ТҮЙІН

Г.И. КАРАШОВА, М.С. ЖУМАГАЗИЕВА, Д.К. ХАЙДАРОВА

АҚТӨБЕ ҚАЛАСЫ АУАСЫНЫҢ АУЫР МЕТАЛДАРМЕН ЛАСТАНУЫН КЕШЕНДІ БАҒАЛАУ

Марат Оспанов атындағы Батыс Қазақстан мемлекеттік медицина университеті,
коммуналдық және еңбек гигиенасы кафедрасы,
Ақтөбе облысы бойынша мемлекеттік санитарлық-эпидемиологиялық қадағалау комитетінің
облыстық департаменті, Ақтөбе қаласы

Мақалада Ақтөбе қаласының тұрғындарына атмосфералық ауаның ластануынан болған нақты химиялық жүктемеге есептеу жүргізілгені көрсетілген. Атмосфераны басым ластаушылар: хром, магний, марганец екені анықталған.

Негізгі сөздер: әуе алабы ластануының талдауы, адам ағзасына химиялық жүктеме.

SUMMARY

G.I. KARASHEVA, V.S. ZHUMAGAZIYEVA, D.K. KHAIDAROVA

COMPLEX ASSESSMENT OF AIR POLLUTION IN AKTOBE CITY BY HEAVY METALS

The chair of communal hygiene and occupational health, Regional department of the committee of the state sanitary-epidemiological inspection in the Aktyubinsk region, Aktobe city

The carrying out of calculation of the real chemical load at the expense of air pollution on the population of Aktobe city is described in the article. Prior pollutants of the atmosphere such as chrome magnesium, manganese were established.

Key words: analysis of air pollution, chemical load on the organism.

Б.Т. ТУСУПКАЛИЕВ, А.К. ЖУМАЛИНА, С.К. БЕРМАГАНБЕТОВА, Л.В. СИВАКОВА

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ И СОДЕРЖАНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В КРОВИ У ШКОЛЬНИКОВ, ПРОЖИВАЮЩИХ ВБЛИЗИ ХРОМОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Западно-Казахстанский государственный медицинский университет имени Марата Оспанова, г. Актобе

Выявлено высокое содержание таких важных микроэлементов, как хром, никель, свинец в крови у детей школьного возраста, проживающих в регионах хромодобывающих и хромоперерабатывающих предприятий. Содержание хрома и никеля в крови детей школьного возраста, проживающих в регионах хромодобывающих и хромоперерабатывающих предприятий выше, чем у детей, проживающих в регионе, где нет промышленных предприятий. Самое большое содержание свинца определяется в крови детей школьного возраста, проживающих в регионе хромодобывающих предприятий. Все три изученных микроэлемента имеют достоверные и, в основном, прямые корреляционные связи с показателями заболеваемости.

Ключевые слова: микроэлементы, их содержание в крови школьников, заболеваемость в промрегионе.

Актуальность. Состояние окружающей среды является наиболее серьезной экологической проблемой, привлекающей к себе все большее внимание, поскольку неблагоприятные изменения окружающей среды сопровождаются заметным ухудшением показателей здоровья населения, выражающемся в неблагоприятных демографических сдвигах, в увеличении заболеваемости населения, снижении показателей физического развития, увеличении числа врожденных уродств и т.д. [1,2]. Первое место среди химических загрязнителей окружающей среды промышленных городов занимают тяжелые металлы, средний уровень загрязнения такими микроэлементами, как ртуть, кадмий, свинец, хром, цинк, медь и других значительно превышает ПДК [3,4].

Антропогенные загрязнители особую опасность представляют для детей, которые в силу морфофункциональной незрелости отличаются повышенной чувствительностью к различным загрязнителям окружающей среды. В промышленных регионах наибольшее значение приобретают химические загрязнения внешней среды, снижающие неспецифическую реактивность организма, что вызывает повышение уровня заболеваемости населения [5,6]. В г. Актобе в загрязнение окружающей среды особую «лепту» вносят Актюбинский хромовый завод, Актюбинский завод ферросплавов, городская ТЭЦ и всерастущий автомобильный парк города.

Из года в год растут выбросы в окружающую среду города Актобе и области. За последние 3-5 лет выброс сернистого ангидрида с 0,047 вырос до 0,075, окиси углерода - с 0,144 до 0,379, двуокиси азота - с 0,038 до 0,650 тысяч тонн, выброс твердых отходов промышленных предприятий ежегодно возрастает на 0,47 тыс. тонн [7].

