

УДК 622.66:502.1

А.В. Сочилин, Д.Р. Садеков, В.С. Котов

## БИОИНДИКАЦИОННАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРОДУКТОВ ГОРЕНИЯ ПОРОДНЫХ ОТВАЛОВ УГОЛЬНЫХ ШАХТ НА ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ СИТУАЦИЮ

ФГБОУ ВО «Донецкий государственный медицинский университет им. М. Горького»  
Минздрава России, Донецк, Россия

### Аннотация

Установлены статистически значимые различия в содержании микроэлементов (Cd, Ni, Pb, Zn, Cu) в волосах и моче детей, проживающих на различном удалении от горящего террикона. Выявлено, что содержание металлов в волосах и моче детей достоверно коррелировало с их содержанием в атмосферном воздухе. Дети, проживающие на территории влияния горящих породных отвалов, представляют группу повышенного риска по развитию техногенных полигипермикрэлементозов.

**Ключевые слова:** горящий террикон, микроэлементы, моча, волосы, детское население

**Актуальность работы.** В настоящее время на территории Донбасса расположено более 1500 породных отвалов (терриконов) угольных шахт. За исключением редких случаев их полной облесенности или покрытия травянистой растительностью практически все они — источники повышенной экологической опасности для десятков тысяч гектаров прилегающих земель и многих тысяч жителей, проживающих как в непосредственной близости, так и на удалении от них [1, 2]. Среди вредных веществ, загрязняющих атмосферный воздух, особенное внимание заслуживают взвешенные вещества, содержание которых может значительно превышать предельно допустимые концентрации и в этой связи рассматриваются как фактор риска для здоровья населения.

Техногенное загрязнение окружающей среды приводит к избыточному поступлению химических элементов в организм человека, что обуславливает развитие экзозависимых заболеваний. Показано, что микроэлементный состав волос объективно отражает степень накопления химических элементов в организме человека. Одними из наиболее опасных загрязнителей являются металлы. Это связано с их значительной распространённостью, устойчивостью во внешней среде, выраженными кумулятивными свойствами и воздействием практически на все системы организма. До настоящего времени практически отсутствуют сведения, характеризующие биологическое действие взвешенных веществ, выделяющихся при горении шахтных терриконов, на организм человека [3].

**Цель исследования:** установить степень загрязнения воздушного бассейна продуктами горения породных отвалов и определить уровни накопления микроэлементов в биологических средах детей, проживающих на данной территории.

**Материалы и методы.** С целью оценки уровней накопления микроэлементов в организме нами обследовано 203 ребёнка в возрасте 3–10 лет, из них I группа (60 детей) проживают на удалении от 500 до 1000 м от породного отвала и II группа (51 ребёнок) — в центре г. Свердловска. Контрольная группа (92 ребёнка) — дети, проживающие в населённом пункте, где отсутствовали источники загрязнения атмосферного воздуха. Содержание металлов в волосах и моче детей определялось методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии в соответствии с методическими рекомендациями [4].

Оценка состояния окружающей среды проводилась по количественному содержанию взвешенных веществ в выбросах горящего террикона в соответствии с РД 52.04.186-89 [5]. Пробы отбирались на расстоянии 500–1000 м (I зона — район размещения породного отвала) и 1000–2000 м (II зона — центр г. Свердловска). Обработка результатов проведена с использованием лицензионного пакета «Medstat».

**Результаты и обсуждение.** Проведённые исследования показали, что количество микроэлементов в воздушном бассейне превышало ПДК как в первой зоне в 1,6–2,6 раза, так и во второй зоне в 1,2–1,9 раза. В целом следует отметить, что уровни загрязнения металлами воздушного бассейна, как в санитарно-защитной зоне горящего террикона, так и по г. Свердловску существенно не отличались между собой.

Установлено, что по мере приближения к террикону в 1,2–1,4 раза возросло содержание в волосах детей кадмия, цинка, и более чем в 2 раза увеличилось концентрации меди, свинца и никеля (табл. 1).

