

Количественная зависимость некоторых показателей здоровья детского населения от степени загрязнения атмосферного воздуха / Н. Р. Косибород, А. Г. Тихомирова // Вопросы гигиены в Сибири. — Новосибирск, 1987. — С. 37—43. — (Научные труды / Новосибирский медицинский институт., Т. 127).

При обосновании необходимости проведения оздоровительных мероприятий в районах с высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха особую значимость имеют материалы о различии в состоянии здоровья населения.

**КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ЗАВИСИМОСТЬ
НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗДОРОВЬЯ
ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ОТ СТЕПЕНИ
ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА.**

Н. Р. Косибород, А. Г. Тихомирова

Строительство новых крупных угольных комплексов, включающих угольные разрезы, обогатительные фабрики, шахты,

а также техническое перевооружение действующих предприятий с совершенствованием технологии на относительно небольших территориях может существенно повлиять на качество окружающей среды. Поэтому планы развития данной области промышленности должны быть увязаны с реальными объемами и темпами осуществления оздоровительных мероприятий, обеспечивающих необходимое снижение выбросов во внешнюю среду, что будет способствовать улучшению условий проживания и укреплению здоровья населения.

При обосновании необходимости проведения оздоровительных мероприятий в районах с высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха, а также очередности этих мероприятий на отдельных территориях, особую значимость имеют материалы о различии в состоянии здоровья населения.

Это послужило основанием для проведения исследований, цель которых — получить материалы для выявления количественной зависимости между степенью загрязнения атмосферного воздуха в районах размещения угольных предприятий и заболеваемостью населения.

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха исследуемого района являлись предприятия угольной промышленности (шахты, обогатительные фабрики). С учетом этого в качестве показателей загрязнителей атмосферы были приняты следующие ингредиенты: пыль, сажа, сернистый газ, окислы азота и окись углерода.

Состояние воздушного бассейна оценивалось по данным стационарных пунктов за ряд лет путем отбора разовых проб воздуха с последующим расчетом среднесуточных, среднемесячных и среднегодовых концентраций.

При одной и той же комбинации веществ, степень загрязнения атмосферного воздуха на всех стационарных пунктах оценивалась как вызывающая опасение и опасная. Следует отметить, что для всего района ведущими компонентами, обуславливающими создавшуюся санитарную ситуацию, являлись пыль и окись углерода.

Учитывая результаты исследований на стационарных пунктах, для наблюдения были выбраны два района с уровнями загрязнения атмосферы вызывающим опасение и опасным.

Объектом исследования явились дети младшего школьного возраста (8—11 лет).

Принимая во внимание, что на состояние здоровья детей, помимо загрязнения атмосферного воздуха, оказывают влияние и другие факторы, контингенты детского населения, под-

лежащие наблюдению и исследованию, формировались не только с учетом возраста, пола, времени проживания в данном районе, но и с учетом жилищно-бытовых условий, условий обучения в школе, питания и уровня медицинского обслуживания.

Оценка жилищных условий проводилась методом анкетного опроса. Полученные результаты свидетельствуют о том, что обследуемые контингенты школьников проживают в отдельных благоустроенных квартирах. Обеспеченность жилым фондом в основном районе составляет в среднем 8,7 м², а в контрольном — 9,2 м² на человека.

При исследовании условий обучения в школах сравниваемых районов основное внимание уделялось сменности занятий, наполняемости классов, освещенности, условиям проведения перемен и возможности проветривания классов, условиям проведения занятий физкультурой и возможности приема горячей пищи. Полученные материалы свидетельствуют о том, что при сравнении гигиенической обстановки в сравниваемых школах принципиальных различий не отмечено.

Изучение питания школьников проводилось с использованием расчетного метода Дюбук и Когана (при оценке питания в школе по меню-раскладкам школьных завтраков) и опросно-анкетного метода — при оценке качества и кратности домашнего питания.

Исследования показали, что характер питания, органический состав и калорийность пищи у детей сравниваемых районов были идентичны.

При исследовании организации медицинского обслуживания установлено, что в поликлиниках сравниваемых районов педиатрические участки полностью укомплектованы. Объем, характер и качество медицинского обслуживания детского населения в выбранных для наблюдения районах существенно не различаются.

После изучения социально-гигиенических условий было отобрано методом направленного отбора 620 детей, из них 318 проживало в районе с опасным уровнем загрязнения воздуха (1-й район), 302 — в вызывающем опасение (2-й район).

Изучение состояния здоровья проводилось по разработанным в НИИ гигиены детей и подростков четырем критериям, позволяющим определить уровень здоровья детей:

- уровень и гармоничность физического развития;
- уровень функционального состояния органов и систем, обеспечивающих гомеостаз;

— наличие или отсутствие хронических заболеваний, частота и характер острых заболеваний;

— степень резистентности организма.

Изучение физического развития выявило статистически достоверное ускорение темпов физического и полового развития и, как следствие этого, снижение гармоничности физического развития детей, подвергающихся воздействию более высокого уровня загрязнения атмосферного воздуха (табл. 1).

Таблица 1

Морфо-функциональные особенности исследуемых детей

Показатели	Районы с различной степенью загрязнения атмосферы		Колич. отличия	
	вызыв. опас.	опасное		
	колич. детей в %			
Физическое развитие	пропорциональное и хорошее	89	81	8
	ухудшенное и плохое	11 P <	19 0,05	8
Дыхательная система	ЖЕЛ мл			
	масса кг 50 мл*	11 P <	16 0,05	5
	ЖЕЛ мл Д ЖЕЛ 85% **	11 P <	20 0,01	9
Сердечно - сосудистая система	Сосудистый тип регуляции кровообращения	21 P <	28 0,01	7
Иммунная резистентность организма	Рост патогенной микрофлоры	34 P <	50 0,05	16

Функциональное состояние внешнего дыхания оценивалось по результатам спирометрии, оксиспирографии с вычислением процентного соотношения полученных фактических и должных величин жизненной емкости легких (ЖЕЛ), а также с оп-

Примечание:

* P < 0,05;

** P < 0,01.

ределением жизненного показателя $\frac{\text{ЖЕЛ мл}}{\text{масса кг}}$ и процентного соотношения величин фактической и должной ЖЕЛ $\frac{\text{Ф ЖЕЛ}}{\text{Д ЖЕЛ}} \cdot 100\%$.