Результаты ранее проведенных исследований показали, что содержание хрома, никеля, свинца и других металлов на территории г. Актобе, особенно в радиусе 2 км вокруг добывающих и перерабатывающих промышленных предприятий, повышено в почве, воде, в овощах и других средах [8].

Известно, что содержащиеся в окружающей среде хром, никель, цинк и другие микроэлементы в избыточном количестве поступают в организм с пищевыми продуктами, ингаляционно, а также путем резорбции с поверхности кожи [9]. Также имеются работы, указывающие на повышенное содержание этих микроэлементов в крови детей, проживающих в этом регионе [10]. Хром, поступающий в избыточном количестве в кровь, оседая в тканях, наряду с неспецифическими мембранодестабилизирующими действиями, нарушает жировой и углеводный обмены, при длительном поступлении даже малых доз, оказывает токсическое влияние. Имеются работы, указывающие на то, что хром в желудочно-кишечном тракте конкурирует во всасывании с железом. В желудочно-кишечном тракте всывается 5-10 % (а иногда до 50 %) от поступившего свинца. Много свинца может попадать в организм с вдыхаемым воздухом. Токсическое действие свинца во многом обусловлено его способностью образовывать связи с большим числом анионов-лигандов, к которым относятся сульфгидрильные группы, производные цистеина, имидазольные и карбоксильные группы, фосфаты. В результате связывания ангидридов со свинцом угнетается синтез белков и активность ферментов, к примеру, АТФ-азы. Свинец нарушает синтез гема и глобина, вмешиваясь в порфириновый обмен, индуцирует дефекты мембран эритроцитов. При избыточном поступлении никеля в организм нарушается окислительно-восстановительный процесс, изменяется синтез адреналина, кортикостероидов, снижаются ферментативные процессы, нарушается процесс пигментации кожи [11]. На этом негативном фоне в регионе отмечается очевидный рост заболеваемости детей [12].

Вместе с тем практически отсутствуют научные работы, изучавшие содержание микроэлементов в крови и корреляцинную их связь с заболеваемостью детей, проживающих в регионе производственной деятельности промышленных предприятий.

Цель исследования - определение содержания некоторых микроэлементов в крови детей, проживающих вблизи промышленных предприятий и изучение их корреляцинной связи с показателями заболеваемости у детей школьного возраста.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования были 820 детей школьного возраста Актюбинской области, проживающих в радиусе 2 км от хромодобывающих (Донской обогатительный комбинат) и хромоперерабатывающих (Актюбинский завод хромовых соединений, Актюбинский завод ферросплавов), а также населенного пункта, в котором нет промышленных предприятий. Мальчиков - 380 (46,3 %), девочек - 440 (53,7 %). Из них 270 детей 130 (48 %) мальчиков, 140 (52 %) девочек) проживали вблизи хромодобывающих предприятий, 300 (145 (48,3 %) мальчиков и 155 (51,7 %) девочек) детей – вблизи хромоперерабатывающих предприятий. Контрольную группу составили 250 детей: 120 (48 %) мальчиков, 130 (52 %) девочек, проживающих в регионе, где нет промышленных предприятий. По историям развития (ф-112/У), амбулаторным картам (ф-112-У) и статталонам (ф-025-05/у) изучена заболеваемость. Всем этим детям проводился общий анализ крови. Из числа обследуемых у 60 детей была взята кровь для определения микроэлементов. Из них 20 проживали вблизи хромоперерабатывающих предприятий (г. Актобе), 20 - вблизи хромодобывающих предприятий (г. Хромтау), 20 - в регионе, где нет промышленных предприятий (населенный пункт Мартук). Определение микроэлементов в крови у детей проводилось атамно-адсорбционным методом в лаборатории ТОО «Батыс экопроект» в 10 мл венозной крови. Определяли 3 МЭ: хром, свинец, никель.

Полученные результаты обработаны методом вариационной статистики с определением основных параметров вариационного ряда средней арифметической (M±σ), среднего квадратического отклонения (±σ), ошибки средней арифметической (±m). Коэффициент достоверности определялся по формуле Стъюдента, коэффициент корреляции – по общепринятой методике.

