

Шилко В.И.¹, Антропов К.М.², Зеленцова В.Л.¹, Архипова М.М.¹, Николина Е.В.¹

К характеристике показателей здоровья детей перед поступлением в школу

1 - ГБОУ ВПО УГМА Минздравсоцразвития России, г.Екатеринбург; 2 - Институт промышленной экологии УрО РАН, г.Екатеринбург

Shilko V.I., Antropov K.M., Zelentsova V.L., Arkhipova, M.M., Nikolina E.V.

To the characterization of children's health indicators in the period: kindergarten - school

Резюме

Целью данного исследования явилась оценка и сопоставление регистрируемых показателей здоровья с экспертными показателями, а также выявление факторов риска социального и экологического характера. Материалы и методы. Обследовано 255 детей (средний возраст 5 лет) в пяти ДОУ г. Екатеринбурга. Проведено комплексное обследование, включающее в себя использование автоматизированной системы АСПОН(д) и дальнейшее экспертное обследование педиатром по системам и органам. Для характеристики загрязнения атмосферного воздуха использовались результаты исследования загрязнения диоксидом азота методом Land Use Regression. Для определения наличия статистических взаимосвязей использовался метод таблиц сопряженности признаков. Результаты. Обнаружены существенные различия экспертных оценок групп здоровья и оценок, имеющихся в официальных медицинских документах ДОУ. При этом приоритетными были гастроэнтерологические отклонения, изменения костно-суставной системы, неврологические синдромы, ЛОР патологии, сердечнососудистые отклонения. Выявлены существенные взаимосвязи уровня загрязнения воздуха диоксидом азота и распространенностью гастроэнтерологической, сердечнососудистой и ЛОР патологий. **Ключевые слова:** Здоровье детей; модель Land Use regression; диоксид азота; ГИС

Summary

The purpose of this study was to assess and compare recorded and expert health indexes, as well as to identify social and environmental risk factors. Materials and methods. Examination of 255 children were performed (Mean age - 5 years) in five kindergartens in Ekaterinburg. The integrated health examination involved analysis of results of automated system Aspon (d) and further expert examination by a pediatrician. To characterize air pollution we used the results of the study Nitrogen dioxide pollution by the Land Use Regression. The Analysis of Cross-tabulated Data was used to find statistical relationships. Results. Significant differences in expert health assessments and assessments available in the official kindergarten medical documents were found. Gastrointestinal abnormalities, changes osteo-articular, neurologic syndromes, ENT pathology, cardiovascular abnormalities were priority health deviation. Relationship between nitrogen dioxide concentrations and prevalence of gastroenterology, cardiovascular and ENT pathologies were identified.

Keywords: Children health; Land Use Regression model; GIS; Nitrogen dioxide; GIS

Введение

Подготовка детей к школьному обучению – важный этап в работе амбулаторной службы детских ЛПУ, в частности дошкольно-школьных отделений. Однако результаты Всероссийской диспансеризации детского населения и материалы последних Конгрессов педиатров России свидетельствуют о том, что в нашей стране наметилась устойчивая тенденция к ухудшению здоровья детей и подростков.

Это в полной мере касается детей дошкольного возраста. Явное ухудшение в последние годы здоровья и их отрицательная динамика напрямую связаны со снижением оздоровительной эффективности физического воспитания детей,

забвением основ здорового образа жизни, непомерным, без учета возрастного уровня здоровья и адаптивных возможностей ребенка, увеличением возрастной нагрузки. К этому следует добавить явное ухудшение экологической обстановки, неблагоприятные социально-экономические изменения.

Одним из выходов формирующейся ситуации является оперативный мониторинг физического здоровья детей с современной донозологической диагностикой и разработкой на основе полученных данных практических рекомендаций, направленных на разработку эффективных мер профилактики различных уровней, различных программ укрепления здоровья.



Рис.1. Карта расположение ДОУ и мест жительства детей на фоне загрязнения воздуха диоксидом азота

Целью данного исследования явилось оценка и сопоставление регистрируемых показателей здоровья с экспертными показателями, а также выявление факторов риска социального и экологического характера.

