

ISSN: 2308-6513

E-ISSN: 2310-3434

Founder: Academic Publishing House *Researcher*

DOI: 10.13187/issn.2308-6513

Has been issued since 2013.



European Journal of Medicine

UDC 61

Estimation of Children Health Risk in Shymkent, Kazakhstan¹ Imanali O. Baidaulet² Zulkiya I. Namazbaeva¹ Guljan N. Dossybayeva² Zhanbol B. Sabirov² Dinara S. Kussainova¹ International Kazakh-Turk university named H.A. Yassavi, t. Shimkent, Kazakhstan² Republic state governmental enterprise “National centre of labour hygiene and occupational diseases”, 100017 t. Karaganda, Kazakhstan

E-mail: med-ekologia@mail.ru

Abstract. Negative environmental conditions of Shymkent increase the risk of lead accumulation in third generation of children, cause the problems with antioxidant protection of respiratory system, significantly reduce barrier-protective properties of cellular systems of tissue immunity, disturb hematopoiesis processes. Statistical data processing enabled us to determine the dependence of lead accretion in soil on the change in functional activity of cheek buccal cells, activity of catalase in expired breath condensate.

Both the quantity of reticulocytes and the RPI change correction in accordance with the process of reticulocytes maturation during circulation in peripheral blood as early criterion of toxic anemia refer to haematological symptoms of lead intoxication.

Keywords: children; lipid peroxidation – antioxidant system; MGA; lead; Shymkent; Kazakhstan.

Введение.

Эколого-гигиеническая опасность загрязнения объектов окружающей среды свинцом и способность оказывать негативное воздействие на здоровье человека общеизвестно. Вместе с тем несовершенство законодательной базы в области химической безопасности в Казахстане и недостаточность осознания реальной и потенциальной опасности данного элемента требует особого внимания для рассмотрения вопроса в оценке риска здоровью и качества жизни населения. Длительно (в течение десятилетий), кумулирующий в почве свинец его опосредованное или прямое воздействия определило необходимость проведения медико-биологического мониторинга среди детского населения. Отсутствие действенного контроля по процессам накопления свинца в объектах окружающей среды, неразвитая индустрия обезвреживания отходов, содержащий свинец, усиливает химическую нагрузку на экологические системы, и создают реальную угрозу для здоровья населения

Особенно остро проблема свинцового загрязнения объектов окружающей среды стоит в Южно-Казахстанской области, где в результате многолетней работы Шымкентского свинцового завода (ШСЗ) сложилась зона «исторического» загрязнения почвы свинцом на значительной территории города. В настоящее время выбросы в атмосферный воздух от предприятия прекратились в связи с его закрытием, но «свинцовая» проблема осталась. Это обусловлено интенсивным загрязнением почвенного покрова, который и является вторичным источником поступления металла в сопредельные среды и организм человека.

Проблема донозологической диагностики заболеваний (или риска их возникновения) имеет особую значимость для промышленных регионов, где неблагоприятному техногенному воздействию подвержены большие группы населения, в том числе - детское. Весьма остро встает вопрос о проведении медико-биологического мониторинга, как критерия донозологической диагностики в развитии экологически обусловленных нарушений. Своевременная диагностика предпатологии позволит предотвратить возникновение общесоматических заболеваний неинфекционной этиологии. Для свинца характерно длительное отсутствие выраженной симптоматики свинцовой интоксикации при наличии функциональных и органических повреждений в органах и системах, многие из которых могут быть необратимыми [1]. Первым органом – мишенью при интоксикациях свинцом является кроветворная система, а именно красная кровь.

Цель работы. Гигиеническая оценка загрязнения почвы свинцом и определения донозологических изменений в состоянии здоровья детей.

Материалы и методы.

Согласно ретроспективным исследованиям (2003-2009) юго-западная жилая зона, прилегающая к заводу, где кратность превышения ПДК свинца в почве составила более 10, была отнесена к чрезвычайно опасной зоне проживания, центральная часть города (кратность превышения от 3 до 10) – относилась к опасной зоне проживания, северо-западная и юго-восточная жилые зоны (от 1 до 3) относилась к умеренно опасной зоне. Северо-восточная жилая зона (кратность превышения менее 1) определена как допустимая зона проживания.