Результаты исследования и их обсуждение. Как видно из таблицы 1, по рангу встречаемости первое место во всех трех регионах занимают болезни органов дыхания. Заболевамость детей болезнями органов дыхания у детей, проживающих в регионе хромоперерабатывающих предприятий, в 1,7 раза ($p<0,01$) больше, в сравнении с детьми, проживающими в регионе хромодобывающих предприятий, и в 4,7 раза ($p<0,001$) больше, в сравнении с детьми, проживающими в регионе, где нет промышленных предприятий. В регионе хромодобывающих предприятий второе ранговое место занимают болезни кожи и

подкожной клетчатки, показатель которого достоверно больше, в сравнении с детьми, проживающими в регионе хромоперерабатывающих предприятий (p<0,01) и в регионе, где нет промпредприятий (p<0,001). У детей, проживающих в регионе хромоперерабатывающих предприятий, второе ранговое место занимают болезни крови, которые в 1,9 раза (p<0,01) выше, в сравнении с жителями хромодобывающего региона, и в 4,4 раза (p<0,001) выше, в сравнении с детьми, проживающими в регионе, где нет промышленных предприятий. Третье ранговое место в регионе хромодобывающих предприятий занимают болезни органов пищеварения, которые по показателям практически не отличаются от показателей детей хромоперерабатывающего региона и больше в 2,6 раза (p<0,001) в сравнении с детьми, проживающими в регионе, где нет промышленных предприятий. В хромоперерабатывающем регионе третье ранговое место занимают болезни органов слуха, показатели которых в 1,8 раза больше (p<0,01) в сравнении с детьми, проживающими в регионе хромодобывающих предприятий и в 3,15 раза (p<0,001) выше показателей контрольного региона.

Таблица 1

Показатели заболеваемости детей исследуемых регионов (‰)

Наименование болезни*	Хромо-добывающий регион	Хромоперера-батывающий регион	Регион, где нет промыш-ленных предприятий
Класс X. Болезни органов дыхания	422,2 ± 15,6	723 ± 14,1	153,3 ± 11,4
Класс XII. Болезни кожи и подкожной клетчатки	97,2 ±9,4	54,5 ± 7,2	25,9 ± 5,0
Класс VIII. Болезни уха	34,9 ±5,8	63,8 ±7,7	20,2 ±4,4
Класс III. Болезни крови (анемии)	45,0 ±6,5	85,8 ± 8,8	17,8 ± 4,2
Класс XI. Болезни органов пищеварения	49,3±6,8	48,5±6,8	18,9±4,3
Класс VII. Болезни глаз	33,4±5,7	40,5±6,2	12,5±3,5
Класс VI. Болезни нервной системы	32,5	61,7±8,1	15,5±3,9
Класс XVII. Врожденные аномалии (пороки развития)	22,1±3,4	35,9±5	3,1±1,7
Класс IX. Болезни системы кровообращения	25,9±6,7	18,5± 3,5	11,6± 2,1

**-классы болезней взяты согласно МКБ -10.*

Результаты определения микроэлементов в крови у детей, проживающих в промышленном городе, где расположены гиганты переработки хромовых руд, имеют существенную разницу по содержанию хрома в крови. У детей в регионе добычи хрома, в сравнении с детьми, проживающими в регионе, где производится переработка хромовых руд, содержание хрома в крови в 2 раза выше, в сравнении с детьми, проживающими в регионе, где нет промышленных предприятий и в 4,4 раза больше (таблица 2).

Таблица 2

Содержание микроэлементов в крови детей, проживающих в исследуемых регионах

Регион проживания	Cr (мкг/л)	Ni (мкг/л)	Pb (мкг/л)
Хромодобывающий регион	0,185±0,005	0,11±0,002	0,043±0,016
Хромоперерабатывающий регион	0,370±0,1	0,151±0,03	0,021±0,009
Регион, где нет промпредприятий	0,085±0,018	0,045±0,002	0,007±0,009
P	P_{1-2}<0,05 P_{1-3}<0,001 P_{2-3}<0,05	P_{1-2}>0,05 P_{1-3}>0,05 P_{2-3}>0,05	P_{1-2}<0,01 P_{1-3}<0,001 P_{2-3}>0,05

Уровень содержания никеля, наоборот, в крови детей, проживающих в хромодобывающем регионе в 3,3 раза больше, в сравнении с детьми, проживающими в регионе, где нет промышленных предприятий. А у детей, проживающих в регионе хромоперерабатывающих предприятий, в сравнении с детьми контрольной группы, содержание никеля в 2,5 раза больше.

Содержание свинца больше в крови детей, проживающих в хромодобывающем регионе. В крови детей группы сравнения содержание свинца составило 0,007±0,009 мкг/л, что достоверно ниже, в сравнении с детьми обеих изучаемых групп.

Таким образом, у исследуемых детей из трех регионов содержание микроэлементов в крови имеет свои особенности. Высокое содержание хрома и никеля свойственно регионам хромоперерабатывающих предприятий, а более высокое содержание свинца характерно для регионов с хромодобывающими предприятиями.