Материалы и методы

В рамках настоящей работы обследовано 255 детей (средний возраст 5 лет) в пяти детских образовательных учреждениях (ДОУ) г. Екатеринбурга. Зональность была следующая: два детских учреждения Железнодорожного района и по одному в Кировском, Орджоникидзевском и Чкаловском районах города (рис. 1).

Всем детям проводилась комплексная оценка состояния здоровья с проведением анкетного тест-опроса, индивидуальной оценкой физического развития, мониторингом артериального давления, ЭКГ, выявлением нарушений опорно-двигательного аппарата (визуальное исследование и экспресс-оценка состояния осанки в сагиттальной плоскости), оценкой уровня физической подготовленности, анализом общей заболеваемости и результатов предыдущих профилактических медицинских осмотров, в частности АСПОН(д). Изучалась роль социальных, гигиенических и экологических факторов в формировании здоровья детей.

Для характеристики загрязнения был выбран диоксид азота (NO_2) – одно из приоритетных загрязняющих воздух веществ в г.Екатеринбурге. В черте города большая часть оксидов азота, которые образуют NO_2 , выделяется автомобилями, что делает NO_2 общим показателем выбросов автотранспортных средств (в том числе других неизмеренных загрязнителей, выбрасываемых автомобилями). Диоксид азота и другие оксиды азота также являются предшественником для ряда вредных вторичных загрязнителей воздуха, в том числе азотной кислоты, нитратной части вторичных неорганических аэрозолей и фотооксидантов (озона и др.).

В 2010 году в Екатеринбурге было проведено исследование загрязнения атмосферного воздуха города диоксидом азота методом Land Use Regression [1, 2]. Кратко суть метода заключается в сочетании инструментальных измерений загрязнения воздуха в небольшом числе мест и моделирования загрязнения на основе полученных экспериментальных данных о загрязнении и данных геоинформационных систем. Метод обладает меньшими в сравнении с существующими эмпирическими (пространственная интерполяция данных мониторинга) и теоретическими методами (моделирование рассеивания) требованиями к входным данным, меньшими затратами на их получение и более высоким качеством результатов, лучшей детализацией карт загрязнения.

Методом Land Use Regression были проведены оценки уровней загрязнения в каждой необходимой для эпидемиологического исследования точке города (рис. 1). Для мест проживания детей и мест расположения ДОУ максимальный моделируемый уровень загрязнения атмосферы Екатеринбурга диоксидом азота – 42 мкг/м³ (ПДК_{сс} = 40 мкг/м³ [3]).

Для всех ДОУ и мест жительства детей был проведен расчет уровней загрязнения с помощью Land Use Regression. Для оценки воздействия загрязнения воздуха на здоровье детей были рассчитаны персональные экспозиции. За оценку экспозиции была принята сумма концентраций загрязняющих веществ в месте расположения дома, где живет ребенок, и в ДОУ. Загрязнение воздуха в течение дня изменяется значительно, поэтому загрязнение дома и загрязнение в ДОУ вносят различный вклад в экспозицию. В связи с этим при расчете экспозиции были введены взвешивающие коэффициенты, учитывающие время проводимое ребенком дома и в ДОУ, а также средние значения концентрации диоксида азота в эти периоды времени.

Таким образом, чтобы оценить влияние загрязнения атмосферного воздуха для каждого ребенка были рассчитаны следующие показатели: 1) загрязнение у ребенка дома (концентрация NO₂); 2) загрязнение в ДОУ (концентрация NO₂); 3) экспозиция (концентрация NO₂); 4) загрязнение у ребенка дома (разделено на категории: -1 – низкое, 0 – среднее; +1 – высокое); 5) загрязнение в ДОУ (разделено на категории: -1 – низкое, 0 – среднее; +1 – высокое); 6) экспозиция (разделено на категории: -1 – низкое, 0 – среднее; +1 – высокое); 7) расстояние от дома ребенка до ближайшей загруженной автомобильной дороги; 8) расстояние от ДОУ ребенка до ближайшей загруженной автомобильной дороги; 9) расстояние от дома ребенка до ДОУ.

С помощью полученных показателей дети, принимающие участие в исследовании, были разделены на группы риска. Для расчета групповых средних значений изучаемых показателей здоровья (распространенности патологий) использовалась процедура ANOVA (дис-

персонный анализ) пакета Statistica 6.0. Наличие эффекта устанавливалось по отношению распространенностей (W) заболеваний в различных группах риска методом таблиц сопряженности признаков.

