

НАПРАВЛЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Мисбахов А.А., Ситдикова А.А., Святова Н.В., Романюк О.Н., Головина Е.А.

ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань, Россия (420059, г. Казань, ул. Оренбургский тракт, 10), e-mail: nata.snv2011@mail.ru

Настоящее направление научно-исследовательской работы студентов посвящено актуальной проблеме безопасности жизнедеятельности и возрастной физиологии – предупреждению вегетативных нарушений и микроэлементозов у детей в школьном возрасте, проживающих в районах с сильно развитой автотранспортной сетью. Выявляется степень накопления в организме детей свинца и других тяжелых металлов. Выявляются ранние признаки расстройства микроэлементного статуса у детей школьного возраста. Изучается содержание микроэлементов в волосах детей школьного возраста. Изучается умственная работоспособность детей. Анализируется уровень состояния здоровья учащихся в образовательных учреждениях, расположенных в районах г. Казани с сильно развитой автотранспортной сетью. Комплексное изучение данного вопроса может способствовать правильному формированию растущего организма, повышению его функциональных возможностей и расширению диапазона адаптационных реакций на разного рода воздействий внешней среды.

Ключевые слова: дети, атмосферный воздух, автотранспорт, микроэлементозы.

DIRECTIONS OF SCIENTIFIC RESEARCH WORK OF STUDENTS IN THE FIELD OF ENVIRONMENTAL SAFETY

Misbakhov A.A., Sitdikova A.A., Svyatova N.V., Romanyuk O.N., Golovina E.A.

Kazan Federal University, Kazan, Russia, (420059, Kazan, Orenburgsky trakt, 10), e-mail: nata.snv2011@mail.ru

The present direction of research students devoted to the actual problem of safety of life and age physiology - Prevention of autonomic disorders and microelementoses children of school age who live in areas with well-developed road transport network. Reveals the extent of accumulation in children lead and other heavy metals. Detect early signs of the disorder trace element status of children of school age. We study the content of trace elements in the hair of children of school age. We study the mental performance of children. We analyze the level of health of students in educational institutions located in areas of the city of Kazan with a highly-developed road transport network. Comprehensive study of the issue, can contribute to the proper formation of the growing organism, enhance its functionality and expand the range of adaptive responses to different kinds of environmental influences.

Keywords: children, air, road transport, microelementoses.

Проблема влияния выбросов автотранспорта на состояние здоровья детей и содержание тяжелых металлов в организме детей школьного возраста является актуальной в современном обществе и приобрела особую значимость, потому что степень загрязнения атмосферного воздуха относится к числу приоритетных факторов, влияющих на здоровье населения.

По данным Управления ГИБДД МВД по РТ, по состоянию на 01.01.2014 г. в республике насчитывалось 1138867 ед. автотранспортных средств, в том числе 1038927 ед., принадлежащих индивидуальным автовладельцам и 99940 ед., находящихся в собственности предприятий и организаций республики. Общие валовые выбросы загрязняющих веществ (ЗВ) от автомобильного транспорта юридических и физических лиц в 2013 г. составили 335,3 тыс. т, или 52,9 % от общего объема выбросов по РТ против 317,3 тыс. т. в 2012 г.

Увеличение выбросов ЗВ от передвижных источников на 18,0 тыс. т по отношению к предыдущему году связано с существенным ростом в республике количества автотранспортных средств – более чем на 86 тыс. единиц. Суммарный объем выбросов ЗВ от автотранспортных средств, принадлежащих предприятиям и организациям, составил 73,7 тыс. т, валовые выбросы ЗВ от индивидуального автотранспорта – 261,6 тыс. т [3].

В отдельных городах республики выбросы загрязняющих веществ от автотранспорта составляют более половины от общего количества выбросов. Так, доля выбросов от автотранспорта составила в г. Казань – 72,8 %, г. Наб. Челны 71,8 %, в г. Зеленодольск – 76,8 %, в г. Бугульма – 81,1 %, в г. Чистополе – 81,4 % [3].

На протяжении 15 последних лет в республике происходит неуклонный рост количества транспортных средств индивидуальных автовладельцев, вследствие чего увеличивается негативное воздействие данного вида транспорта на атмосферный воздух городов и населенных пунктов РТ. На автомагистралях специалистами Министерства совместно с инспекторами Управления ГИБДД МВД по РТ проверено 6000 автомашин (в 2012 г. – 5595), при этом превышения норм токсичности и дымности выявлены у 863 автомашин, или у 14,4 % (в 2012 г. – у 12,7 %). Кроме того, по данным Управления ГИБДД МВД по РТ, в 2013 г. в ходе контроля за содержанием загрязняющих веществ в выбросах автотранспортных средств при реализации контрольно-надзорных функций в процессе дорожного движения по ст. 8.23 КоАП РФ к административной ответственности привлечено 169 водителей, эксплуатация транспортных средств при этом была запрещена со снятием государственных регистрационных знаков. К административной ответственности по ст. 8.22 КоАП РФ, за выпуск на линию транспортных средств юридических лиц с превышением нормативов содержания загрязняющих веществ в выбросах, Управлением ГИБДД МВД по РТ привлечено 74 должностных лица [3].