Было проведено исследование почвенного покрова города Шымкента после внедрения автоматизированной закрытой системы на заводе на содержание свинца и зонирование в зависимости от расстояния свинцового завода. Содержание свинца в пробах (40 проб) почвы определялось с помощью атомно-абсорбционного спектрометра МГА-915.

Обследовано 56 организованных (т.е. посещающие дет. сады) детей 5–7 лет, проживающие в юго-западной части города, которые были разделены на 2 группы в зависимости от пола (девочки, мальчики по 26 человек в каждой группе) у которых дедушки, бабушки и родители проживали со дня рождения в изучаемом районе. В качестве сравниваемых (контрольных) показателей были использованы стандартизованные показатели у практически здоровых детей, проживающих в экологически благополучных районах Казахстана.

Критерии исключения: лица, работающие во вредных условиях, проживающие менее 25 лет, находящиеся на диспансерном учете и т.д. На проведение исследований с участием было получено разрешение локальной этической комиссии. Сбор данных осуществлялся по характеру когортных, одномоментных двойных слепых эпидемиологических исследований. Для реально наблюдаемых нарушений в состоянии здоровья населения были использованы показатели доклинических изменений неинвазивными методами используемые при массовых исследованиях различных групп населения [2-6]. Исследования конденсата выдыхаемого воздуха (КВВ) в качестве оценки нереспираторной функции легких (характеризует метаболическую активность сурфактантной системы) провели по следующим биохимическим показателям: МДА (малоновый диальдегид), активность каталазы, содержание метаболитов оксида азота (NO) [7, 8]. Сбор конденсата выдыхаемого воздуха проводилось специальным устройством согласно рекомендациям Г.И. Сидоренко с учетом нашей модификации. Биохимические параметры конденсата выдыхаемого воздуха определялись по методу Коробейниковой Э.Н., на спектрометре СФ-2000 (Россия). Как показали исследования, эпителий слизистых оболочек различной степени дифференцировки, находятся в определенных и стабильных соотношения друг с другом и меняются от различных неблагоприятных воздействий как химической так и биологической природы и таким образом, могут рассматриваться в качестве мишени [9-11]. Обследовали клетки верхних дыхательных путей слизистой оболочки носа (СОПН) и буккального эпителия щек (БЭЩ) [12]. Анализ цитоморфологических характеристик – риноцитогаммы, буккального эпителия щек, проводились на микроскопах МС-200, 2004 г. Австрия. К гематологическим признакам свинцовой интоксикации относят ретикулоцитоз и как следствие развитие у детей гипохромной анемии. Количество ретикулоцитов – это

показатель регенеративной активности костного мозга и обычно определяется микроскопическим методом [13]. Был рассчитан индекс продукции ретикулоцитов (Reticulocyte Production Index- RPI) позволяющий одновременно учесть абсолютное количество ретикулоцитов и процесс их созревания (время созревания – Тсозревания) при циркуляции в периферической крови [14-22]. Содержание металлов и микроэлементов в биосубстратах (кровь) определялось на высокоэффективном жидкостном хроматографе LC-20 Prominence фирмы Shimadzu (Япония). Гематологические показатели определяли на гематологическом анализаторе (Япония Sysmex 03.2006г. - № А 9460.

Для выявления влияния факторов окружающей среды на состояние генетического материала детского населения города Шымкент было изучено 2200 метафаз. Генотоксические эффекты у детей г. Шымкент изучали с помощью модифицированного полумикрометода культивирования лимфоцитов периферической крови Hungerford D.A.et al., с целью учета частоты и типов хромосомных aberrаций.

При изучении выраженности генотоксического эффекта, в целях сравнения и выявления достоверности данных, была обследована контрольная группа, состоящая из 6 детей, проживающих в Юго-Восточном районе г. Караганды, где нет предприятий загрязняющих окружающую среду. Так в контрольной группе обследованных было изучено 1200 метафаз в результате установлено, что в среднем уровень ХА в контрольной группе не превышает спонтанный уровень мутагенеза полученный в различных исследованиях по индуцируемому и спонтанному мутагенезу рядом авторов [1, 2, 3, 4].