Результаты и обсуждение

Известно, что значимым интегральным показателем здоровья служит физиче-ское развитие. В качестве оценочных показателей, наглядно демонстрирующих влияние эндогенных факторов на формирование здоровья, были использованы показатели массы тела (МТ) мальчиков и девочек на момент рождения, а также длины тела (ДТ) и массы тела детей на момент обследования.

Средняя масса тела на момент рождения: мальчики 3267 г, девочки – 3120, что отражает вполне благополучное состояние в тот период. Однако на момент экспертно-го обследования были получены следующие результаты: низкая ДТ -1,4%, высокая ДТ – 10,3%, сниженная и низкая МТ – 20%, повышенная и высокая МТ – 9,8%, нормальное физическое развитие – 60,5%.

Таким образом, показатели массы и длины тела на момент обследования свидетельствовали о тенденции к диспропорциональному развитию детей. По нашему мнению это связано с низкой физической активностью детей (табл. 1).

Следовательно, именно эти признаки и говорят о накоплении патологического «груза» у детей к 5-6 годам. Потенциально неблагоприятное воздействие на здоровье детей крупного промышленного центра начинается с момента рождения. Оно обусловлено влиянием биологических, социальных, эколого-гигиенических факторов среды обитания [4].

Углубленный врачебный осмотр детей, в том числе с предварительной проверкой через систему АСПОН(Д) выявил высокий удельный вес синдромов и симптомо-комплексов со стороны желудочно-кишечной и билиарной систем, костно-мышечного аппарата, ЛОР патологии и сердечно-сосудистых систем. (табл. 2). Во многих случаях один ребенок имел сочетание отклонений.

Таблица 1. Характеристика двигательной активности детей вне ДОУ

Характеристика	Доля, %
Ребенок занимается физкультурой и спортом нерегулярно	34
Ребенок не занимается физкультурой и спортом	33
Ребенок гуляет 3 ч и менее	47

Таблица 2. Доля детей с системными отклонениями

№	Системные отклонения	Число детей	Доля, %
1	Гастроэнтерологические	213	84
2	Изменения костно-суставной системы	152	60
3	Неврологические синдромы	135	53
4	ЛОР патологии	119	47
5	Сердечнососудистые отклонения	115	45
6	Дерматозы	59	23
7	Стоматологические изменения	42	16
8	Эндокринно-обменные нарушения	39	15
9	Болезни легких и бронхов	25	10
10	Нефрологические патологии	19	7
11	Врожденные пороки и аномалии	10	4
12	Сенсорный аппарат	8	3

Таблица 3. Сравнительные данные аттестации детей по группам здоровья в анализируемых ДОУ

Группы здоровья	I % детей	II % детей	III % детей	IV % детей
Источник анализа				
Данные документации ДОУ	28	21	50	1
Данные экспертной оценки	2	9	83	6
Значимость различий	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,05

Таблица 4. Социальная характеристика семейных условий

Характеристика	Доля обследованных детей, %
Полная семья	80,4
Благополучная семейная обстановка	93,7
Образование отца (высшее, средне-техническое, средне-специальное)	98,6
Образование матери (высшее, средне-техническое, средне-специальное)	99,6
Проживание в отдельной квартире	74,1
Доход ниже прожиточного минимума	15,9

Таблица 5. Факторы риска семейно-бытового характера

Фактор риска	Доля обследованных детей, %
Недоношенность	3,9
Искусственное вскармливание	14,4
Ребенок болел на первом году жизни (3 и более раз)	64,8
Употребление алкоголя в семье	57,9
Курение родителей	26,1

Таблица 6. Количество больных с гастроэнтерологической патологией и здоровых детей, с учетом уровня загрязнения

Уровень загрязнения	Низкий	Средний	Высокий
Кол-во детей без отклонений	26	59	10
Кол-во детей с отклонениями	41	68	44
Распространенность W, %	61	53	81
Значимость различий	p < 0,05		

Как видно из представленных данных наиболее частыми и значительными были синдромы и заболевания, входящие в гастроэнтерологическую группу (84% обследованных детей): ДЖВП, СРК, холециститы, желчекаменная болезнь и др.

