

УДК 616.2

ОСОБЕННОСТИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ У ДЕТЕЙ С ДОКАЗАННОЙ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКОЙ НА ОРГАНИЗМ

Ангелина Евгеньевна Антонова, Анна Владимировна Уланова, Инга Альбертовна Плотникова

Кафедра детских болезней лечебно-профилактического факультета
ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения РФ
Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. Болезни органов дыхания занимают первое место в структуре заболеваемости у детей, их распространенность выше в промышленных регионах. **Цель исследования** – определить клинические особенности патологии дыхательной системы у детей с доказанной техногенной нагрузкой во взаимосвязи с концентрацией тяжелых металлов и мышьяка в крови.

Материал и методы. Обследован 61 ребенок в возрасте 3-7 лет из специализированного дошкольного образовательного учреждения г. Нижний Тагил. Для оценки уровня токсической нагрузки взяты концентрации металлов и мышьяка в крови. **Результаты.** В структуре патологии: аллергический ринит (АР) 71,9%, бронхиальная астма (БА) 19,8%, рецидивирующий бронхит (РБ) у 29,5% детей. В общей группе поливалентная сенсибилизация к пыльцевым аллергенам в 39%, к злакам у 82 %. Средний уровень IgE -271,2 МЕ /мл. Уровень IgE в группах детей: с изолированным АР – 379, с БА – 354,7, с РБ – 200,94 МЕ/мл. Среди факторов, провоцирующих затруднение дыхания: респираторные заболевания, выбросы предприятий по 18%, раздражающие вещества – 54%. Наследственность по заболеваниям аллергической природы отягощена у 41% детей. Синдром хронической ксеногенной интоксикации и синдром сенсибилизации к низким дозам химических агентов – по ~50%. **Выводы.** У детей с доказанной техногенной нагрузкой патологии органов дыхания соотносятся с различным содержанием металлов и мышьяка в крови, выявлено их участие в IgE-зависимых механизмах. Гиперреактивность бронхов также имеет взаимосвязь с концентрацией металлов в организме детей.

Ключевые слова: болезни органов дыхания, металлы, дети.

FEATURES OF RESPIRATORY DISEASES IN CHILDREN WITH PROVEN MAN-MADE LOAD ON THE ORGANISM

Angelina E. Antonova, Anna V. Ulanova, Inga A. Plotnikova

Department of Children's Diseases of the Medical and Preventive Faculty
Ural state medical university
Yekaterinburg, Russia

Abstract

Introduction. Respiratory diseases occupy the first place in the structure of morbidity in children, their prevalence is higher in industrial regions. **The purpose of the study** is to determine the clinical features of the pathology of the respiratory system in children with a proven technogenic load in relation to the concentration of

heavy metals and arsenic in the blood. **Material and methods.** The study involved 61 children aged 3-7 from a specialized preschool educational institution in Nizhny Tagil. To assess the level of toxic load, the concentrations of metals and arsenic in the blood were taken. **Results.** In the structure of pathology: allergic rhinitis (AR) 71.9%, bronchial asthma (BA) 19.8%, recurrent bronchitis (RB) in 29.5% of children. In the general group polyvalent sensitization to pollen allergens in 39%, to cereals in 82%. The average level of IgE -271.2 IU / ml. The level of IgE in the groups of children: with isolated AR - 379, with BA - 354.7, with RB - 200.94 IU/ml. Among the factors provoking difficulty in breathing: respiratory diseases, emissions from enterprises by 18%, irritants - 54%. Heredity for diseases of an allergic nature is burdened in 41% of children. The syndrome of chronic xenogenic intoxication and the syndrome of sensitization to low doses of chemical agents - ~50% each. **Conclusions.** In children with a proven technogenic load, respiratory pathologies correlate with different levels of metals and arsenic in the blood; their participation in IgE-dependent mechanisms was revealed. Bronchial hyperreactivity also has a relationship with the concentration of metals in the body of children.

Keywords: respiratory diseases, metals, children.