На следующем этапе исследования изучена корреляцинная связь уровня содержания микроэлементов с показателями заболеваемости отдельными болезнями. У детей, проживающих в

регионе хромодобывающих предприятий, самая высокая корреляционная связь (r=+0,9) выявлена с уровнем содержания хрома в крови и показателем заболеваемости кожи. У детей, проживающих в этом регионе, также определяется высокая корреляционная связь (r=+0,85) уровня хрома с показателями выявления врожденных аномалий развития. С показателями заболеваемости другими заболеваниями выявлена средняя и положительная корреляционная связь.

У детей, проживающих в регионе хромоперерабатывающих предприятий, корреляционная связь уровня содержания хрома в крови с показателями заболеваемости высокая (r=+0,9 и r=–0,75), а корреляционная связь с показателями заболеваний кожи и нервной системы остается в средних пределах (r= + 0,69 и r=–0,65), с показателями других заболеваний возрастает и становится более высокой (r=+0,85; r=–0,95).

У детей, проживающих в регионе, где нет промышленных предприятий, корреляционная связь низкая. Корреляционная связь с показателями заболеваемости анемией становится отрицательной, слабой (r=–0,35). Аналогичная корреляционная связь констатирована по уровню содержания хрома в крови и заболеваемостью анемией детей, проживающих в этом регионе.

Уровень содержания никеля также имеет корреляционные связи с показателями заболеваемости различными заболеваниями.

Отмечается средняя корреляционная связь уровня содержания никеля с показателями заболеваемости с, так называемыми, перинатальными состояниями, гипотрофией, врожденными пороками развития. Эти связи средние и достоверны (P<0,05). А в регионе, где нет промышленных предприятий, этот коэффициент в 2 раза меньше. Т.е. уровень содержания никеля в крови детей имеет непосредственное значение в повышении показателей заболеваемости отдельными заболеваниями.

С уровнем содержания свинца в крови у детей, проживающих во всех 3-х регионах, выявляется значительная корреляционная связь. Уровень содержания свинца в крови детей, проживающих в регионе хромодобывающих предприятий имеет отрицательную и достоверную (P<0,01) корреляционную связь (r=–0,76) с уровнем гемоглобина. У обследованных детей региона хромоперерабатывающих предприятий выявлена аналогичная корреляционная связь с несколько высокими отрицательными значениями (на -0,1). У детей региона, где нет промышленных предприятий, направление корреляционной связи не меняется, но сила связи ослабевает.

У детей обоих исследуемых регионов корреляционная связь уровня содержания свинца в крови с показателями заболеваемости заметная и прямая, а с показателями заболеваемости анемией и гипотрофией – высокая и достоверная (P<0,05). С показателями заболеваемости остальных выявленных заболеваний имеет среднее значение и достоверно (P<0,05, P<0,01). Самая низкая корреляционная связь выявляется с заболеваниями кожи. У жителей хромоперерабатывающих предприятий общее направление связей не меняется, только несколько ослабевает. Вместе с тем у жителей региона, где нет промышленных предприятий, коэффициент корреляции уменьшается в 2 раза (заметно слабеет), но знак связи не меняется.

Выводы.

1. Выявлено высокое содержание таких важных микроэлементов, как хром, никель, свинец в крови у детей школьного возраста, проживающих в регионах хромодобывающих и хромоперерабатывающих предприятий.
2. Содержание хрома и никеля в крови детей школьного возраста, проживающих в регионах хромодобывающих и хромоперерабатывающих предприятий выше, чем у детей, проживающих в регионе, где нет промышленных предприятий. Самое большое содержание свинца определяется в крови детей школьного возраста, проживающих в регионе хромодобывающих предприятий.
3. Все три изученных микроэлемента имеют достоверные и, в основном, прямые корреляционные связи с показателями заболеваемости.

Список литературы:

1. Айриян А.П., Айрепетян А.К. Подходы к изучению социально-экологического аспекта заболеваемости и смертности населения республики Армении // Экология человека. - 2000. - №3. - С. 76-78.
2. Киек О.И., Засорин Б.В., Боев В.И. Комплексная оценка физического развития мальчиков школьного возраста в условиях промышленного города // Гигиена и санитария. - 2000. - №1. - С. 74-76.
3. Utsunomiya S., Jensen K.A., Keeler G.J., Ewinq R.C. Direct identification of trace metls in fine and ultrafine particles in the Detroit urban atmosphere // J. Environ Sci. Technol. – 2004. - V 38. - №8. - P. 2289-2297.
4. Сает Ю.Е., Ревич Б.А., Янин Е.П. и др. Геохимия окружающей среды. - Москва: «Недра». - 1990. - 335 с.
5. Вельтищев Ю.Е. Экология и патогенез экопатологии у детей. - Москва: «Медицина». - 1998. - С.18-65.
6. Кудрин А.В., Скальный А.В., Жаворонков А.А., Скальная М.Г. Иммунофармакология микроэлементов. - Москва: «КМК». - 2000. – 456 с.
7. Айбасова Ж.А. Загрязнение атмосферного воздуха выбросами предприятий хромовой промышленности // Медицинский журнал Западного Казахстана. – 2005. - № 3 (7). С. 13-19.
8. Экологическое районирование промышленных центров Актюбинской области: отчет (итоговый). – Актобе. - 2005. - 216 с.
9. Каримова И.Т., Мамырбаев А.А., Каримов Т.К.. Приоритетные экологические проблемы Актюбинской области. Материалы Республиканской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные проблемы современной теоретической, клинической медицины и