При сравнении состава металлов в волосах детей изучаемых групп с контролем определялось достоверное увеличение ( $p \leq 0,05$ ) в I

**Таблица 1.** Показатели содержания микроэлементов в волосах детей<sub>г</sub>(M±m)

Микроэлемент	Содержание микроэлементов в волосах детей, мкг/г		
	I группа	II группа	Контроль
Cd	0,8±0,12*	0,6±0,04*	0,2±0,03
Ni	3,1±0,42*	1,1±0,08*	0,4±0,04
Pb	1,2±0,17*	0,6±0,12	0,5±0,09
Zn	235,9±29,14*	206,3±26,40*	105,0±9,25
Cu	9,2±0,77*	10,7±0,65*	3,8±0,39

Примечание: достоверность различий относительно контроля: \* —  $p \leq 0,05$

**Таблица 2.** Показатели содержания микроэлементов в моче детей<sub>г</sub>(M±m)

Микроэлемент	Содержание микроэлементов в моче, мкг/г		
	I группа	II группа	Контроль
Cd	0,96±0,07	1,11±0,08*	0,79±0,08
Ni	33,0±2,6*	25,0±2,2*	12,3±1,9
Pb	5,9±0,63*	5,4±0,49*	2,5±0,31
Zn	430,5±45,9*	399,0±44,3*	252,0±32,0

Примечание: достоверность различий относительно контроля: \* —  $p \leq 0,05$ .

группе: кадмия в 4,3 раза, никеля в 8,1 раза, цинка в 2,2 раза, меди в 2,4 раза, свинца в 2,5 раза. Уровень указанных металлов в волосах детей II группы в сравнении с контролем был также достоверно выше ( $p \leq 0,05$ ): кадмия в 3,1 раза, никеля в 3 раза, цинка в 1,9 раз, меди в 2,8 раза и свинца 1,2 раза.

Анализ результатов содержания тяжёлых металлов в моче детей свидетельствует, что их концентрации в изучаемых группах определяется в основном в пределах рекомендуемых физиологических пределов (табл. 2).

В сравнении с контролем отмечено увеличение содержания в моче в I группе детей кадмия в 1,2 раза, никеля в 2,7 раза ( $p \leq 0,05$ ), свинца в 2,4 раза ( $p \leq 0,05$ ) и цинка в 1,7 раза ( $p \leq 0,05$ ). Содержание микроэлементов в моче обследованных детей II группы так же достоверно отличались от соответствующих показателей контрольной группы, превышая их в 1,4, в 2,0, в 2,2, в 1,5 раза соответственно.

Корреляционный анализ взаимосвязи между содержанием микроэлементов в волосах и их концентрацией в атмосферном воздухе подтверждает наличие прямой и средней связи концентрации цинка ( $r=0,46$ ,  $r=0,68$ ), кадмия ( $r=0,55$ ,  $r=0,60$ ), никеля ( $r=0,46$ ,  $r=0,42$ ) и свинца ( $r=0,30$ ).

Анализ взаимосвязи между содержанием микроэлементов в моче обследуемых детей и их количеством в атмосферном воздухе указывает на наличие прямой и сильной связи в основном для цинка ( $r=0,75$ ) в группе детей, проживающих в санитарно-защитной зоне.

Таким образом, процесс горения пород угольного террикона обуславливает загрязнение атмосферного воздуха микроэлементами. Концентрация металлов (кадмия и цинка) в волосах детей I группы, в 4,3–2,2 раза превышала контроль. Различия между показателями I и II группы по свинцу и никелю составляли 2,0 и 2,7 раза соответственно.

В моче детей I группы, проживающих в районе горящего террикона, концентрации свинца и никеля превышали контроль в 2,4 и 2,7 раза. Аналогичная зависимость выявлена у детей II группы.

Корреляционная зависимость между содержанием микроэлементов в воздушном бассейне и накоплением их в волосах и моче детей была прямой и достоверной. Накопление микроэлементов в волосах и моче детей может служить биоиндикационным маркером загрязнения окружающей среды.

Дети, проживающие в зоне влияния горящих породных отвалов, представляют группу повышенного риска по развитию техногенных полигипермикрорелементозов.