ВВЕДЕНИЕ

Болезни органов дыхания занимают первое место в структуре заболеваемости у детей, их распространенность выше в промышленных регионах [1]. Дети наиболее уязвимы к неблагоприятному воздействию экологических факторов, реакция их организма на токсиканты даже в допороговых концентрациях тем более выражены, чем меньше возраст ребенка. По мере повышения концентрации загрязняющих веществ в окружающей среде, закономерно возрастает число детей в популяции, реагирующих на их присутствие. Присутствие тяжелых металлов, в воздухе, воде и почве даже в предельно-допустимых концентрациях способствует распространению хронических бронхитов, катаров верхних дыхательных путей, пневмонии, эмфиземы, и даже рака легких [2].

Цель исследования – определить клинические особенности патологии дыхательной системы у детей с доказанной техногенной нагрузкой на организм во взаимосвязи с концентрацией тяжелых металлов и мышьяка в крови.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В рамках пролонгированного междисциплинарного исследования, организованного ФБУН «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора РФ, был обследован 61 пациент в возрасте от 3 до 7 лет из специализированного дошкольного образовательного учреждения (ДОУ) г. Нижний Тагил, которое посещают дети из районов города с различными химическими нагрузками. Диагноз детям был установлен аллергологом-иммунологом (д.м.н. Брезгина С.В.). Дополнительно проведен анализ унифицированных анкет с данными анамнеза заболевания и жизни, которые заполняли родители детей в присутствии медицинских работников. Для оценки уровня токсической нагрузки взяты концентрации Pb, Cd, Cr, Ni, Zn, Cu, As в

крови, поскольку в исследованиях на больших когортах детей для них уставлен диапазон значений, при котором доказаны минимальные отклонения здоровья [3]. Признак свинцовой интоксикации – Δ -АЛК более 43,0 мкМоль/л. Определен уровень общего IgE методом ИФА. Характер связи между IgE и металлами был определен с помощью расчета коэффициента парной линейной корреляции (коэффициент корреляции Пирсона).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Заболевания органов дыхания были в структуре основной или сопутствующей патологии, в подавляющем большинстве, в сочетании с аллергическим дерматитом. По поводу аллергического ринита (АР) наблюдались 71,9% детей, бронхиальная астма (БА) установлена у 19,8% пациентов. Рецидивирующий бронхит (РБ) отмечался у 29,5% детей, по одному случаю – рецидивирующий ларингит и аллергический отек гортани. В общей группе детей оказался повышенным средний уровень IgE -271,2 МЕ /мл (максимум 1295 МЕ, минимум 1,1 МЕ/мл). У 62% детей с изолированным АР в структуре патологии органов дыхания отмечено превышение показателя IgE, средний уровень которого в этой группе 379 МЕ/мл. В группе детей с БА IgE 354,7 МЕ/мл (больше нормы у 60%), с РБ IgE 200,94 МЕ/мл (больше нормы у 63,6%).

Сенсибилизация к пыльцевым аллергенам клинически проявляется в 39%, в том числе к пыльце березы установлена у 9,8%. Врач аллерголог-иммунолог ДООУ отметил аллергические реакции у детей к моркови – 23% картофелю - 36%, яблоку – 28%, к абрикосам – 11 %. Данные продукты содержат перекрестные с пыльцой березы аллергены. Сенсибилизация к травам подтверждена лабораторными методами у 1,6 % детей. Сенсибилизация к пищевым злакам клинически отмечается у 82 %.

Родители пациентов чаще отмечают у своих детей аллергические реакции: к пищевым продуктам – 85%, домашней пыли – 39%, шерсти животных – 57%, растениям- 57%, к лекарственным веществам – 1,6%.

Кроме того, при проведении анкетирования отмечены следующие факторы, провоцирующие затруднение дыхания: респираторные заболевания - 18%, физическая нагрузка – 7%, воздействие холодного воздуха, тумана – 5%, раздражающие вещества – 54%, выбросы предприятий - 18%. Наследственность по заболеваниям аллергической природы (бронхиальная астма, атопический дерматит, поллиноз и т.п.) отягощена у 41% детей.

