



Особенности заболеваний дыхательных путей у детского населения, проживающих на селитебных территориях в зоне влияния предприятий алюминиевого производства

**Заведующий приемным отделением,
к.м.н. Кобякова Ольга Алексеевна**

АКТУАЛЬНОСТЬ

Заболевания органов дыхания занимают первое место в структуре общей и впервые выявленной заболеваемости детского населения Российской Федерации

- **Высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха: ИЗА $\geq 7 - 14$**
- **Высокий уровень аэрогенной экспозиции алюминия ($\geq 0,00085$ мг/кг сутки)**
- **Кратность превышения содержания алюминия у детей, проживающих на данных территориях составляет в крови – 1,3 раза, в моче – 4,5 раза относительно аналогичного показателя детей, проживающих на территориях рекреационного типа и соответственно в 3 и 5,6 раза относительно референтного уровня**

- **В структуре впервые выявленной заболеваемости детей и подростков территорий с размещением предприятий алюминиевого профиля заболевания органов дыхания составляют от 43% до 60%, а уровень общей и первичной заболеваемости превышает соответствующее значение рекреационной территории в 1,6-1,9 раза ($p < 0,05$)**

На селитебных территориях, находящихся в зоне влияния предприятий алюминиевого производства формируется недопустимый риск развития у населения заболеваний органов дыхания и иммунной системы



ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ХИМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Металлы

Алюминий

- Иммунотоксический эффект—снижение активности лимфоцитов, макрофагов
- Атеросклероз сосудов легких
- Фиброзирование легочной ткани

Никель, свинец,
марганец, медь

- Иммунотоксический эффект—снижение активности лимфоцитов, макрофагов
- Воспалительно-атрофические процессы слизистых ВДП

Органические соединения

Фенол, формальдегид

- Раздражающее действие:
- Бронхообструкция
 - Сенсibilизация

- Цитотоксическое действие
- Дефицит гуморального и фагоцитарного звена иммунитета
 - Снижение общей неспецифической резистентности

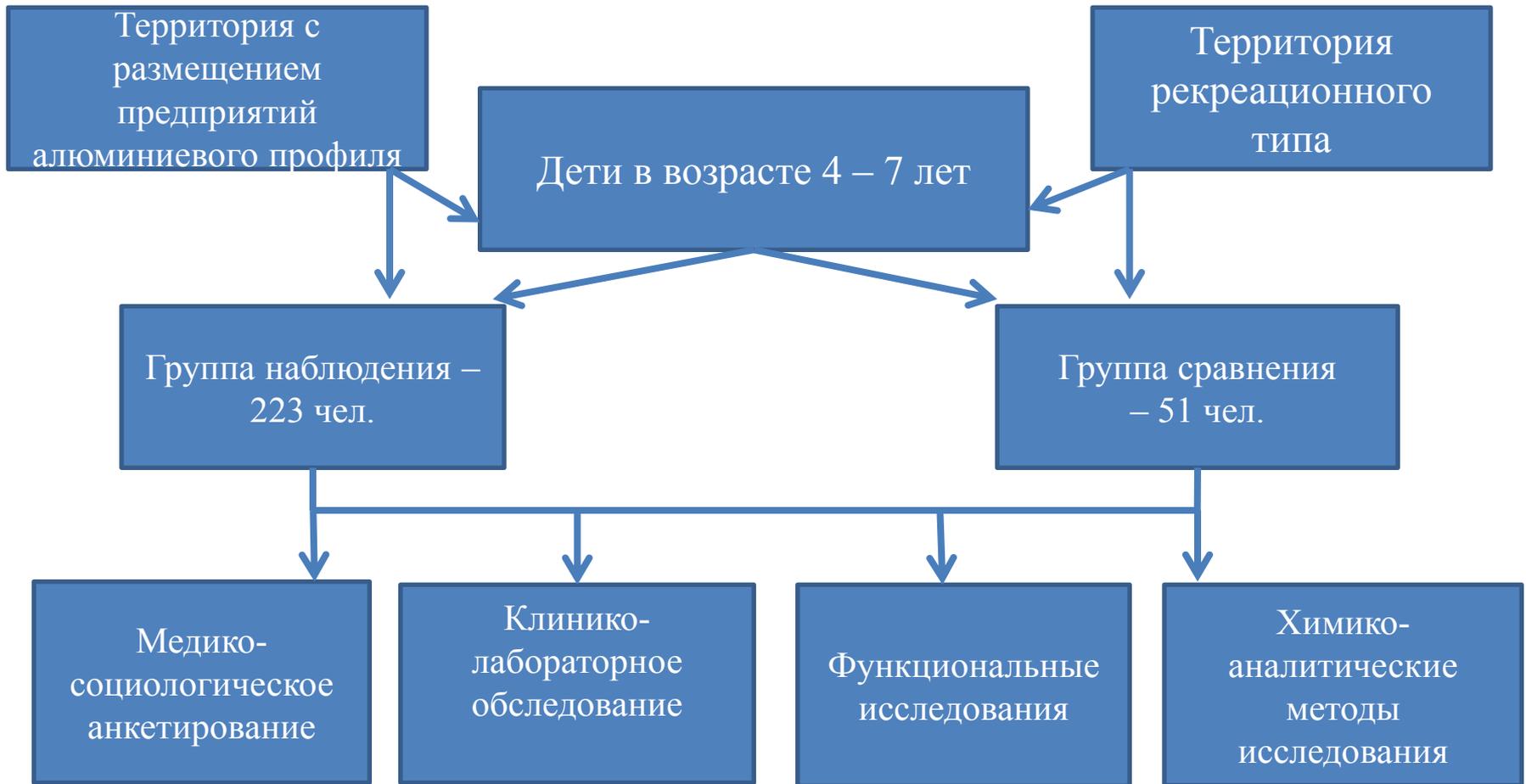
ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить клинико-лабораторные особенности заболеваний дыхательных путей у детского населения, проживающего на селитебных территориях в зоне влияния предприятий алюминиевого производства

ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

- **Выявить характер и частоту регистрации патологии со стороны приоритетных органов и систем**
- **Проанализировать показатели функционального состояния систем жизнеобеспечения.**
- **Провести анализ показателей лабораторных исследований**

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ



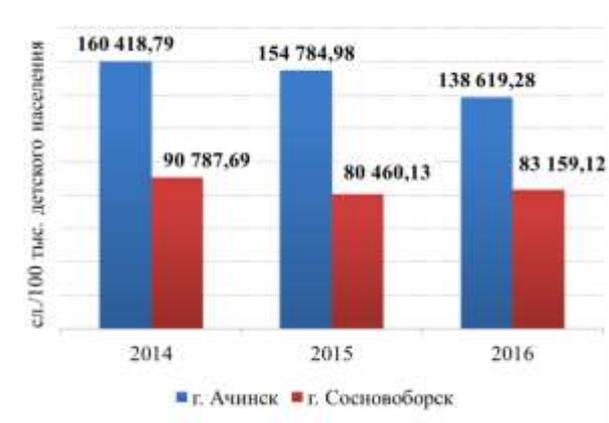
ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ

Доля АО «Русал» в валовом выбросе стационарных источников предприятий обрабатывающей отрасли

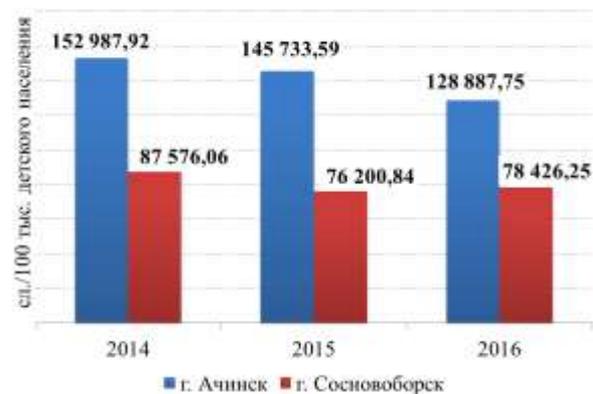
Год	Выбросы в атмосферу, тыс. т	Доля предприятия в выбросах обрабатывающей отрасли Красноярского края	Доля предприятия в выбросах Красноярского края	Доля предприятия в выбросах города
2014	33,853	1,7 %	1,4 %	85,1 %
2015	32,273	1,6 %	1,3 %	84,1 %
2016	35,543	1,8 %	1,5 %	82,3 %

Динамика общей и первичной заболеваемости детского населения болезнями органов дыхания сравнимых территорий в 2014-2016гг.

На территории исследования регистрировались высокие уровни общей и первичной заболеваемости детского населения болезнями органов дыхания – за последние 3 года показатели составляли от 151 274,4 до 142 536,4 сл./100 тыс. детского населения, что превышало показатели рекреационной зоны в 1,8 раза ($p=0,000$).