A.V. Sochilin, D.R. Sadekov, V.S. Kotov

#### BIOINDICATIONAL ASSESSMENT OF THE IMPACT OF THE COMBUSTION PRODUCTS OF COAL MINES DUMPS ON THE ECOLOGICAL SITUATION

**Abstract.** Statistically significant differences in the content of trace elements (Cd, Ni, Pb, Zn, Si) in the hair and urine of children living at different distances from the burning landfill have been established. It was revealed that the content of metals in the hair and urine of children significantly correlated with their content in the atmospheric air. Children living in the territory of

*the influence of burning rock dumps represent a group of increased risk for the development of technogenic polyhypermicroelementoses.*

**Keywords:** *burning waste, trace elements, urine, hair, children's population*

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Смирный М. Ф. Экологическая безопасность территориальных ландшафтов Донбасса: моногр. / М. Ф. Смирный, Л. Г. Зубова, А. Р. Зубов. – Луганск: Изд-во ВНУ им. В. Даля, 2006. – 232 с.
2. Горовой А. Ф. Отходы добычи и переработки углей – источники загрязнения окружающей среды и минерального сырья / А. Ф. Горовой // Геология угольных месторождений. – Екатеринбург, 2002. – С. 285–290

3. Экологические аспекты накопления минеральных элементов в организме населения, проживающего в районах интенсивной промышленной деятельности в европейской части Арктической зоны России: монография / А. Н. Никанов, В. М. Дорофеев, В. В. Мегорский, В. К. Жиров. — Апатиты: Издательство ФИЦКНЦ РАН, 2020. — 87 с.: ил.
4. Определение химических веществ в биологических средах. Методы контроля. Сборник методических рекомендаций. ЗМВ 4.1.763-4 1.779-99- М., 2000.
5. РД 52.04.186-89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы. - М., 1989.

УДК: 616.314.17/.18-002-084

*Н.В. Мозговая, Е.В. Комаревская, Е.К. Трофимец*

## СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ПРОФИЛАКТИКИ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПАРОДОНТА

*ФГБОУ ВО «Донецкий государственный медицинский университет им. М. Горького»  
Минздрава России, Донецк, Россия*

#### Аннотация

*У 66 пациентов была проведена оценка результатов лечения заболеваний пародонта с использованием поддерживающего пародонтологического лечения. Установлено, что использование предложенной терапии позволяет в отдаленные сроки (2 года) достичь стабилизации процесса у 94% пациентов, что на 18% выше по сравнению с традиционной методикой.*

**Ключевые слова:** *заболевания пародонта, эффективность профилактики*

**Актуальность темы.** Проблема профилактики болезней пародонта занимает одно из ведущих мест в современной стоматологии. Важность этой проблемы определяется широкой распространенностью заболеваний пародонта во всем мире, тяжестью их течения, негативным влиянием на здоровье человека [3, 5, 6]. По данным разных авторов, распространенность заболеваний пародонта достигает 98%. Согласно статистическим данным, у 90% взрослого населения в промышленно развитых странах выявляются более или менее выраженные клинические признаки гингивита, у 50 % населения — симптомы пародонтита средней степени тяжести, а 3% населения страдают пародонтитом тяжелой степени. В последнее время чаще отмечается тяжелое течение пародонтита, увеличилось число лиц с агрессивными формами пародонтита [1]. Поэтому очевидно, что только своевременно начатая и проводимая в соответствующем объеме профилактика воспалительных заболеваний пародонта может обеспечить эффект, которого лишь в очень ограниченном масштабе способны достичь самые сложные и дорогостоящие лечебные вмешательства. Объем и структура пародонтологической службы должны быть ориентированы на проведение лечебных и профилактических вмешательств. Отдаленные результаты пародонтологического лечения зависят не толь-

ко от методов лечения, применяемых в первой и второй фазах, но и от тщательного наблюдения за процессом регенерации тканей пародонта и регулярных осмотров и контроля выполнения домашней гигиены пациентом [2, 4, 7]. Клинические исследования подтверждают практическую значимость повторных визитов с заболеваниями тканей пародонта [1, 5].

**Целью** данной работы является оценка эффективности мероприятий, направленных на предупреждение рецидивов воспалительных заболеваний пародонта.

**Материалы и методы.** Проведено обследование 66 пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом легкой и средней степени тяжести с возрасте от 20 до 50 лет без сопутствующих соматических заболеваний. Все пациенты были разделены на 2 сопоставимые по клинико-функциональным характеристикам группы (основную и контрольную).

Обследование проведено по общепринятой методике до и после лечения. На доклиническом этапе оно включало сбор анамнеза, осмотр полости рта. Для оценки гигиенического состояния полости рта и пародонтального статуса пациентов, определения эффективности проводимого лечения, помимо визуальной оценки, использовали индекс РМА, индекс РІ по Russel, гигиенический индекс Федорова-Во-