
УРОВЕНЬ ЗДОРОВЬЯ И ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ УЧАЩИХСЯ ШКОЛ В УСЛОВИЯХ РАЗНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТЕРРИТОРИИ МОСКВЫ

Б.И. Лавер¹, В.В. Глебов²

¹Центральная медико-санитарная часть № 165
Каширское шоссе, 13, Москва, Россия, 115230

²Экологический факультет
Российский университет дружбы народов
Подольское ш., 8/5, Москва, Россия, 113093

Приведены результаты исследовательской работы по изучению состояния здоровья и психофизического развития учащихся школ г. Москвы в условиях разного уровня техногенного загрязнения окружающей среды. По выборке 415 учащихся выявлено, что наиболее выраженный негативный эффект повышенного антропогенного загрязнения окружающей среды на формирование физического развития учащихся проявляется в изменении показателей функции внешнего дыхания (ЖЕЛ).

Результаты анализа гемодинамических показателей у обследованных школьников показали негативное влияние техногенного загрязнения атмосферного воздуха на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы как одной из ведущих физиологических систем адаптации. Отмечено, что в ходе функциональной пробы дистонический и гипотонический типы реакции сердечно-сосудистой системы чаще возникал у школьниц экологически неблагоприятного округа Москвы (Юго-Восточного).

Ключевые слова: окружающая среда, экология города, мегаполис, школьники, функциональные системы, физическое развитие, техногенное загрязнение, адаптация.

Согласно данным научной литературы, в условиях неуклонного ухудшения загрязнения окружающей среды возрастает уровень экологически обусловленной патологии, что отражается на показателях здоровья, физическом развитии и успешности усвоения учащимися школьных знаний [1; 7; 10; 11].

В наших ранних исследованиях, выполненных в г. Москве на выборке школьников разного возраста, выявлены нарушения адаптационных процессов и снижение психофизиологических показателей учащихся [2—6; 8; 9].

Выявление влияния техногенных экологических факторов на формирование уровня психосоматического здоровья учащихся общеобразовательных школ представляет особую актуальность, однако данный вопрос до сих пор мало изучен, что определило направление настоящих исследований.

Цель исследования — оценить состояние психосоматического здоровья учащихся школ общеобразовательного типа, проживающих и обучающихся на разных по экологическому состоянию территориях большого города на примере г. Москвы.

Материал и методы исследования. Экологическая оценка районов проживания учащихся проведена на основе полученных данных официальной документации Московского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, официальных данных сайтов административных округов г. Москвы.

В качестве исследуемых территорий г. Москвы взяты два административных округа: Юго-Западный (ЮЗАО) и Юго-Восточный (ЮВАО). В группу обследо-

емых были включены учащиеся образовательных учреждений: средней образовательной школы (СОШ) № 126 (ЮЗАО) — 199 учащихся 5—10 классов в возрасте 10—16 лет; Центра образования (ЦО) № 1989 (ЮВАО) — 216 учащихся того же возраста и классов. Общее число обследованных — 415 человек (216 девочек, 199 мальчиков).

Нами в течение нескольких лет (2009—2012 гг.) проводилось изучение показателей здоровья учащихся. Оно включало оценку социальных условий и образа жизни школьников; исследование показателей физического развития (длина и масса тела, гармоничность развития (индекс Кеттле)); определение жизненной емкости легких (ЖЕЛ); оценку уровня работы сердечно-сосудистой системы (ССС) и гемодинамики: показатели частоты сердечных сокращений (ЧСС) и показатели артериального давления (АД).

Уровень неспецифической резистентности организма учащихся оценивали по зафиксированным случаям заболеваний и обострениям хронических заболеваний за год на основании анализа медицинской документации.

Статистический анализ материалов исследований проводился с использованием прикладной программы Microsoft Excel Statistical 6.0 с применением параметрических методов анализа. Статистические решения принимались на 5%-ном уровне значимости.

Результаты исследования. Оценка зданий школ на изучаемых территориях, где проведены исследования, соответствовала санитарным требованиям. Анализ микросреды закрытых школьных помещений показал соответствующий микроклимат в учебных классах, который соответствовал гигиеническим нормам, предъявляемым к условиям обучения в общеобразовательных учреждениях.

Экологическое состояние по округам г. Москвы согласно официальной статистике было следующим.

ЮЗАО, СОШ № 126. На территории ЮЗАО сохранились элементы естественного ландшафта, малые реки, крупные зеленые массивы, такие как природный Битцевский лесопарк, ландшафтный заказник Тропаревский парк, Воронцовский и другие парки. Поэтому ЮЗАО считается относительно чистым по состоянию атмосферного воздуха. Этому способствуют и природно-климатические факторы: расположение на Теплостанской возвышенности (наиболее высокой части Москвы) и преобладающее юго-западное направление ветра, создающее хорошие условия для рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе [13; 14].

