

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МНОГОСРЕДОВОЙ ПЕРСОНАЛЬНОЙ
ТОКСИЧЕСКОЙ ЭКСПОЗИЦИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ФАКТОРОВ
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА У ДЕТЕЙ
(на примере г. Первоуральска)**

С. В. КУЗЬМИН¹, Е. А. КУЗЬМИНА¹, В. Б. ГУРВИЧ²,
С. А. ВОРОНИН², Л. И. ПРИВАЛОВА³, Г. В. МАТЮХИНА²

¹ ФГУН «Екатеринбургский медицинский научный центр
профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий»
Роспотребнадзора

² Управление Роспотребнадзора по Свердловской области

³ АНО «Уральский региональный центр
экологической эпидемиологии», г. Екатеринбург, Россия

Оценка экспозиции на популяционном уровне является не только усредненной для достаточно больших групп и зон, в пределах которых она существенно варьирует, но и часто неполной, так как не учитывает содержания загрязнителей в воздухе жилых и общественных помещений, концентрации которых существенно зависят от ряда локальных факторов. Жизнь детей связана с пребыванием в определенных микросредах (жилой дом, детское дошкольное учреждение (ДОУ), транспорт, магазин, улица и др.). Особенно актуален для детского населения почвенно-пылевой контакт в связи с особенностями поведения и неадекватными гигиеническими навыками.

Выполненные исследования показали, что дети дошкольного возраста около 80 % времени проводят в закрытых помещениях. Без определения качественного и количественного состава загрязнителей в микросредах не представляется возможным достоверно оценить персональную экспозицию к загрязняющим веществам и обосновать наиболее эффективные меры по ее снижению.

Целью работы явилась оценка многосредовой персональной экспозиции детей дошкольного возраста к загрязняющим веществам с учетом времени пребывания их в различных микросредах и особенностей жизни, определение вклада загрязнения этих микросред в общую химическую нагрузку с целью выбора приоритетных мер управления экологически обусловленным риском на групповом и индивидуальном уровне.

Работа выполнялась с 2003 по 2008 гг. для 287 детей от 3 до 7 лет в 7 городах Свердловской области (Екатеринбург, Первоуральск, Краснотурьинск, Ревда, Нижний Тагил, Верхняя Пышма, Красноуральск), которые относятся к экологически неблагоприятным с развитой промышленностью (черная и цветная металлургия, алюминиевое производство, машиностроение, большая автотранспортная нагрузка).

Концентрации загрязняющих веществ (диоксид азота, диоксид серы, формальдегид, летучие органические соединения, взвешенные вещества, свинец, хром общий, медь, кадмий, никель, мышьяк, цинк, алюминий, марганец) в воздухе (в зоне дыхания, атмосферном воздухе, воздухе жилых помещений и ДОУ) измерялись индивидуальными пробоотборниками производства США, Японии, России. Для оценки многосредовой токсической нагрузки дополнительно определялись концентрации токсичных металлов в почвенном покрове на садовом участке и игровой площадке ДОУ, в овощах, выращенных на садовых участках, питьевой воде, сметах пыли с ковровых покрытий и пола, в жилье и ДОУ. В период исследования проводился хронометраж режима дня и анкетирование родителей.

В качестве примера приведены результаты, полученные в г. Первоуральске.

Хронометраж показал, что в среднем дети проводили на улице 6,7 % времени, в ДОУ – 32,0 %, дома – 59,0 %. Посещение других закрытых помещений, включая школы развития, магазины и т. д., составило 1,5 % времени, поездки в транспорте – 0,8 % времени.

Наибольший вклад в средневзвешенные по времени концентрации, рассчитанные, исходя из средних результатов для воздуха трех микросред и среднего времени нахождения ребенка в каждой из них, дает для диоксида азота и формальдегида воздух внутри жилых помещений, для диоксида серы – воздух внутри помещений ДОУ, а наименьший для всех трех загрязнителей – атмосферный воздух (последнее объясняется, в основном, непродолжительным пребыванием детей вне закрытых помещений).

Все концентрации летучих органических соединений, обнаруженные с помощью персонального отбора, а также в атмосфере, в воздухе ДОУ и жилых помещениях, значительно ниже соответствующих ПДК. Более высокие значения по всем ингредиентам летучих органических соединений получены в воздухе жилых помещений. Концентрации других загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и воздухе ДОУ также не превышают соответствующие ПДК_{с.с.}

Анализ содержания токсических веществ в овощах, выращенных в садовых и на приусадебных участках исследованных детей, свидетельствует о превышении допустимого значения кадмия в пробах свеклы в 2,6 раза, моркови – в 1,3–1,7 раза. В остальных исследованных продуктах (картофель, капуста) превышений ПДК не выявлено.

