей стационара Учалы. Выявлено что частота заболеваний опорно-двигательного аппарата составляла 48%, болезни органов дыхания – в основном это хронические бронхиты – 29%, заболевания желудочно-кишечного тракта – 19%. Забор биопроб проведен в стационаре Учалы у рабочих Учалинского горно-обогатительного комбината, результаты представлены в сравнении с данными стационаров: Большеустыкинское, Карлыханово и Караидель, где нет техногенной нагрузки.

Проведено определение содержания отдельных элементов в биосредах – крови, волосах методом атомно-абсорбционной спектрометрии в воздушно-ацетиленовом пламени.

Результаты определения элементов в крови у обследуемых групп представлены в таблице 1.

Свинец при ингаляционном поступлении проникает непосредственно в кровь и в норме у человека более 20% свинца откладывается в костях, 90% свинца, присутствующего в крови связывается с гемоглобином. Показатели содержания свинца в крови у всех обследованных жителей стационаров соответствует предельно допустимым (0,4 мг/л).

В последние годы у медиков возрос интерес к кадмию, высокотоксичному элементу, распространенному загрязнителю окружающей среды. Известно, что кадмий ингибирует активность целого ряда ферментов, уменьшает фагоцитирующую способность макрофагов, вызывает лимфопению, оказывает канцерогенное действие. Содержание кадмия в крови в норме должно быть не более 0,007 мг/л.

Дисбаланс содержания кадмия нами выявлен даже у жителей стационаров, не имеющих техногенную нагрузку. Среднее значение содержания кадмия в крови у этих групп жителей превышало предельно допустимые. Значительно повышенный уровень содержания кадмия отмечен у 3 жителей стационара Караидель, но у остальных обследованных жителей содержание этого элемента в норме. Содержание кадмия в крови у жителей стационаров Учалы, Карлыханово и Большеустыкинское превышает предельные нормы у большинства обследованных.

Другим изученным нами микроэлементом, в крови у жителей стационаров, являлся никель. В малых дозах, поступая в организм человека, он является эссенциальным элементом, с другой стороны повышенное ингаляционное поступление никеля приводит к заболеваниям верхних дыхательных путей, бронхолегочной патологии. Среднее содержание никеля в крови повышено у всех жителей стационаров Учалы и Караидель, по 3 жителя в стационарах Б. Устьикинское, Карлыханово (допустимый уровень $0,1 \pm 0,005$ мг/л).

Кобальт является промышленным ядом, токсическое действие которого проявляется поражением органов дыхания, кроветворения, нервной системы и органов пищеварения, длительный контакт с кобальтом может привести к развитию хронического бронхита, пневмосклероза, хронического фарингита, а также миокардиопатии, но при этом он в небольших концентрациях необходим для жизнедеятельности живых организмов и является эссенциальным элементом.

Содержание кобальта в крови у людей, не имеющих с ним производственный контакт не должно превышать предельный уровень 0,040,008 мг/л. Как показали исследования, содержание кобальта в крови было повышено у 1 жителя стационара Учалы и у 7 жителей стационара Карлыханово.

Хром, наряду с цинком и медью, относится к эссенциальным микроэлементам в малых дозах, но при избыточном поступлении хром легко проникает в ткань легкого и способен накапливаться в организме. Содержание его в крови у 1 обследованного жителя стационара Учалы и у 1 жителя стационара Карлыханово превышало физиологическую норму (0,15 мг/л).

Содержания важного для нормального функционирования организма человека марганца в крови у жителей стационаров был снижено, у 3 жителей с. Караидель значительно, по 1 жителю стационаров Учалы и Карлыханово содержание марганца значительно превышало физиологическую норму (0,08–0,12 мг/кг).

Медь является важнейшим эссенциальным элементом, участвующим во многих биохимических процессах в организме человека. Содержание ее в крови в норме должно составлять 0,7–1,5 мг/л.

Установлено, что в крови у жителей стационаров Учалы и Карлыханово, содержание меди снижено и составляет 40–65% от физиологической нормы у большинства обследо-

ванных. При обследовании жителей стационара Караидель дефицит меди выявлен лишь в 2 случаях.

Содержание в крови у жителей стационара Учалы другого эссенциального микроэлемента – цинка, физиологический уровень которого составляет 6,0–8,8 мг/л, также понижено.

Средние значения содержание цинка в крови у жителей стационара Карлыханово составляет лишь 30–40% от должного. У 6 жителей стационара Большеустыкинское содержание цинка наоборот превышает нормальные показатели.

Таким образом, при изучении микроэлементов крови жителей стационара выявлено повышенное содержание никеля, при дефиците марганца, цинка и меди. При этом обследованные

Таблица 1. Содержание отдельных микроэлементов в крови обследованных жителей стационаров, мг/л