Для количественных переменных с нормальным распределением рассчитывали среднее арифметическое, дисперсию, ошибку и 95 % доверительный интервал для количественных переменных, не подчиняющихся распределению медианы и ДИ. Различия между группами выявляли методами параметрической статистики. Статистиками для них являлись частота (%) ошибки и ДИ. Сравнение и оценку относительных рисков проводили по величине χ^2 . Для вычисления использовались непараметрические критерии на основе однофакторного дисперсионного анализа основанного на ранговых метках Вилкоксона, медианного теста, коэффициента ранговой корреляции Спирмана.

Результаты и обсуждения:

Результаты исследований показали, что у детей дошкольного возраста в КВВ достоверно увеличивалось содержание МДА, и вместе с этим возрастала активность каталазы. Как видно из таблицы, уровень МДА в группе детей (девочек) увеличился в 1,8 раз; у мальчиков – в 1,6 раз, т.е. нарушение равновесия в начальном звене защиты в сторону избыточного образования продуктов перекисного окисления может привести к патогенезу многих патологических процессов: легких, сердца, печени, почек и др. Среди продуктов ПОЛ наиболее известен МДА, накопление которого формирует синдром “весенней слабости”, а также сопровождается многие заболевания внутренних органов как показатель интоксикации.

Таблица 2

Показатели МДА, каталазы и метаболитов оксида азота в КВВ у детей дошкольного возраста

Показатели	Физиологические пределы колебания (контроль)	девочки n = 26	мальчики n = 26
Каталаза (Мкат/л)	16,1 ± 0,5	30,5±1,2*****	32,9±0,7*****
МДА (мкМоль/л)	1,8±0,2	3,3±0,5**	2,82±0,2*
NO (мкМоль/л)	1,7±0,2	3,8±0,4*****	1,93±0,16

Накопление продуктов ПОЛ регламентируется системой АОЗ ведущую роль среди которой играет пул антиокислительных ферментов, один из которых – каталаза. Уровень каталазы возрос у детей почти в 2 раза, что свидетельствует о напряжении в системе АОЗ.

Спектр влияния NO включает воздействие на органном, клеточном и субклеточном уровнях, включая вазодилатацию, бронходилатацию, нейротрансмиссию, угнетение

агрегации фагоцитов, тромбоцитов и антимикробную активность (таблица 2). Исследование метаболитов оксида азота (по сумме нитрат – NO_3 и нитрит – NO_2 анионов) показала достоверное увеличение в группе у детей дошкольного возраста в 2,2 раза. Усиленные процессы ПОЛ – АОЗ, повышенная динамика активности NO говорят об активации клеточного метаболизма, характерной при начальной фазе адаптации организма к стрессовым факторам. Учитывая важную роль МДА и метаболитов NO в повреждении мембранных структур клеток, можно предположить о нарушении клеточного метаболизма верхних дыхательных путей. Высокий уровень генерации NO вызывает цитотоксический эффект, характеризующийся повреждением клеточных структур, инактивацией ферментов митохондриального транспорта, мутацией ДНК, интенсивным апоптозом [2]. Так, со стороны клеток назального эпителия СОПН выявлены катаральные и хронические воспалительные реакции, а у 25 % обследованных субатрофические изменения, что свидетельствует о снижении барьерных свойств эпителиального пласта.

Со стороны клеток БЭЩ у 45 % детей дошкольного возраста выявлено снижение количества нормальных эпителиальных клеток, повышено количество фагоцитированных апоптозных (остаточных) телец у девочек 6,7 раз, у мальчиков 3,1 раза, с кариорексисом, безъядерных с вакуольной дистрофией у девочек в 5,1 раз, у мальчиков в 4,9 раза и с высокой обсемененностью микрофлорой в среднем 4,3 раза). Многие поллютанты реализуют свою цитотоксичность через наружные мембраны клеток и запускают в нем процессы, ведущие к образованию активных форм кислорода, липоперекисей, что вызывает стойкую депрессию поглотительных и эффекторных функций клеток и приводит к вялотекущим, хроническим, воспалительным процессам. Со стороны буккального эпителия щек обнаружены нарушения репаративных процессов, что отражается на их способности к адгезивным взаимодействиям с микроорганизмами, постоянно находящимися в полости рта, что приводит к их накоплению. Не способность обезвреживать микроорганизмы указывает на нарушение местного иммунитета. Вместе с тем слизистая щек отражает иммунную систему всего пищеварительного тракта. Большинство питательных веществ поступают в организм через желудочно-кишечный тракт, адекватное функционирование которого обеспечивается нормальным микробиоценозом. При изменении микробиологических ассоциаций происходит нарушение процессов всасывания, дисбактериоз кишечника.