Значительное влияние на загрязнение атмосферного воздуха автомобильным транспортом оказывает качество реализуемого моторного топлива. При несоблюдении требуемых показателей состава моторного топлива, в т. ч. экологически значимых, в отработавших газах автомашин образуется повышенное содержание загрязняющих веществ. К сожалению, отдельными АЗС республики допускаются случаи реализации некачественного бензина и дизельного топлива. Так, в ходе обследования в 2013 г. качества реализуемых на АЗС моторных топлив ГБУ «Управление по обеспечению рационального использования и качества топливно-энергетических ресурсов в Республике Татарстан» выявлено 79 случаев реализации моторного топлива, не соответствующее нормативным требованиям по ряду значимых показателей – были нарушены нормы содержания смол, содержания серы, содержания механических примесей, температуры вспышки,

фракционного состава, и др. параметры [3]. Вследствие использования некачественного топлива позитивный экологический потенциал, заложенный в импортных автомашинах, поступающих во всё возрастающих объёмах на автомобильный рынок республики и отвечающих современным требованиям экологических классов 4 и 5, остаётся нереализованным.

ФГБУ «УГМС РТ» осуществляет систематические наблюдения за состоянием загрязнения атмосферного воздуха в г. Казань. Отбор проб атмосферного воздуха на стационарных постах наблюдений производится по полной программе – ежедневно четыре раза в сутки, на автоматических станциях (по основным примесям) – каждые 20 минут. В пробах воздуха определяются концентрации взвешенных веществ, взвешенных частиц РМ 10 и РМ 2.5, диоксида серы, диоксида азота, оксида углерода, оксида азота, фенола, формальдегида, аммиака, сероводорода, аэрозолей серной кислоты, бензола, толуола, этилбензола, ксилола, ацетона, хлороформа, четыреххлористого углерода, хлорбензола, бенз(а)пирена, тяжелых металлов (свинец, марганец, медь, цинк, никель, железо, кадмий, хром, магний).

Уровень загрязнения атмосферы в г. Казань в 2013 г. характеризовался как «высокий». В течение 2013 г. в Казани было зафиксировано 380 случаев превышения ПДКм.р.:

- по взвешенным веществам – 22 превышения (максимальная из разовых концентраций составила 2 ПДКм.р.);

- по диоксиду азота – 81 превышение (2,45 ПДКм.р.);

- по сероводороду – 7 превышений (2,5 ПДКм.р.);

- по аммиаку – 50 превышений (2,25 ПДКм.р.);

- по формальдегиду – 171 превышение (5,43 ПДКм.р.);

- по ксилолу – 7 превышений (4,5 ПДКм.р.);

- по этилбензолу – 12 превышений (6,5 ПДКм.р.);

- по хлорбензолу – 30 превышений (3,9 ПДКм.р.).

На автомагистралях в зоне жилой застройки обнаруживаются превышения допустимых концентраций по пыли в 12 %, в пробах воздуха определяются концентрации взвешенных веществ, в том числе и тяжелых металлов (свинец, марганец, медь, цинк, никель, железо, кадмий, хром, магний) [3].

Основным антропогенным токсичным элементом из группы тяжелых металлов является свинец. Это связано с высоким промышленным загрязнением и выбросами выхлопных газов автомобильного транспорта, работающего на этилированном бензине. От 5 % до 30 % населения в различных городах России страдают от избытка свинца. В группу риска по возможной интоксикации свинцом входят люди, проживающие вдоль

