

ВЗАИМОСВЯЗЬ НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ С СОДЕРЖАНИЕМ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ОРГАНИЗМЕ ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В РАЙОНАХ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ СРЕДНЕГО УРАЛА

В период с 2001 по 2005 г. было обследовано и пролечено 2 465 детей, проживающих в 10 городах Свердловской области с наибольшим техногенным загрязнением окружающей среды. Это были дети в возрастном диапазоне 3–7 лет с заболеваниями кожи и респираторного тракта аллергической природы, а также с хроническими заболеваниями лорорганов, относящихся к маркерам экологического неблагополучия окружающей среды.

Наряду с клинико-лабораторными и инструментальными методами обследования всем детям обязательно проводилось исследование крови на содержание тяжелых металлов методом атомно-сорбционной спектрофотометрии в начале и в конце лечения.

Анализ данных анамнеза показал высокую частоту наследственной предрасположенности к развитию различных заболеваний.

Наиболее значимыми внешнесредовыми факторами являлись: проживание трех поколений пробанда в данной местности в течение 40–60 лет, профессиональные вредности и курение родителей.

Проведенный анализ возникновения и развития аллергической патологии у детей, проживающих в экологически неблагополучных территориях, обнаружил: раннюю, до 6 месяцев, манифестацию аллергии, наличие поливалентной сенсибилизации и торпидное течение аллергического процесса.

Приступы затрудненного дыхания отмечались с разной частотой у детей всех городов. До 30 % родителей отмечали выбросы предприятий как основной провоцирующий фактор возникновения приступа бронхиальной обструкции у их детей.

Проявления аллергии в виде ринита, поражения слизистой глаз и носа на фоне основного заболевания встречались в среднем у 35 %

детей, аллергические реакции на прием различных лекарственных средств отмечали 33–67 % родителей.

Анализ данных клинико-лабораторных и инструментальных исследований показал высокую частоту сопутствующей полиорганной патологии, с заинтересованностью регуляторных систем и органов, участвующих в элиминации ксенобиотиков.

Тяжелые металлы, поступающие в кровь, поглощаются в первую очередь эритроцитами, тканями почек, костей и печени. Известно, что к токсическим проявлениям воздействия мышьяка и свинца на организм человека относится нарушение кроветворной системы. Для мышьяка – за счет нарушения транспорта кислорода кровью в результате включения его в молекулу гемоглобина, а для свинца – за счет нарушения биохимических процессов, прежде всего порфиринового обмена.

Отклонения от нормы как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения показателей периферической крови (уровень гемоглобина, число эритроцитов, ретикулоцитов, лейкоцитов, лимфоцитов и их популяций, скорость оседания эритроцитов) отмечены у большого числа детей. Значительные различия этих показателей в зависимости от места проживания детей можно объяснить влиянием внешних средовых факторов, в частности тяжелых металлов. Так, у детей из Нижнего Тагила установлена положительная достоверная корреляция между уровнем гемоглобина и содержанием хрома ($r=0,25$), отрицательная – с содержанием марганца ($r=-0,42$) и свинца ($r=-0,25$), которые относятся к приоритетным загрязнителям этого города. При проведении регрессионного анализа установлено, что хром и марганец объясняют 21 % изменений уровня гемоглобина (значимость 95 %), а на скорость оседания эритроцитов влияют все перечисленные металлы, определяя 42 % изменений этого показателя. В г. Ревде около 45 % изменений уровня эритроцитов (значимость 95 %) связаны с содержанием мышьяка, хрома, марганца и селена. В г. Краснотурьинске, где расположен алюминиевый завод, отмечена достоверная отрицательная корреляция между уровнем ретикулоцитов и уровнем алюминия. В этом же городе алюминий и мышьяк объясняют около 15 % изменений содержания лейкоцитов (значимость 95 %). В Кировграде медь и цинк объясняют 30 % изменений ко-

личества сегментоядерных лейкоцитов, от концентрации кадмия и цинка зависит 30 % эозинофилов.