Основными источниками загрязнений атмосферного воздуха являются теплоэлектроцентрали (ТЭЦ) и районные тепловые станции (РТС): ТЭЦ-20, РТС «Беляево», РТС «Волхонка-ЗИЛ», филиал завода «Красный пролетарий», автотранспортные предприятия и автомагистрали. На территории округа нет крупных промышленных зон. Спецификой округа является шумовое загрязнение, создаваемое самолетами (аэропорт Внуково).

ЮВАО, ЦО № 1989. ЮВАО — один из крупнейших промышленных регионов столицы [26], на его территории действуют около 50 тыс. предприятий различных форм собственности, расположено несколько промышленных зон, с которых распространяются выбросы на жилые зоны, создавая в зависимости от погодных условий очаги повышенного загрязнения. Выбросы в атмосферу содержат оксиды

углерода и серы, пыль и токсичные соединения — серную, азотную, соляную и плавиковые кислоты, синильную кислоту, органические растворители [12]. Данный округ вместе с Центральным административным округом Москвы является одним из самых загрязненных в столице.

Анализ показателей здоровья и заболеваемости обследованных учащихся разных округов Москвы показал следующую картину.

Среди учащихся ЦО ЮВАО (экологически неблагоприятного) в динамике обучения от 5 к 10 классу процент практически здоровых девочек уменьшается на 81,7% при возрастании процентного соотношения учениц, отнесенных к III группе здоровья. Среди учащихся мальчиков ЮВАО наблюдаются аналогичные закономерности. В динамике школьного обучения от 5 к 10 классу число учеников снизилось на 78,1%.

Среди школьников, обучающихся в ЮЗАО (экологически чистом), процентное соотношение в динамике ухудшения здоровья за такой же период в среднем составляет 49,2%. Среди школьников ЮЗАО также наблюдаются аналогичные закономерности изменения процентного соотношения лиц, распределенных по показателям здоровья в динамике школьного обучения от 5 к 10 классу. Число учеников в динамике ухудшения здоровья составило 53,7%.

Таким образом, отмечается снижение уровня неспецифической резистентности организма учащихся ЮВАО по сравнению со сверстниками из ЮЗАО.

Среднегрупповые значения длины и массы тела школьников двух округов г. Москвы были в пределах должной физиологической нормы. Анализ среднегрупповых показателей длины тела обследованных школьников не выявил статистически существенных различий между учащимися из разных по состоянию экологии округов Москвы, однако показал некоторые тенденции.

Анализ гармоничности развития с использованием индекса Кеттле выявляет достаточно большое число лиц с дисгармоничным развитием: среди девочек ЮВАО — 56,4%, среди мальчиков — 44,9%. Сравнение по показателям дисгармоничного развития ЮВАО и ЮЗАО имело значимые отличия ($p < 0,05$), и составило среди девочек 39,1%, а среди мальчиков 34,4%.

Выявлены также статистически существенные различия ($p < 0,05$) и достаточно высокое процентное соотношение учащихся с дефицитом массы тела как мальчиков, так и девочек в экологически напряженном округе (ЮВАО) по сравнению с экологически наиболее благополучным (ЮЗАО). Число учащихся с избытком веса выявлено среди девочек ЮЗАО по сравнению девочками ЮВАО и составило 29,8% ($p < 0,05$).

Изучение состояния ССС учащихся, проведенное в начале учебного года, показало, что большая часть (70%) исследуемой выборки ($n = 415$) имела исходные средние значения ЧСС и АД, соответствующие возрастным нормативам.

При анализе полученных данных по округам было установлено, что в среднем у 77,8% мальчиков и 83,1% девочек СОШ № 126 (ЮЗАО) и 52,2% мальчиков и 66,9% девочек ЦО № 1989 (ЮВАО) ЧСС находилась в пределах возрастной нормы. Сравнительный анализ по округам выявил, что у 71,9% мальчиков и 76,8% девочек СОШ № 126 (ЮЗАО) и 65,4% мальчиков и 69,9% девочек ЦО № 1989

(ЮВАО) показатели АД находилась в пределах возрастной нормы. Пульсовое давление в среднем составляло 36,2—38,4 мм рт. ст. у мальчиков и 37,6—38,9 мм рт. ст. у девочек.