По данным, полученным в результате усреднения концентраций изученных токсикантов в почве, на которой выращены вышеуказанные овощи, содержание цинка превышает допустимую величину в 1,3 раза. В почве на игровой площадке ДОУ концентрация цинка превышает ПДК

↓ ■

в 1,6 раза. Оценка содержания загрязняющих веществ в пыли в ДООУ и домашней пыли показала, что дополнительная токсическая нагрузка на детей обусловлена высокими концентрациями тяжелых металлов. Содержание в пыли свинца, кадмия и хрома заметно выше, чем в почве, что можно связать с наличием в данном городе промышленных источников эмиссии именно этих металлов в атмосферу. Содержание остальных металлов в почве и пыли сопоставимо или же оно более высоко в почве. Содержание токсических веществ в питьевой воде, потребляемой детьми, не превышает предельно допустимые концентрации.

Для каждого ребенка оценен вклад изученных объектов среды в общую токсическую нагрузку.

По данным анкетирования, приведены некоторые результаты, характеризующие возможные факторы риска для здоровья. 66,6 % детей родились в г. Первоуральске, из них 94,4 % проживают в панельных или блочных домах. В 94,4 % квартир, в которых проживают дети, окна ориентированы на проезжую часть улицы. Газ для приготовления пищи используется в 100 % квартир, при этом вытяжная вентиляция от газовой плиты организована в 16,7 % квартир. Из централизованной системы водоснабжения для питья воду используют 33 % семей. Влажная уборка в 33 % квартир проводится раз в день, в 67 % квартир – раз в неделю. В 61,1 % анкет отмечено, что в квартире, где постоянно проживает ребенок, ежедневно кто-либо курит папиросы или сигареты. Среднее число выкуриваемых сигарет в день составило 13. Домашние животные имеются у 44 % детей (рыбки, кошки, собаки, птицы, черепахи и грызуны).

Выполненный корреляционный анализ позволил выявить достоверные зависимости между: индивидуальной ингаляционной экспозицией к формальдегиду и проведением ремонта на протяжении последних 12 месяцев в квартире, в которой проживают дети, индивидуальной экспозицией к диоксиду азота и оснащением кухни газовой плитой, концентрациями диоксида серы, трихлорэтилена, полученными с помощью персонального отбора, и этажом (4–7 и выше), на котором проживают дети; индивидуальной экспозицией к формальдегиду и наличием окон в квартире, выходящих на проезжую часть дороги.

Полученные результаты показали, что основная ингаляционная экспозиция детей к диоксиду азота, диоксиду серы, формальдегиду, летучим органическим соединениям обусловлена пребыванием их в закрытых помещениях. В сметах пыли в закрытых помещениях, собранных с горизонтальных поверхностей, в том числе с ковровых покрытий, установлены высокие концентрации тяжелых металлов. Выявлена высокая насыщенность полимерными и синтетическими материалами жилых помещений.

Результаты оценки многосредовой персональной экспозиции позволяют получить адекватную информацию о вкладе концентраций токсикантов в микросредах в общую токсическую нагрузку, разработать индивидуальные меры по ее снижению, а также рекомендации по управлению риском для здоровья на популяционном уровне.

ОЦЕНКА И ПРОФИЛАКТИКА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ РИСКА У ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ НА ЭКОЛОГИЧЕСКИ НЕБЛАГОПОЛУЧНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ г. НИЖНЕГО ТАГИЛА

С. В. КУЗЬМИН¹, Е. А. КУЗЬМИНА¹, С. А. ВОРОНИН²,
Ю. Я. БАРМИН³, С. А. ЧЕБОТАРЬКОВА³, Е. Н. РОМАШИНА³

*¹ ФГУН «Екатеринбургский медицинский научный центр
профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий»
Роспотребнадзора*

*² Управления Роспотребнадзора по Свердловской области,
г. Екатеринбург*

*³ Нижнетагильский отдел Управления Роспотребнадзора
по Свердловской области, г. Нижний Тагил, Россия*

Дети, в силу особенностей их роста и развития, в отличие от взрослых, более чувствительны к воздействию факторов внешней среды даже на уровне пороговых предельно допустимых концентраций (ПДК).

Многочисленными исследованиями показано, что здоровье детского населения в районах с загрязнением окружающей среды хуже, чем у тех, кто не подвергается постоянному воздействию компонентов выбросов промышленных предприятий и автотранспорта.

Долговременное и непрерывное загрязнение окружающей среды г. Нижнего Тагила способствует ухудшению показателей здоровья детей. В результате у детского населения отмечаются тенденции роста следующих заболеваний по сравнению со средним многолетним уровнем: болезней нервной системы – на 25,9 %, хронического отита – на 154,5 %, бронхиальной астмы – на 6,2 %, болезней органов кровообращения – на 25,8 %, болезней мочеполовой системы – на 3,7 %, атопического дерматита – на 7,3 %. В 2008 г. уровень острой заболеваемости среди организованного детства по сравнению с 2007 г. вырос на 1,6 %, в т. ч. в дошкольных образовательных учреждениях (ДОУ) – на 0,2 %, в школах – на 1,2 %. В структуре острой заболеваемости на первом