автомобильных трасс. Чувствительность населения к действию загрязнения атмосферы зависит от большого числа факторов, в том числе от возраста, пола, общего состояния здоровья, питания, температуры и влажности и т.д. Дети являются наиболее уязвимыми, они поглощают свинец из окружающей среды приблизительно в 10 раз интенсивнее, чем взрослые. Длительная интоксикация свинцом характеризуется, прежде всего, нейротоксичностью – нарушается проведение нервного импульса. У детей это выражается в виде синдрома гиперактивности, девиантных форм поведения. Многими учеными было установлено, что интоксикация свинцом приводит также к нарушению поведения, обучения; нарушению пространственной ориентации и кратковременной памяти [5]. В желудочно-кишечном тракте всасывается 5–10 % (а иногда от 1 до 50 %) от поступившего свинца. Много свинца попадает в организм с вдыхаемым воздухом (до 70 % аэрозоля содержащего свинец оседает в легких). При больших концентрациях тетраэтилсвинца возникает риск его проникновения через кожу [7]. Биологически допустимый уровень свинца в волосах человека составляет 80–100 мкг/г. Этот показатель рассчитан для рабочих, контактирующих со свинцом на производстве. Для детей этот уровень не должен превышать 9 мкг/г. Так называемый уровень «обеспокоенности» для детей составляет 5 мкг/г. 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, например АТФ-азы. Свинец нарушает синтез гема и глобина, вмешиваясь в порфириновый обмен, индуцирует дефекты мембран эритроцитов. Таким образом, мультиэлементный анализ биосубстратов человека в рамках методов диагностики и коррекции нарушений минерального обмена может быть использован для решения задач санитарно-гигиенического нормирования природных сред, контроля за качеством питьевой воды и пищевых продуктов и биомониторинга окружающей среды.

Настоящее направление НИРС посвящено актуальной проблеме безопасности жизнедеятельности и возрастной физиологии – предупреждению вегетативных нарушений и микроэлементозов у детей в школьном возрасте, проживающих в районах с сильно развитой автотранспортной сетью. Выявляется степень накопления в организме детей свинца и других тяжелых металлов. Выявляются ранние признаки расстройства микроэлементного статуса у детей школьного возраста. Изучается содержание микроэлементов в волосах детей школьного возраста [4]. Определение содержания микроэлементов проводится методом спектрального анализа на базе Центра Биотической медицины. Изучается умственная работоспособность [2]. Анализируется уровень состояния здоровья учащихся в

образовательных учреждениях расположенных в районах г. Казани с сильно развитой автотранспортной сетью, с использованием карт контроля разработанных Институтом возрастной физиологии РАО [1, 6].

Полученные данные свидетельствует о неотложной необходимости организации и проведения оздоровительных мероприятий, которые позволят выровнять показатели элементного статуса детей. Следует особо отметить, что выявленная степень выраженности микроэлементов не может быть полностью скорректирована только за счет продуктов питания, для этого необходимо проведение работ по нескольким направлениям: пополнение рациона питания продуктами, содержащими в повышенных концентрациях дефицитные в организме вещества с добавлением витаминно-минеральных препаратов; элиминация обнаруженных токсичных элементов, как с использованием продуктов, так и специальных препаратов – сорбентов; нормализация кишечной микрофлоры, которая позволит более эффективно включать в обменные процессы поступающие с пищевыми продуктами основные питательные вещества, витамины и микроэлементы.

Комплексное изучение данного вопроса может способствовать правильному формированию растущего организма, повышению его функциональных возможностей и расширению диапазона адаптационных реакций на разного рода воздействий внешней среды.

Список литературы

1. Безруких М.М. Методические рекомендации «Здоровьесберегающие технологии в общеобразовательной школе: методология анализа, формы, методы, опыт применения» / М. М. Безруких, В. Д. Сонькина. – М.: Триада-фарм, 2002. – 117с.
2. Галеев И.Ш., Святова Н.В., Ситдикова А.А., Миннахметова Л.Т., Мисбахов А.А., Садыкова А.И. Анализ умственной работоспособности студентов на фоне занятий физической культурой и спортом // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 2. – С. 331.
3. Государственный доклад Министерства экологии и природных ресурсов Республики Татарстан «О состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан в 2013 году», 2014; <http://eco.tatarstan.ru/rus/gosdoklad/2013.htm>.
4. Святова Н.В., Ситдигов Ф.Г., Егерев Е.С., Косов А.В., Гайнуллин А.А. Влияние магния на организм детей // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 8-5. – С. 1092-1096.
5. Скальный А.В. Химические элементы в физиологии и экологии человека // Скальный А.В. – М.: Издат. дом «ОНИКС 21 век». Мир. – 2004. – 215 с.

6. Степанова Н.В., Святова Н.В., Сабирова И.Х., Косов А.В. Оценка влияния и риск для здоровья населения от загрязнения атмосферного воздуха выбросами автотранспорта // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 10-6. – С. 1185-1190.
7. Silbergeld E.K., Waalkes M, Rice J. M (2000). Lead as a carcinogen: Experimental evidence and mechanism of action. *Am. J. Ind. Med.* 38: 316-325.

Рецензенты:

Шайхелисламова М.В., д.б.н., профессор, профессор кафедры анатомии, физиологии и охраны здоровья человека КФУ Институт физической культуры и спорта Казанского (Приволжского) федерального университета, г. Казань;

Вахитов И.Х., д.б.н., профессор, заведующий кафедрой адаптивной физической культуры ИФКиС КФУ Институт физической культуры и спорта Казанского (Приволжского) федерального университета, г. Казань.