Изучение гемодинамических показателей исследуемой выборки после предъявления функциональной пробы показало, что в среднем у 63,9% мальчиков и 51,3% девочек встречается нормотонический тип реакции ССС на физическую нагрузку. Гипертонический тип реакции был выявлен у 16,7% мальчиков и 19,1% девочек. Учащиеся с дистоническим типом реагирования были зарегистрированы в 17,3% случаев среди мальчиков и в 26,3% случаев среди девочек. У 3,3% девочек был зафиксирован гипотонический тип реакции в ответ на физическую нагрузку. Данные, полученные по гипотоническому типу реакции, показывают снижение функциональных возможностей ССС. Они были выявлены у школьников 5—8-х классов из ЦО № 1989 (ЮВАО), где отмечается повышенный уровень загрязнения атмосферного воздуха выхлопными газами автотранспорта и выбросами промышленных предприятий.

Изучение ЖЕЛ показало, что более высокие показатели (72,1%) имели учащиеся СОШ № 126 (ЮЗАО) по сравнению с школьниками ЦО № 1989 (ЮВАО). Сравнительный анализ индивидуальных показателей ЖЕЛ у обследованных учащихся выявил различия среди девочек 5-х классов ($p < 0,05$). В экологически неблагоприятном округе (ЮВАО) было выявлено в 1,9 раза больше школьников с существенно сниженными показателями функции внешнего дыхания. У мальчиков того же возраста процент лиц с низкими показателями ЖЕЛ в 1,2 раза выше, чем у сверстников из экологически благополучного округа (ЮЗАО).

Таким образом, исследование показало значимость влияния экологических факторов на формирование уровня психофизического здоровья и показатели физического развития учащихся московских школ. Выявлено, что наиболее выраженный негативный эффект повышенного антропогенного загрязнения окружающей среды на формирование физического развития учащихся проявляется в изменении показателей функции внешнего дыхания (ЖЕЛ).

Результаты анализа гемодинамических показателей у обследованных школьников выявляют негативное влияние техногенного загрязнения атмосферного воздуха на функциональное состояние ССС как одной из ведущих физиологических систем адаптации. Отмечено, что в ходе функциональной пробы дистонический и гипотонический типы реакции ССС чаще возникали у школьниц экологически неблагополучного округа (ЮВАО).

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Бирюкова Н.А. Здоровьесберегающие технологии в общеобразовательных учреждениях // Гигиена и санитария. — 2006. — № 1. — С. 76—77.
- [2] Глебов В.В. Состояние адаптационных процессов населения школьного возраста крупного города // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Экология и безопасность жизнедеятельности». — 2012. — № 4. — С. 25—32.

- [3] *Глебов В.В., Араkelов Г.Г.* Организация досуговой деятельности школьников как средство профилактики агрессивного асоциального поведения в детско-подростковой среде // Вестник Московского государственного университета культуры и искусств. — 2012. — № 6. — С. 146—151.
- [4] *Глебов В.В.* и др. Состояние здоровья школьников в условиях мегаполиса и села // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Экология и безопасность жизнедеятельности». — 2011. — № 2. — С. 27—38.
- [5] *Глебов В.В., Щавырёва Е.В.* Воздействие социально-психологических факторов на динамику детско-подростковой агрессии в школьной среде // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Психология и педагогика». — 2008. — № 3. — С. 32—39.
- [6] *Даначева М.Н., Назаров В.А., Глебов В.В.* Влияние экологических и гигиенических факторов на психофизиологическое состояние школьников в условиях мегаполиса // Мир науки, культуры, образования. — 2010. — № 6—1. — С. 90—92.
- [7] *Кувичкина М.В.* Морфофункциональные показатели физического развития школьников разных возрастных групп из техногенно загрязненных районов // Вестник Оренбургского госуниверситета. — 2008. — № 6. — С. 107—111.
- [8] *Лавер Б.И., Глебов В.В., Глебова Е.В.* Состояние медико-психологической и социальной адаптации человека в условиях крупного города // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Экология и безопасность жизнедеятельности». — 2012. — № 5. — С. 34—36.
- [9] *Назаров В.А., Глебов В.В., Марьяновский А.А.* Динамика информационных нагрузок в школе и психофункциональное развитие детей столичного мегаполиса // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Экология и безопасность жизнедеятельности». — 2012. — № 5. — С. 24—27.
- [10] *Семенова Т.Н.* Динамика показателей физического развития и умственной работоспособности у детей младшего школьного возраста в условиях городской среды: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. — М., 2006.
- [11] *Glebov V.V., Arakelov G.G.* Influences of different factors on dynamics of children's aggression and teenage criminality (on an example of the Moscow and Altai regions) // Psychology in Russia: State of the Art. — 2010. — Т. 3. — С. 565—578.
- [12] URL: <http://www.uvao.ru/economy.phtml?RubricID=4469>
- [13] URL: <http://www.interfax.ru/realty>
- [14] URL: <http://www.rosbalt.ru/2009>