В зависимости от клиники, степени превышения нормальных значений по уровню тяжелых металлов и Δ -АЛК в крови, фоновых концентраций в моче, токсическая нагрузка на организм оценивалась в соответствии с классификацией Ю.Е. Вельтищева (Стефани Д.В., Вельтищев Ю.Е., 1996 г). Синдром хронической ксеногенной интоксикации установлен в 50,8% случаев, синдром сенсибилизация к низким дозам химических агентов – у 49,2% детей. Содержание металлов в крови распределено следующим образом: превышает норму Pb – 16%, Ni – 16%, Cd – 7%, Zn – 20%, Cr – 8%, Cu – 7%; ниже нормы Cu – 67%, Zn – 41%, Cr – 10%, Ni – 1,6%; в остальных случаях металлы не

превышают норму или не обнаружены. Только у 1 ребенка (1,6%) превышает норму мышьяк в крови.

Таблица 1

Средние значения концентрации металлов в крови детей с изолированной патологией органов дыхания

Металл мкг/дл	Аллергический ринит (N=27)	Бронхиальная астма (N=10)	Рецидивирующий бронхит (N=11)	Норма
Свинец	2,17	22,19	0,88	2,04-2,71
Никель	1,84	0,28	2,02	0,14-0,42
Кадмий	0,08	0,196	0,2	0,023-0,046
Цинк	346,04	323,1	287	362,1-415,02
Хром	1,96	0,75	2,53	0,81-1,99
Медь	75,58	55,44	59,73	85,65-105,03
Мышьяк	0,38	1,35	0,9	1,12-1,36

Примечание: коэффициент вариации (K_v) для трех анализируемых групп равен 2,1, что свидетельствует об однородности данных.

Численное значение коэффициента корреляции в общей группе детей показало наличие слабой связи ($|r| < 0,3$) между уровнем IgE и концентрацией Pb (-0,1), Ni (-0,3), Cd (-0,1) Zn (-0,03), Cr (0,05), Cu (-0,06), As (-0,03) в крови.

ОБСУЖДЕНИЕ

Обследованные дети имеют поливалентную сенсibilизацию с клиническими проявлениями со стороны различных отделов дыхательной системы и кожи. На значимость IgE-зависимых механизмов в формировании патологии у детей указывает повышение его среднего значения. IgE активно участвует в патогенезе аллергических заболеваний. Уровень общего IgE редко предоставляет информацию об IgE к конкретным аллергенам, и наличие IgE к конкретному аллергену не обязательно означает клинически значимый аллергический ответ на это вещество [4]. Однако в предшествующих исследованиях в крови детей с аллергической патологией из районов экологического неблагополучия были обнаружены IgE к ртути, меди, хрому и никелю. Участие металлов и мышьяка в IgE-зависимых механизмах при формировании заболеваний аллергической природы у детей с доказанной техногенной нагрузкой подтверждается корреляционным анализом. Суммарный процент детей с указанием на раздражающие вещества и выбросы предприятий в качестве факторов, провоцирующих затруднение дыхания, составил 72%. Это указывает на значимость химических соединений в механизме гиперреактивности бронхов у детей. Известно, что характер биологического ответа зависит от дозы тяжелых металлов в организме. Этим объясняются различия средних значений металлов и мышьяка в крови детей с изолированными проявлениями АР, РБ и при наличии БА. В группе детей с БА уровень свинца в крови в 10 раз превышает норму, средняя концентрация мышьяка выше, чем у детей в двух других группах. Концентрация меди в крови

значительно ниже нормы у детей с БА и РБ. Концентрация цинка ниже нормы у детей во всех трех группах, но в большей степени – в группе детей с РБ (таблица 1).

В нашем исследовании имеет место дефицит меди и цинка у детей с БА и РБ. Являясь приоритетными загрязнителями среды в Нижнем Тагиле, Cu и Zn относятся к эссенциальным микроэлементам, поэтому их дефицит также влияет на формирование патологии органов дыхания, что подтверждалось аналогичными исследованиями [3]. Медь участвует в образовании коллагена и эластина легких, ее дефицит меди приводит к ухудшению структуры соединительной ткани [5]. Пониженный уровень Zn обнаруживался при исследовании волос у детей, подверженных частым респираторным заболеваниям. У детей с БА отмечается высокий уровень свинца и кадмия, в 10 раз превышающими норму, и выше, в сравнении с двумя другими группами детей уровень мышьяка. В группах детей с АР и РБ высокая концентрация никеля и хрома. У детей с РБ самый высокий уровень кадмия в крови. Никель оказывает негативное влияние на выработку лизоцима макрофагами, снижая их жизнеспособность, и иммунный ответ [6].