Исследование функции внешнего дыхания выявило снижение ее функциональных возможностей, что выражалось в снижении жизненного показателя у 16% детей, проживающих в районе с опасным уровнем загрязнения атмосферного воздуха и у 11% детей, проживающих в районе с уровнем загрязнения атмосферного воздуха, вызывающим опасение. Что касается процентного соотношения фактической и должной ЖЕЛ, то этот показатель был соответственно снижен у 20% и 11% детей.

При проведении оксипирографии выявлено уменьшение средних величин частоты дыхания на 14% ($P < 0,05$), дыхательного объема на 15% и минутного объема на 20% ($P < 0,01$) у детей первого района по сравнению с детьми второго района. Отмечено также повышение среднего уровня потребления кислорода на 19% и коэффициента использования кислорода за счет возрастания диффузии газов через легочную мембрану на 20%. Несмотря на очевидную адекватность газообмена у детей, проживающих в районе с опасным уровнем загрязнения атмосферного воздуха, обеспечение его в условиях сниженной альвеолярной вентиляции, несомненно, является одной из причин дополнительного физиологического напряжения организма и снижения его функциональных резервов. О снижении функциональных резервов свидетельствует также значительное уменьшение времени задержки дыхания на вдохе при проведении пробы Штанге.

Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы оценивалось по данным ангиотонетрии, пульсометрии, их производных (пульсовое давление, ударный и минутный объем сердца и периферическое сосудистое сопротивление), кардиоинтервалографии.

Анализ полученных материалов показал, что средние величины артериального давления (особенно диастолического) у детей, проживающих в первом районе, выше, а частота сердечных сокращений ниже, чем у детей второго района. Таким образом, у детей первого района прослеживается урежение пульса на фоне более высокого артериального давления, что свидетельствует о становлении парасимпатического влияния на фоне выраженного симпатического тонуса.

Определение типов саморегуляции кровообращения у детей сравниваемых районов показало, что наименее благоприятный сосудистый тип саморегуляции у детей, проживающих в районе с опасным уровнем загрязнения атмосферного воздуха, отмечается значительно чаще (28%) по сравнению с детьми, проживающими в районе с уровнем загрязнения атмосферного воздуха, вызывающим опасение (21%).

Выявленные отклонения со стороны сердечно-сосудистой и дыхательной систем носят неспецифический, адаптивный характер, что подтверждается и некоторыми отклонениями в периферической крови, о чём свидетельствует большой процент детей с низким содержанием гемоглобина в крови в исследуемых районах.

Снижение иммунологической реактивности организма у детей исследуемых районов подтверждено исследованиями поверхностной аутофлоры кожи и обеспеченности организма аскорбиновой кислотой.

Таким образом, исследование морфофункциональных особенностей организма показало, что процент детей, у которых отмечалось снижение функциональных возможностей систем организма, выше в первом районе по сравнению с детьми второго района. Выраженность изменений отдельных систем организма зависит от их чувствительности, а также от интенсивности воздействия атмосферных загрязнений.

Изучение заболеваемости детей сравниваемых районов проводилось по результатам углубленного осмотра и данным по обращаемости в лечебно-профилактические учреждения.

Анализ заболеваемости показал, что в структуре заболеваемости у детей исследуемых районов нет различий. Отмечалась значительная распространенность заболеваний органов дыхания, сердечно-сосудистой, нервной систем и аллергических болезней. Однако у детей, проживающих в районе с опасным уровнем загрязнения атмосферного воздуха, вышеперечисленные заболевания отмечаются чаще и течение их более тяжелое по сравнению с детьми, проживающими в районе с уровнем загрязнения атмосферного воздуха, вызывающим опасение (табл. 2).

У детей, проживающих в районе с опасным уровнем загрязнения атмосферного воздуха, выявлен также более низкий «индекс здоровья» по сравнению с детьми, проживающими в районе с уровнем загрязнения атмосферного воздуха, вызывающим опасение. Это обусловлено не только более высокой гармоничностью физического развития, но и меньшей рас-

пространенностью у них острых и хронических заболеваний.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют об имеющемся влиянии атмосферных загрязнений предприятиями угольной промышленности на здоровье младших школьников. С увеличением степени опасности загрязнения атмосферного воздуха от вызывающего опасение до опасного уровень заболеваемости детей младшего школьного возраста увеличивается в среднем на 10%.

Таблица 2

Заболеваемость детей

Показатели здоровья	Районы с различной степенью загрязнения атмосферы		Количественные отличия
	вызывающ опасение	опасное	
	Количество детей в %		
Заболевания органов дыхания, ССС, нервная система, аллерг., в т. ч. органы дыхания	60,8	75,3	14,5
	P < 40,3	0,01 31,3	9
Индекс здоровья	P < 40,0	0,01 35,0	5
	P < 40,0	0,001 35,0	5
Гр. здоровья I и II	47	39	8
	P < 47	0,05 39	8

Вывявленная количественная зависимость между степенью загрязнения атмосферного воздуха и показателями здоровья детей позволяют прогнозировать обращаемость детей за медицинской помощью в зависимости от уровня загрязнения атмосферы.