LITERATURA

- [1] *Biryukova N.A.* Zdorov'esberegayushhie tehnologii v obshheobrazovatel'nykh uchrezhdeniyakh // Gigiena i sanitariya. — 2006. — № 1. — С. 76—77.
- [2] *Glebov V.V.* Sostoyanie adaptacionnykh processov naseleniya shkol'nogo vozrasta krupnogo goroda // Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby narodov. Seriya "E'kologiya i bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti". — 2012. — № 4. — С. 25—32.
- [3] *Glebov V.V., Arakelov G.G.* Organizaciya dosugovoj deyatel'nosti shkol'nikov kak sredstvo profilaktiki agressivnogo asocial'nogo povedeniya v detsko-podrostkovoj srede // Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta kul'tury i iskusstv. — 2012. — № 6. — С. 146—151.
- [4] *Glebov V.V.* i dr. Sostoyanie zdorov'ya shkol'nikov v usloviyax megapolisa i sela // Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby narodov. Seriya "E'kologiya i bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti". — 2011. — № 2. — С. 27—38.
- [5] *Glebov V.V., Shhavyryova E.V.* Vozdejstvie social'no-psixologicheskix faktorov na dinamiku detsko-podrostkovoj agressii v shkol'noj srede // Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby narodov. Seriya "Psixologiya i pedagogika". — 2008. — № 3. — С. 32—39.

- [6] *Danacheva M.N., Nazarov V.A., Glebov V.V.* Vliyanie e'kologicheskix i gigenicheskix faktorov na psixofiziologicheskoe sostoyanie shkol'nikov v usloviyax megapolisa // *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya*. — 2010. — № 6—1. — S. 90—92.
- [7] *Kuvichkina M.V.* Morfofunkcional'nye pokazateli fizicheskogo razvitiya shkol'nikov raznyx vozrastnyx grupp iz texnogenno zagryaznennyx rajonov // *Vestnik Orenburgskogo gosuniversiteta*. — 2008. — № 6. — S. 107—111.
- [8] *Laver B.I., Glebov V.V., Glebova E.V.* Sostoyanie mediko-psixologicheskoy i social'noj adaptacii cheloveka v usloviyax krupnogo goroda // *Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Seriya "E'kologiya i bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti"*. — 2012. — № 5. — S. 34—36.
- [9] *Nazarov V.A., Glebov V.V., Mar'yanovskij A.A.* Dinamika informacionnyx nagruzok v shkole i psixofunkcional'noe razvitie detej stolichnogo megapolisa // *Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Seriya "E'kologiya i bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti"*. — 2012. — № 5. — S. 24—27.
- [10] *Semenova T.N.* Dinamika pokazatelej fizicheskogo razvitiya i umstvennoj rabotosposobnosti u detej mladshego shkol'nogo vozrasta v usloviyax gorodskoj sredy: Avtoref. diss. ... kand. biol. nauk. — M., 2006.
- [11] *Glebov V.V., Arakelov G.G.* Influences of different factors on dynamics of children's aggression and teenage criminality (on an example of the Moscow and Altai regions) // *Psychology in Russia: State of the Art*. — 2010. — T. 3. — S. 565—578.
- [12] URL: <http://www.uvao.ru/economy.phtml?RubricID=4469>
- [13] URL: <http://www.interfax.ru/realty>
- [14] URL: <http://www.rosbalt.ru/2009>

LEVEL OF HEALTH AND PHYSICAL DEVELOPMENT OF SCHOOLBOYS IN THE DIFFERENT ECOLOGICAL CONDITION OF THE TERRITORY OF MOSCOW

B.I. Laver¹, V.V. Glebov²

¹Central Medical and Sanitary unit № 165
Kashirskoye shosse, 13g, Moscow, Russia, 115230

²Ecological Department
Peoples' Friendship University of Russia
Podolskoye shosse, 8/5, Moscow, Russia, 1150093

Research work on studying a state of health and psychophysical development of schoolboys of Moscow in the conditions of different level of technogenic environmental pollution is carried out. On selection of 415 pupils it is revealed that the most expressed negative effect of the increased anthropogenesis environmental pollution is shown in change of indicators of function of external breath.

Results of the analysis of hemodynamic indicators of the schoolboys showed negative influence of technogenic pollution of atmospheric air on a functional condition of cardiovascular system as one of leading physiological systems of adaptation. It is noted that during functional test diastonic and hypotonic types of reaction of cardiovascular system arose at schoolgirls of ecologically unsuccessful district of Moscow (South-East) more often.

Key words: environment, city ecology, megalopolis, schoolboys, functional systems, physical development, technogenic pollution, adaptation.