Анализ результатов исследования показал, что у детей среднее содержание свинца в крови 10 мкг/дл, у 52 % идет значительное превышение свинца до $13,0 \pm 0,5$ мкг/дл.

Известно, что свинец является струмогеном т.е. способен влиять на обмен йода. При обследовании детей среднее содержание йода было в пределах $8,5 \pm 3,5$, а у 52 % наблюдается выраженный дефицит йода, проявляющийся снижением концентрации в крови до $4,8 \pm 0,22$ мкг/дл (физиол. пределы 5-12 мкг/дл.). При обследовании мочи на йод наблюдается снижение его концентрации до $85,6 \pm 2,3$ мкг/мл при норме 100–200 мкг/мл. Нарушение всасывания жизненно важных микроэлементов возникает в следствии дизметаболических процессов в кишечнике даже при достаточном употреблении микроэлементов с пищей. Педиатры обращают внимание, что при назначении йодсодержащих препаратов не корректируется йоддефицитное состояние.

Одним из специфических показателей воздействия свинца на гемопоэз является определение ретикулоцитов. Результаты исследования показали, что их содержание были в пределах $0,61 \pm 0,01$ % и находится на нижней границе нормы (0,5-1,2 %). Вместе с тем выявлено что процесс созревания ретикулоцитов (по индексу продукции ретикулоцитов-RPI) значительно снижен до $0,28 \pm 0,4$ (при норме 1), что является причиной анемией у детей. Уровень гемоглобина был в пределах $110 \pm 2,8$ г/л, а количество эритроцитов $3,4 \cdot 10^{12}$ /л., что значительно ниже физиологических пределов. Развивающаяся гипохромная анемия указывает на его токсическое происхождения.

Согласно литературным данным свинец ингибирует (снижает активность ферментов) некоторые ферменты, участвующие в синтезе гема, нарушают синтез глобина, что сказывается на энергетических процессах, так как нарушается перенос кислорода к тканям. Кроме того, свинец препятствует переносу железа от трансферина к ретикулоцитам [13, 14]. К гематологическим признаком свинцовой интоксикации относится не только количество

ретикулоцитов, но и поправка (RPI) на изменение с учетом процесса их созревания при циркуляции в периферической крови

Во время углубленного медицинского осмотра детей выявлено, что около 10 % детей относительно здоровы, наиболее частыми патологиями являются дискинезия желчевыводящих путей (ЖВП), кариес зубов, малые аномалии развития сердца (марс).

При проведении цитогенетических исследований у обследуемых детей Шымкента было изучено 2200 метафаз. Выявленные хромосомные aberrации, относящиеся к типу нестабильных хромосомных поломок, были разделены на 2 основные группы: хромосомного и хроматидного типа. Общая частота aberrаций у детей составила 49 случаев и была на уровне $2,23 \pm 0,79$ %. Средние значения aberrаций хроматидного и хромосомного типа среди детей были на уровне $2,05 \pm 0,77$ % и $0,18 \pm 0,11$ % соответственно (таблица 1).

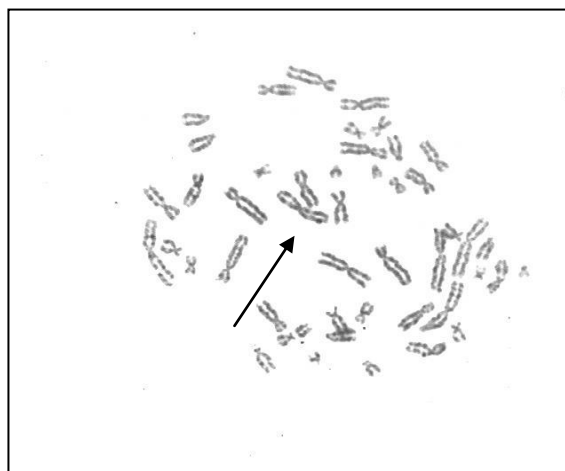
Таблица 1

Частота и типы хромосомных aberrаций у детского население города Шымкент (n=11; M±m; 95% ДИ)