медицинского образования», посвященной 50-летию Западно-Казахстанской государственной медицинской академии имени Марата Оспанова. – Актобе. - 2007.
10. Туякбаев А.М. Состояние здоровья детей, проживающих в регионе хромодобывающих и перерабатывающих предприятий. Автореферат канд. дисс. – Алматы. - 2006.
11. Скальный А.В. Химические элементы в физиологии и экологии человека. - Москва. - 2004. - 211 с.
12. Кибатаев К.М., Молдаязова Л.Т., Агитаев Г.А. Экологическая обстановка и состояние здоровья детского населения Актюбинской области // Вестник Казахского национального медицинского университета. - 2008. - №1. - С. 19-22.

ТҮЙІН

Б.Т. ТҮСІПКАЛИЕВ, А.К. ЖУМАЛИНА, С.К. БЕРМАГАНБЕТОВА, Л.В. СИВАКОВА

ХРОМДЫҚ КӘСІПОРЫНДАР МАҢЫНДА ТҰРАТЫН МЕКТЕП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ АУРУШАҢДЫҒЫ ЖӘНЕ ҚАНЫНДАҒЫ МИКРОЭЛЕМЕНТТЕР МӨЛШЕРІ

Марат Оспанов атындағы Батыс Қазақстан мемлекеттік медицина университеті, Ақтөбе қаласы

Хромды кенді өңдеу және өндіру әлемдік алыптары орналасқан Ақтөбе облысындағы мектеп жасындағы балалар қанындағы кейбір микроэлементтердің құрамы алғаш рет зерттелді. Балалар қанындағы хром, никель, қорғасынның деңгейі анықталды. Тұрғылықты аймақтарға байланысты балалар қанындағы микроэлементтер құрамының айырмашылығы және олардың әр түрлі аурулармен, негізгі денсаулық көрсеткіштерімен корреляциялық байланысы көрсетілді.

Негізгі сөздер: микроэлементтер, олардың мектеп жасындағы балалардың қан құрамында болуы, өндірістік аймақтағы аурушаңдық.

SUMMARY

B.T. TUSUPKALIYEV, A.K. ZHUMALINA, S.K. BERMAGANBETOVA, L.V. SIVAKOVA

MORBIDITY AND CONTENT OF TRACE ELEMENTS IN CHILD'S BLOOD LIVING NEAR CHROME ENTERPRISES

West Kazakhstan Marat Ospanov state medical university, Aktobe city

The content of certain microelements in the blood of children of school age living in the areas of chrome extracting and chrome ore processing enterprises in Aktobe were investigated. High level of chrome, nickel, lead in the blood of children was determined. The difference in the content of microelements in the blood of children depending on region of residence and their correlation with the core indicators of health and disease is shown.

Key words: microelements, its content in schoolchildren's blood, morbidity in industrial region.

Б.Т. ТУСУПКАЛИЕВ, А.К. ЖУМАЛИНА, Н.Б. БИСАЛИЕВ, Б.А. ЖЕКЕЕВА

СОДЕРЖАНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ГРУДНОМ МОЛОКЕ МАТЕРЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В НЕФТЕНОСНОМ РЕГИОНЕ

Западно-Казахстанский государственный медицинский университет имени Марата Оспанова, г. Актобе

Авторы исследования выявили, что содержание микроэлементов в грудном молоке кормящих женщин, проживающих в нефтеносном регионе, изменяется в зависимости от различных факторов: длительности грудного кормления, возраста женщин и др. Пределы колебания показателей микроэлементов в грудном молоке не отличаются от международных данных [2].

Ключевые слова: микроэлементы, грудное молоко, нефтеносный регион.

Актуальность. Важность питания, как компонента первичной медико-санитарной помощи, определена в Алма-Атинской Декларации, принятой исторической международной конференцией по