Стационары		Элементы мг/л	Б. Устьикинское	Учалы	Карлыханово	Караидель
			(n=20)	(n=20)	(n=30)	(n=20)
Свинец	Мин.		0,0177	0,0137	0	0,0174
	Макс.		0,1064	0,1024	0,3949	0,071
	М m		0,0617 0,0047*	0,0501 0,005	0,0462 0,016	0,04 0,003
Кадмий	Мин.		0,0017	0,0015	0,003	0,0018
	Макс.		0,0594	0,19	0,0685	0,0646
	М m		0,0354 0,0035*	0,07 0,01**	0,0225 0,0025	0,0123 0,006
Кобальт	Мин.		0	0,019	0,0026	–
	Макс.		0,068	0,225	0,132	–
	М m		0,0192 0,0047	0,365 0,0083	0,0338 0,00063	–
Никель	Мин.		0,001	0,0735	0,0062	0,205
	Макс.		0,155	0,295	0,1602	0,464
	М m		0,0645 0,0085**	0,1683 0,0138**	0,0579 0,0063**	0,2753 0,0133
Медь	Мин.		–	0,241	0,0459	0,613
	Макс.		–	1,43	0,5128	1,142
	М m		–	0,5423 0,052**	0,4425 0,0277**	1,07 0,05
Цинк	Мин.		2,25	0,03	1,4583	2,35
	Макс.		16,86	5,955	3,4204	12,64
	М m		6,741 0,989	3,828 0,304**	2,4696 0,0827**	6,965 0,683
Хром	Мин.		1,09	–	1,79	0,44
	Макс.		10,74	–	13,93	5,09
	М m		5,33 0,66**	–	5,41 0,78**	1,411 0,24
Марганец	Мин.		0,0185	0,015	0,0144	0,0055
	Макс.		0,061	0,4675	0,3114	0,047
	М m		0,0289 0,0021	0,0559 0,0214	0,04237 0,0142	0,0283 0,0029

Примечание: достоверность * p < 0,05, ** p < 0,01 в сравнении с стационаром Караидель

жители стационара Учалы работают на Учалинском горно-обогатительном комбинате и имеют производственный контакт с медно-цинковой рудой, но содержание меди и цинка в крови у этой

группы обследованных, значительно ниже, чем у жителей стационара Караидель, проживающих в местности с минимальным содержанием элементов в объектах окружающей среды.

2.11.2011

Список литературы:

1. Авцын А. П., Жаворонков А. А., Риш М. А., Строчкова Л. С. Микроэлементы человека: этиология, классификация, органопатология. М., 1991. 496 с.
2. Бадретдинов Р. Р. Гигиеническая оценка условий труда и состояние здоровья работников Учалинской обогатительной фабрики, проживающих в геохимической провинции: Автореф. дис. ... канд. мед. наук / БГМУ. Уфа. 2000. 19 с.
3. Белицкая Е. М. Влияние тяжелых металлов на течение беременности // Врачебное дело. 1997. № 6. С. 43–45.
4. Белякова С. В. Профессия родителей как возможный фактор онкологического риска у детей // Медицина труда и промышленная экология. 1994. № 4. С. 27–30.
5. Методические указания по спектральным методам определения микроэлементов в объектах окружающей среды и биоматериалах при гигиенических исследованиях. М., 1987. 29 с.
6. Старова Н. В., Терегулова З. С., Борисова Н. А. и др. Комплексное решение экологических проблем Башкортостана в пространственно-временном единстве // Труды / Международный форум по проблемам науки и техники. М., 1998. С. 115–139.

Сведения об авторах:

Борисова Нинель Андреевна, профессор кафедры неврологии с курсами нейрохирургии и медицинской генетики Башкирского государственного медицинского университета Минздравсоцразвития России, доктор медицинских наук

Рахимкулов Азамат Салаватович, доцент кафедры общественного здоровья и организации здравоохранения Башкирского государственного медицинского университета Минздравсоцразвития России, кандидат медицинских наук, e-mail: medik.rb@mail.ru

Абдрахманова Елена Рафиловна, доцент кафедры гигиены труда и профессиональных болезней Башкирского государственного медицинского университета Минздравсоцразвития России, кандидат медицинских наук, e-mail: elenara@inbox.ru

UDC 612

Abdrakhmanova E.R., Rakhimkulov A.S., Borisova N.A.

HUMAN ENVIRONMENT AND DISEASE IN ANTHROPOGENESIS IN THE SOUTH TRANSURALS

Human disease caused by a deficiency or excess of elements in recent years became a created serious problem due to the massive pollution of environmental toxins. The study of trace elements in blood of the inhabitants of the community of Uchali revealed a high content of nickel, with a deficit of manganese, zinc and copper. In this case the people surveyed work in the community of Uchali, Uchalinskiy GOK, and come in contact with the production of copper-zinc ore, but copper and zinc in the blood of this group of patients is significantly lower than that of the inhabitants of the of Karaidel living in areas with minimal content of these elements in the environment.

Key words: Urals, diseases, micronutrients, blood, biological media.

Bibliography:

1. Avtsyn A.P., Gavoronkov A.A., Riche M.A., Strochkova L.S. Human microelementoses: etiology, classification, organopathology.– Moscow: Medicine, 1991.– 496 p.
2. Badretdinov R. Hygienic evaluation of working conditions and workers' health status Uchalinskiy concentrator living in geochemical province: Abstract. dis.... candidate. honey. Science / BSMU. Ufa. 2000. 19 p.
3. Belitskaya E.M. Effect of heavy metals during pregnancy // Vrachebnoe case. 1997. Number 6. P. 43-45.
4. Belyakova S.V. Occupation of parents as a possible factor in cancer risk in children // Occupational Medicine and Industrial Ecology. 1994. Number 4. P. 27-30.
5. Guidelines for the spectral methods for the determination of trace elements in the environment and biomaterials in hygienic studies. M., 1987. 29 p.
6. Starova N.V., Terregulova Z.S., Borisova N.A. et al. The complex environmental problems of Bashkortostan in the space-time unity // Proceedings / International Forum on Science and Technology. M., 1998. P. 115-139.