Показатели	Шымкент (n=11)	95% ДИ	Контроль (n=6)	95% ДИ
Общая частота aberrаций	$2,23 \pm 0,79$	0,63-3,78	$1,00 \pm 0,41$	0,20-1,79
Хромосомного типа	$0,18 \pm 0,11$	0,00-0,40	$0,33 \pm 0,16$	0,00-0,65
Хроматидного типа	$2,05 \pm 0,71^*$	0,65-3,43	$0,66 \pm 0,28$	0,10-1,23
Примечание: * - сравнение с контрольными показателями по Манна Уитни $p < 0,05$				

Как видно из таблицы 1, уровень ХА в лимфоцитах периферической крови не превышает спонтанный уровень мутагенеза, а выявленные превышения общей частоты хромосомных aberrаций в 2,2 раза, относительно контрольной группы не имели достоверных различий.

При изучении типов хромосомных aberrаций хроматидного и хромосомного типа в лимфоцитах периферической крови у детей, проживающего на территории г. Шымкент, можно отметить, что наиболее высокий уровень был по aberrациям хроматидного типа ($2,05 \pm 0,71$ %), как известно из литературных данных, ХА хроматидного типа характерны для химического мутагенеза [7] (рисунок 1). Aberrации хроматидного типа были представлены в основном одиночными фрагментами и хроматидными разрывами, и составили 92 % (45 случаев) от общего числа ХА. Вклад хромосомного типа aberrаций в общее число ХА составил 8 % (4 случаев), и в основном был представлен парными фрагментами и разрывами по центромере.



Одиночный фрагмент



Парный фрагмент

Рис. 1. Хромосомные aberrации в лимфоцитах периферической крови у детей проживающих на территории города Шымкент

Необходимо отметить, что если общий уровень хромосомных aberrаций и уровень aberrаций хромосомного типа у детского населения города Шымкент были в пределах спонтанного мутагенеза и не имели достоверных различий по сравнению с контрольной группой, то уровень aberrаций хроматидного типа, хоть и не превышал спонтанный уровень мутагенеза, но превышал аналогичный показатель в контрольной группе в 3 раза. Согласно наиболее распространенному мнению, aberrации хроматидного типа отражают повреждение в постсинтетической стадии, при повреждении хромосомы на стадии ее двух нитей (фаза S и G₂), такое повреждение молекулы ДНК обуславливают воздействием мутагенов химической природы.

Проведенный корреляционный анализ показал, что концентрация свинца в почве оказывает негативное влияние на состояние буккального эпителия щек. У детей девочек выявлена положительная корреляционная зависимость между содержанием свинца в почве и повышенным числом фагоцитарных апоптозных (остаточных) телец $r = 0,70 - 0,72$).

У мальчиков обнаружен положительный коэффициент корреляции между числом клеток в БЭЩ с кариорексисом и концентрацией свинца в почве ($r=0,83$) Донозологические изменения на уровне метаболических показателей позволили выявить чувствительность количества каталазы в конденсате выдыхаемого воздуха к количеству положительных проб свинца в почве.

$$y = \frac{\exp(1,03x_1 - (-0,49))}{1 - \exp(1,03x_1 - (-0,49))}$$

Так, расчет логистической модели выявил высокую регрессионную связь ($R=0,93$) между фактором (свинец) и откликом (каталаза) при этом доля объяснимой дисперсии составило $D^2=75\%$, где уровень значимости находится на высоком уровне ($p>0,0001$). Процент совпадения отрицательных эффектов было на уровне 9%, а процент положительных эффектов на уровне 51,9 % и общий уровень вероятности составило 86%. Расчет между фактическим и расчетными данными составило по значению оценки надежности $X^2=9,5$.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют, что в условиях длительного воздействия свинца в третьем поколении наблюдается накопление свинца в крови, дефицит иода в организме, значительное снижение неспецифической резистентности, о чем свидетельствуют иммунодефицит клеточного звена проявляющегося снижением количества нормальных эпителиоцитов, высоким содержанием неполноценно – функционирующих фагоцитов, накоплением клеток с вакуольной дистрофией, кариорексисом, апоптозных телец, высокая обсемененность. Напряжение антиоксидантной системы проявлялось повышением МДА, дисбалансом активности каталазы и генерации метаболитов оксида азота, нарушение процессов гемопоэза.