Сопоставление экспертных данных по диагнозам с оценкой групп здоровья, имеющихся в официальных медицинских документах, выявило значительные различия (табл. 3). Такое различие труднообъяснимо и требует специального исследования. Безусловно, могут сказаться оснащенность и компетентность медперсонала, частота и системность обследования, а также влияние биологических и социально-гигиенических факторов риска в период нахождения ребенка в коллективе детского учреждения.

Между тем данные анкетного тест-опроса свидетельствовали о достаточно благополучных семейных условиях, а именно высокое число полных семей, высокий уровень образования родителей и доход в пределах прожиточного минимума (табл. 4).

Тем не менее, доход ниже прожиточного минимума оказался весьма значительным. По данным академika Величковского Б.Г. развитие нации, рост населения и продолжительность жизни увеличиваются тогда, когда

покупательная способность населения будет составлять не менее 3 ПК (ПК – потребительская корзина)[4].

Следует также отметить, анализируя данные таблицы 5, сравнительно низкий уровень недоношенных детей, также удовлетворительный показатель искусственно-вскармливания. Однако доля так называемых часто болеющих детей высока. Настораживающее выглядят факторы риска семейно-бытового характера, где известную силу влияния могут иметь употребление алкоголизация матери и отцом, а также курение родителей (табл. 5).

Последние исследования, касающиеся употребления алкоголя матерью особенно во время беременности [5], свидетельствуют о стойких нарушениях при формировании плода (ФАС), сопряженных с синтезом факторов роста (TGF-β1), отставанием в развитии ЦНС и порочности ряда органов. Доказано и отрицательное воздействие «пассивного курения» для детей, вызывающее гиперреактивность бронхов и вторичные заболевания бронхолегочного аппарата.

Дети, имевшие в состоянии здоровья те или иные отклонения, обусловленные отдаленными последствиями неблагоприятного воздействия биологических факторов, закрепленных на генотипическом и фенотипическом уровнях, как правило, формируют группу риска по задержке

нервно-психического развития, процессов роста и пополняют группу часто болеющих детей. Это может служить причиной дезадаптации при поступлении в школу. Доля часто болеющих детей в нашем исследовании – 64,8%.

Более полный учет и более тщательный анализ показывает, что методическая стратегия изучения здоровья популяции высокого риска может осуществляться в трех вариантах (биологическом, медикоорганизационном, экологическом), но наи-более плодотворным был бы анализ их сочетания.

Следует подчеркнуть, что в анализируемой выборке «гастроэнтерология» занимает первое ранговое место (84%). В таблице 6 приведены исходные данные числа детей с проявлениями гастроэнтерологической патологии, а также распространенности в зависимости от уровня загрязнения атмосферного воздуха. Нами была обнаружена статистически значимая взаимосвязь ($p=0,04$) частоты данной патологии и загрязнения атмосферного воздуха (табл. 6).

Подобная взаимосвязь была обнаружена и в группе детей, имевших кардиологическое неблагополучие (45%). Распространенность кардиологических заболеваний среди детей с высокой экспозицией NO₂ ($W = 0,57$) выше в 1,6-1,7 раза, чем среди детей, уровень экспозиции которых низкий ($W = 0,36$) или средний ($W = 0,34$) (рис. 2). Статистическая значимость различий $p = 0,0035$. Распространенность заболеваний для детей с низким уровнем экспозиции NO₂ незначительно выше, чем для средней. Различия статистически незначимо ($p = 0,78$).

Клинически кардиологическая патология выражалась в симптомах ВСД, расстройств ритма, выслушивании функциональных шумов.

Также была обнаружена аналогичная зависимость для ЛОР патологий (47%). На рисунке 2 приведены иллюстрации обнаруженных связей распространенности кардиологических, гастроэнтерологических и ЛОР патологий с уровнем загрязнения атмосферного воздуха.