В течение 5 лет нами отмечались значительные нарушения иммунного статуса детей. Наряду со снижением абсолютных значений CD_3 ($1,39 \pm 0,7 \times 10^9/l$), CD_4 ($0,93 \pm 0,56$), CD_{56} ($0,36 \pm 0,2$), наблюдалось повышение IgM ($1,6 \pm 0,5$ г/л). При этом клинические проявления характеризовались частыми ОРВИ (> 10 раз за сезон) и очагами хронической инфекции. Найдены различные коррелятивные связи между показателями клеточного, гуморального и неспецифического иммунитета в зависимости от исходного уровня металлов в крови.

Обращало на себя внимание, что никель, свинец, цинк, мышьяк, хром в малых концентрациях оказывают стимулирующее воздействие на ряд иммунологических показателей, таких, как фагоцитарный индекс, уровень CD_{56} (клетки – нормальные киллеры), CD_3 , CD_8 и CD_{20} . Это не противоречит данным литературы, где указано, что тяжелые металлы (свинец, ртуть, кадмий, кобальт и др.) дают выраженный иммуносупрессорный эффект, хотя при определенных условиях они могут быть причиной моноклональной активации иммунокомпетентных клеток.

Ключевым событием у детей всех городов является повышение общих IgE-антител до $146,7 \pm 94,9$ МЕ, отражающее IgE-зависимый механизм аллергической патологии и готовность к развитию atopических иммунопатологических реакций у большинства детей.

Хром, известный как мощный промышленный аллерген, обнаружил у детей из городов Первоуральска и Нижнего Тагила положительную корреляцию с уровнем общего IgE. В целом 8,3 % изменений концентрации IgE объяснялись содержанием мышьяка, кадмия и селена. Эта взаимосвязь выражалась следующим уравнением: $IgE = -41,78 * As + 243,02 * Cd + 6,86 * Se$. То есть при увеличении содержания мышьяка на 1 единицу уровень IgE уменьшается на 41,78 единиц, при увеличении в крови кадмия на 1 единицу уровень IgE увеличивается на 243,02 единицы, селена – на 6,86 единиц (уровень значимости 95 %).

Нарушения кальциево-фосфорного обмена представляют большой интерес, так как кальций является абсолютным антагонистом таких тяжелых металлов, как свинец, кадмий, мышьяк. Дефицит

кальция в организме детей может приводить к замещению его свинцом и кадмием в растущей костной ткани.

Средние показатели кальция в крови детей были $2,19 \pm 0,008$ (норма $2,02-2,75$). Уровень кальция ниже нормативных значений ($1,77 \pm 0,01$) имели 25,1 % детей.

Наблюдалась достоверная корреляция между содержанием кальция и кадмия ($r=0,05$, $p<0,05$, $n=1830$). В группе детей с гипокальциемией выявлена положительная корреляция с концентрацией свинца ($r=0,17$, $p<0,01$, $n=459$), мышьяка ($r=0,1$, $p<0,05$, $n=459$) и кадмия ($r=0,14$, $p<0,01$, $n=459$). Напротив, в группе детей с повышенным содержанием кальция (средние значения $2,88 \pm 0,02$) обнаружена отрицательная значимая корреляция с уровнем свинца ($r=-0,33$, $p<0,05$, $n=45$). Вероятно, эти показатели отражают процессы взаимодействия вышеуказанных металлов. Известно, что при сниженном уровне кальция в крови повышается уровень всасывания свинца и кадмия в кишечнике, и наоборот, пероральный прием препаратов кальция понижает процесс всасывания тяжелых металлов.

Представленные данные указывают на разнонаправленное воздействие тяжелых металлов на организм детей, проживающих в зонах экологического неблагополучия. Изучение механизмов этого воздействия позволит обозначить новые подходы к диагностике и лечению экологически обусловленных заболеваний у детей.

А. Я. Поляков, К. П. Петруничева
Новосибирский НИИ гигиены Роспотребнадзора
г. Новосибирск

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ НАРУШЕНИЙ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ У ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА ПО ДАННЫМ МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО АНКЕТИРОВАНИЯ И РЕЗУЛЬТАТАМ ПЕРИОИДЧЕСКИХ МЕДИЦИНСКИХ ОСМОТРОВ В ШКОЛЕ

В 2004 г. в рамках областной целевой программы «Охрана окружающей среды Новосибирской области на 2004–2008 годы» проведено медико-экологическое анкетирование 1 144 родителей детей