Переизбыток хрома приводит к аллергическим поражениям (кожные проявления, бронхит аллергической природы, бронхиальная астма) [7].

ВЫВОДЫ

1. У детей с доказанной техногенной нагрузкой на организм формы патологии органов дыхания соотносятся с различным содержанием металлов и мышьяка в крови, выявлено их участие в IgE-зависимых механизмах.

2. Гиперреактивность бронхов играет важную роль у детей с заболеваниями органов дыхания и имеет взаимосвязь как с повышением содержания хрома, никеля и кадмия, так и со снижением цинка и меди в организме.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Департамент мониторинга, анализа и стратегического развития здравоохранения ФГБУ «ЦНИИ ОиИЗ» Минздрава РФ. Заболеваемость детского населения России году с диагнозом, установленным впервые в жизни. Статистические Материал за 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 гг. Часть V. Часть IX.
2. Тяжелые металлы в окружающей среде и их влияние на организм / Р.С. Гильденскиольд, Ю.В. Новиков, Р.С. Хамидулин [и др.] // Гигиена и санитария. – 1992; 71(5- 6): 6-9.
3. Плотникова И.А. Комплексный подход к оценке состояния здоровья и эффективности реабилитационных мероприятий у детей, проживающих в условиях воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды: специальность 14.01.08 «Педиатрия»: автореферат диссертация доктора мед. наук/ Плотникова Инга Альбертовна; Уральский государственный медицинский университет. – Екатеринбург, 2011. – 54 с.
4. Girish V. Vitalpur. Allergic Rhinitis and Asthma Severity / Girish V. Vitalpur, Cleveland M. Moore, Raghbir K. Mangat et al. // J. Allergy Clin. Immunol. – 2004. – Vol. 16, № 1. – P. 15-19.

5. Парахонский А.П. Роль меди в организме и значение ее дисбаланса/ А.П.Парахонский // Естественно-гуманитарные исследования. – 2015. – №10(4). – С 73-84.
6. Овсянников Н.В. Бронхиальная астма в промышленном регионе: комплексный подход к профилактике, диагностике и лечению: специальность 14.01.25 «Пульмонология»: автореферат диссертация доктора мед. наук/ Овсянников Николай Викторович; НИИ пульмонологии ФМБА России – Омск, 2012. – 29 с. – Место защиты: НИИ пульмонологии ФМБА России.
7. Järup L. Hazards of heavy metal contamination/ L. Järup // Br Med Bull. – 2003. – Vol. 68. – P. 167–182.

Сведения об авторах

А.Е.Антонова – студент

А.В. Уланова* – студент

И.А. Плотникова – доктор медицинских наук, доцент

Information about the authors

A.E. Antonova – student

A.V. Ulanova* – student

I.A. Plotnikova – Doctor of Sciences (Medicine), Associate Professor

* **Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):**

annaulanova.anna@yandex.ru

УДК 616–01

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРОФИЛАКТИКИ И КОРРЕКЦИИ ДЕФИЦИТА И НЕДОСТАТОЧНОСТИ ВИТАМИНА D СРЕДИ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ВОЗРАСТА

Екатерина Александровна Богомолова, Алия Айдаровна Габделхакова, Рита Ринатовна Гафурова

Кафедра факультетской педиатрии с курсами педиатрии, неонатологии и симуляционным центром ИДПО

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения РФ

Уфа, Россия

Аннотация

Введение. Дефицит и недостаточность витамина D в детском и подростковом возрасте, является активно изучаемой и исследуемой медико-социальной проблемой. Патологии, характеризующиеся снижением и нарушением минерализации костей и дефицитом витамина D имеют высокие показатели распространенности и заболеваемости. Так, по данным многочисленных исследований, недостаточность витамина D встречается у половины населения мира. **Цель исследования.** Настоящее исследование проведено с целью реализации сравнительной оценки профилактики и коррекции дефицита и недостаточности витамина D среди детей младшего школьного возраста в Кировском и Орджоникидзевском районах города Уфа. **Материал и методы.** Настоящее исследование представляет собой сравнительную оценку