Заключение

В результате анализа полученных нами данных были выявлены существенные расхождения между регистрируемой заболеваемостью детей пятилетнего возраста, посеща-

ющих ДОО, и экспертной оценкой с привлечением глубоко-го клинического обследования, данных АСПОН(д) и анкетирования родителей. Приведенные в нашей работе различия во многом связаны с недоучетом жалоб и клинических проявлений ряда патологических синдромов со стороны гастроинтестинальной, сердечнососудистой и других систем. Последнее не учитывалось при аттестации детей по группам здоровья и в результате дало существенное расхождение при экспертной оценке. В свою очередь это обстоятельство не определяло адекватных профилактических и лечебных подходов у детей, готовящихся к школе.

Следует также отметить, что на состояние здоровья детей ДОО и высокую частоту выявленных патологических синдромов оказывало экологическое неблагополучие. Так было доказано, что высокий уровень загрязнения увеличивает распространенность среди детей гастроэнтерологической, сердечнососудистой и ЛОР патологии. Достаточно часто существенный вклад в экспозицию вредными веществами вносит загрязнение воздуха в ДОО. Среди всех ДОО не было ни одного с относительно низким уровнем загрязнения. Ряд этих детских учреждений располагался на обочинах дорог, вблизи загруженных автомобильных магистралей. Современная градостроительная политика Екатеринбурга сформирована таким образом, что в новых районах местоположения ДОО часто выбираются по остаточному принципу, используется наименее привлекательная территория, которая находится под сильным влиянием загрязнения окружающей среды.

В порядке обсуждения следует отметить, что до настоящего обследования в опытных ДОО проводились осмотры детей традиционно с ручной обработкой материала с выборочным привлечением специалистов, без использования автоматических систем профилактических осмотров детского населения (АСПОН(д)). Это связано как с низкой компьютеризацией курирующих ДОО учреждений здравоохранения, так и с недостаточной осведомленностью руководителей о наличии и преимуществах данных систем.■

Работа выполнена при поддержке программы Президиума УрО РАН «Фундаментальные науки – медицине», грант № 09-П-2-1027.

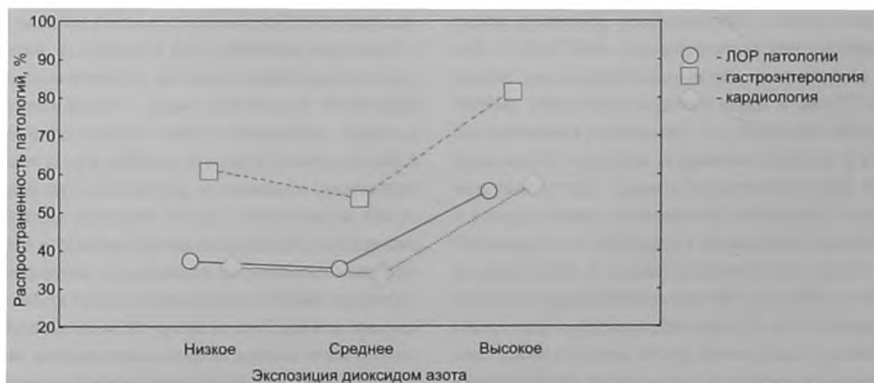


Рис.2. Распространенность кардиологических, гастроэнтерологических и ЛОР патологий для различных уровней загрязнения

Литература:

1. Антропов К.М., Казмер Ю.И., Вараксин А.Н. Описание пространственного распределения загрязнения атмосферного воздуха промышленного центра методом Land Use Regression (обзор) // Экологические системы и приборы (Москва), 2010 – №1.
2. Антропов К.М., Вараксин А.Н. Оценка загрязнения атмосферного воздуха г.Екатеринбурга диоксидом азота методом Land Use Regression // Экологические системы и приборы (Москва), 2011 – № 7.
3. Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух. Изд. 6-е. СПб., 2005, 290 с.
4. Величковский Б.Т. Жизнеспособность нации. Роль социального стресса и генетических процессов в популяции в развитии демографического кризиса и изменении состояния здоровья населения России.- М.: РАМН.Тигле – 2009. – 176 с.
5. Шилко В.И., Малахова Ж.Л., Бубнов А.А., Исайкин А.И., Женыспаев К.С. Клинико-экспериментальные сопоставления при фетальном алкогольном синдроме // Уральский медицинский журнал (Екатеринбург), 2009 – № 7.