Высокое содержание свинца влияющая на обмен иода вызывает изменение гормональной деятельности по принципу обратной связи воздействует на активность ЦНС преимущественно симпатического отдела, повышая уровень напряженности адаптационных реакций, что ведет к возникновению изменений в обмене веществ за счет кальцитонина гормона щитовидной железы (нарушения кальциевого обмена-кариез) и в состоянии сердечно-сосудистой системы, особенно у мальчиков.

Выводы:

1. Анализ загрязненности территории г. Шымкента после внедрения новых технологий на заводе позволили распределить территорию на чрезвычайно-опасную, опасную, умеренно-опасную, допустимую.

2. Неблагоприятные экологические условия г. Шымкента значительно повышают опасность накопления свинца в организме у детей третьего поколения, вызывают нарушения антиоксидантной защиты в респираторной системе, значительно снижают барьерно-защитные свойства клеточных систем местного иммунитета, нарушают процессы гемопоэза.

3. К гематологическим признаком свинцовой интоксикации относится не только количество ретикулоцитов, но и поправка (RPI) на изменение с учетом процесса их

созревания при циркуляции в периферической крови в качестве раннего критерия токсической анемии.

4. Проведенная статистическая обработка данных позволило выявить зависимость между накоплением свинца в почве и изменением функциональной активности клеток в БЭЩ, активностью каталазы в КВВ.

5. Общий уровень ХА у детей проживающих на территории города Шымкент не превышал уровень спонтанного мутагенеза и аналогичные показатели в контрольной группе, при этом уровень ХА хроматидного типа, хоть и не превышал спонтанный уровень мутагенеза, но в 3 раза был выше данного значения в контрольной группе, причем, причинами данного мутагенеза могут быть факторы химической природы, о чём свидетельствуют выявленные в 92% случаях хромосомные aberrации хроматидного типа.

Примечания:

1. Awram N., Medrea N., Serdaru M. Studies on the industrial pollution implication animal health and production in a massively metals polluted area. *Stad. And Res.Vet.Med.* 1995; P. 137-146.

2. Рахманин Ю.А., Новиков С.М., Румянцев Г.И. Пути совершенствования методологии оценки риска здоровью от воздействия факторов окружающей среды // Гигиена и санитария. 2006. №2. С. 2-5.

3. Быков А.А., Счастливец Е.Л., Пушкин С.Г., Климович М.Ю. Разработка и апробация локальной модели выпадения загрязняющих веществ промышленного происхождения из атмосферы на подстилающую поверхность // Химия в интересах устойчивого развития. 2002. Т. 10. №5. С. 56-57.

4. Новиков С.М., Иваненко А.В., Волкова И.Ф., Корниенко А.П., Скворцова Н.С. Оценка ущерба здоровью населения Москвы от воздействия взвешенных веществ в атмосферном воздухе // Гигиена и санитария. 2009. №6. С. 41-43.

6. Сидоренко Г.И., Збаровский Э.И. Левина Д.И. Атравматический метод исследования поверхностно-активных свойств легкого. Минск, 1989. 14 с.

7. Намазбаева З.И., Баттакова Ж.Е., Аманбекова А.У. Устройство для сбора конденсата выдыхаемого воздуха. Патент №25450; 22.11.2010

8. Бестужева С.В. Физико-химическое и биохимическое исследование конденсата паров выдыхаемого воздуха. Метод. реком. Минск, 1983. 18 с.

9. Carraro S., Folesani G., Corradi M. et al. Acid – base equilibrium in exhaled breath condensate off allergic astmatik children. *Allergy* 2005; 60(4):476-481.

10. Хышыктуев Б.С., Хышыктуева Н.А., Иванов В.Н. Методы определения ПОЛ в конденсате выдыхаемого воздуха и их клиническое значение // Клиническая лабораторная диагностика. 1996. №3. С. 13-15.

11. Голиков П.П., Николаева Н.Ю. Гавриленко И.А. Оксид азота и ПОЛ как факторы эндогенной интоксикации при неотложных состояниях // Пат. физиол. 2000. №2. С. 6-9.

12. Базелюк Л.Т., Газалиева М.Г., Сапаргалиева С.К., Жумабекова Б.К. Цитоморфологическая и метаболическая оценка буккального эпителия щек у рабочих бериллиевого производства г. Усть-Каменогорска // Здоровье и болезнь. 2008. №1 (67). С. 35-39.

13. Дягилева О.А., Сарычева Т.Г., Козинец Г.И. Определение содержания ретикулоцитов в периферической крови: клиническое значение и современные методические возможности // Гематология и трансфузиология. 2000. Т.45. № 2. С. 35-37.

14. Козинец Г. И. Погорелое В.М., Шмаров Д.А. и др. Клетки крови. Современная технология их анализ. М.: Триада – фарм, 2002. 200 с.

15. Марков Х.М. Оксид азота и атеросклероз // Кардиология. 2009. №11. С. 64-74.

16. Барышева Е.С. Роль макроэлементов в функциональном и структурном гомеостазе щитовидной железы (клинико-экспериментальное исследование): дис. д-ра мед. наук.; М., 2008. 22 с.

17. Савченко О. В, Тюпелеев П.А., Голобова С.С. Содержание микроэлементов в крови городских детей с диффузным нетоксическим зобом // Гигиена и санитария. 2010. №1. С. 27-29.

18. Семенова Н.Б., Манчук С.Н. Характер интеллектуального дефекта при тяжелом йодном дефиците // Журнал неврологии и психиатрии. 2007. №4. С. 59-63.

19. Трошина Е.С., Соловьева И.Н. Дефицит йода: влияние на щитовидную железу и интеллект школьников // Лечащий врач. 2008. №9. С. 26-28.
20. Briggs C., Grant D., Machin S.J. Lab. Hematol; 2001; Vol. 7; P. 75-80.
21. Стуклов Н.И. Компьютерная морфометрия ретикулоцитов в норме и при анемических состояниях: Дис. канд. мед. наук. М., 2004.
22. Титов В.Н. Микроальбинурия – тест «замусоривания» межклеточной среды организма «биологическим мусором» малой молекулярной массой // Клиническая лаборатория диагностики. 2007. №12. С. 3-15.

References:

1. Awram N., Medrea N., Serdaru M. Studies on the industrial pollution implication animal health and production in a massively metals polluted area. Stad. And Res.Vet.Med. 1995; P. 137-146.
2. Rakhmanin Yu.A., Novikov S.M., Rummyantsev G.I. Puti sovershenstvovaniya metodologii otsenki riska zdorov'yu ot vozdeistviya faktorov okruzhayushchei sredy // Gigiena i sanitariya. 2006. №2. S. 2-5.
3. Bykov A.A., Schastlivtsev E.L., Pushkin S.G., Klimovich M.Yu. Razrabotka i aprobatsiya lokal'noi modeli vypadeniya zagryaznyayushchikh veshchestv promyshlennogo proiskhozhdeniya iz atmosfery na podstilayushchuyu poverkhnost' // Khimiya v interesakh ustoichivogo razvitiya. 2002. T. 10. №5. S. 56-57.
4. Novikov S.M., Ivanenko A.V., Volkova I.F., Kornienko A.P., Skvortsova N.S. Otsenka ushcherba zdorov'yu naseleniya Moskvy ot vozdeistviya vzveshennykh veshchestv v atmosfernom vozdukh // Gigiena i sanitariya. 2009. №6. S. 41-43.
6. Sidorenko G.I., Zbarovskii E.I. Levina D.I. Atravmaticheskii metod issledovaniya poverkhnostno-aktivnykh svoystv legkogo. Minsk, 1989. 14 s.
7. Namazbaeva Z.I., Battakova Zh.E., Amanbekova A.U. Ustroistvo dlya sbora kondensata vydykhaemogo vozdukha. Patent №25450; 22.11.2010
8. Bestuzheva S.V. Fiziko-khimicheskoe i biokhimicheskoe issledovanie kondensata parov vydykhaemogo vozdukha. Metod. rekom. Minsk, 1983. 18 s.
9. Carraro S., Folesani G., Corradi M.et al. Asid – base equilibrium in exhaled breath condensate off allergic astmatik children. Allergy 2005; 60(4):476-481.
10. Khyshiktuev B.S., Khyshyktueva N.A., Ivanov V.N. Metody opredeleniya POL v kondensate vydykhaemogo vozdukha i ikh klinicheskoe znachenie // Klinicheskaya laboratornaya diagnostika. 1996. №3. S. 13-15.
11. Golikov P.P., Nikolaeva N.Yu. Gavrilenko I.A. Oksid azota i POL kak faktory endogennoi intoksikatsii pri neotlozhnykh sostoyaniyakh // Pat. fiziol. 2000. №2. S. 6-9.
12. Bazelyuk L.T., Gazaliev M.G., Sapargaliev S.K., Zhumabekova B.K. Tsitomorfologicheskaya i metabolicheskaya otsenka bukkal'nogo epiteliya shchek u rabochikh berillievogo proizvodstva g. Ust'-Kamenogorska // Zdorov'e i bolezni. 2008. №1 (67). S. 35-39.
13. Dyagileva O.A., Sarycheva T.G., Kozinets G.I. Opredelenie sodержaniya retikulotsitov v perifericheskoi krovi: klinicheskoe znachenie i sovremennye metodicheskie vozmozhnosti // Gematologiya i transfuziologiya. 2000. T.45. № 2. S. 35-37.
14. Kozinets G. I. Pogoreloe V.M., Shmarov D.A. i dr. Kletki krovi. Sovremennaya tekhnologiya ikh analiz. M.: Triada – farm, 2002. 200 s.
15. Markov Kh.M. Oksid azota i ateroskleroz // Kardiologiya. 2009. №11. S. 64-74.
16. Barysheva E.S. Rol' makroelementov v funktsional'nom i strukturnom gomeostaze shchitovidnoi zhelezy (kliniko-eksperimental'noe issledovanie): dis. d-ra med. nauk.; M., 2008. 22 s.
17. Savchenko O. V, Tyupelev P.A., Golobova S.S. Soderzhanie mikroelementov v krovi gorodskikh detei s diffuznym netoksicheskim zobom // Gigiena i sanitariya. 2010. №1. S. 27-29.
18. Semenova N.B., Manchuk S.N. Kharakter intellektual'nogo defekta pri tyazhelom iodnom defitsite // Zhurnal nevrologii i psikiatrii. 2007. №4. S. 59-63.
19. Troshina E. S., Solov'eva I.N. Defitsit ioda: vliyanie na shchitovidnyuyu zhelezu i intelekt shkol'nikov // Lechashchii vrach. 2008. №9. S. 26-28.
20. Briggs C., Grant D., Machin S.J. Lab. Hematol; 2001; Vol. 7; P. 75-80.
21. Stuklov N.I. Komp'yuternaya morfometriya retikulotsitov v norme i pri anemicheskikh sostoyaniyakh: Dis. kand. med. nauk. M., 2004.

22. Titov V.N. Mikroal'binuriya – test «zamusorivaniya» mezhkletочноi sredy organizma «biologicheskim musorom» maloi molekulyarnoi massoi // Klinicheskaya laboratoriya diagnostiki. 2007. №12. S. 3-15.

УДК 61

Оценка риска здоровью детского населения в г. Шымкент, Казахстан

¹ Иманали Оспанович Байдаулет

² Зулкия Игеновна Намазбаева

¹ Гульжан Нурбековна Досыбаева

² Жанбол Байжанович Сабиров

² Динара Скаковна Кусаинова

¹ Международный казахско-турецкий университет им. Х.А. Ясави, Казахстан

² РКГП «Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний» МЗ РК, Казахстан

E-mail: med-ekologia@mail.ru

Аннотация. Неблагоприятные экологические условия г. Шымкент значительно повышают опасность накопления свинца в организме у детей третьего поколения, вызывают нарушения антиоксидантной защиты в респираторной системе, значительно снижают барьерно-защитные свойства клеточных систем местного иммунитета, нарушают процессы гемопоэза. Проведенная статистическая обработка данных позволила выявить зависимость между накоплением свинца в почве и изменением функциональной активности клеток буккального эпителия щек, активностью каталазы в конденсате выдыхаемого воздуха.

К гематологическим признакам свинцовой интоксикации относится не только количество ретикулоцитов, но и поправка (RPI) на изменение с учетом процесса созревания ретикулоцитов при циркуляции в периферической крови в качестве раннего критерия токсической анемии.

Ключевые слова: дети; ПОЛ-АОЗ; МГА; свинец; г. Шымкент; Казахстан.