а) Общая заболеваемость



б) Первичная заболеваемость

*Среднесуточные концентрации химических соединений
в атмосферном воздухе исследуемых территорий, ПДК с.с.*

**Среднесуточные концентрации химических соединений
в атмосферном воздухе, ПДК с.с.**

Показатель	ПДКс.с.	Группа наблюдения 1	Группа наблюдения 2	Группа сравнения
Алюминий	0,01	1,16	1,0	1,0
Взвешенные вещества	0,15	43,6	32,4	2,56
Фтористые соединения	0,005	5,48	8,25	1,0
Фенол	0,006	7,0	1,0	7
Формальдегид	0,010	5,1	20,8	3,05

Значения индекса опасности комбинированного поступления загрязняющих веществ, HI

Показатель	Группа наблюдения 1	Группа наблюдения 2	Группа сравнения
Иммунная система	5,39	6,78	2,69
Дыхательная система	13,14	14,26	6,7

Установлено существенное превышение допустимого значения индекса опасности на селитебных территориях в зоне размещения предприятия алюминиевого профиля в 2,0 – 2,5 раза превышающего аналогичный в рекреационной зоне

Сравнительная характеристика частоты регистрации заболеваний органов дыхания и иммунной системы у обследованных детей, %

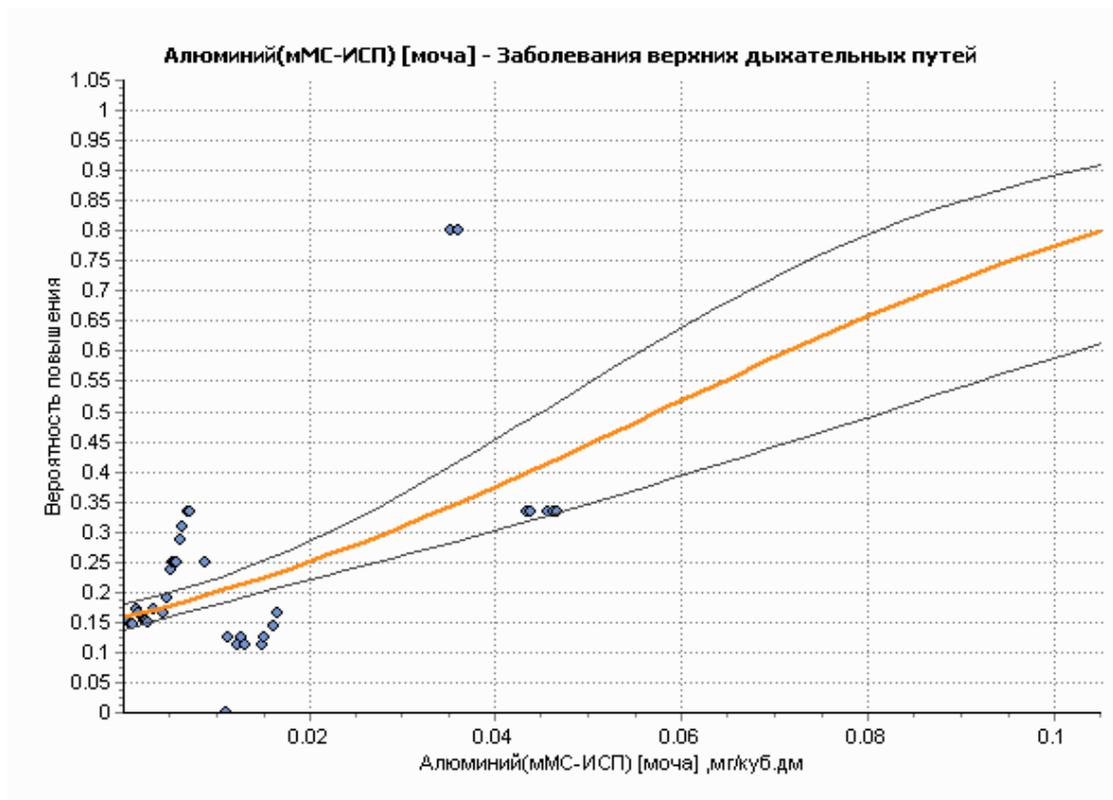
Группы заболеваний	Группа наблюдения 1	Группа наблюдения 2	Группа сравнения	p ¹	p ²	p ³
<i>Заболевания органов дыхания аллергической этиологии</i>	40,0	40,9	19,6	0,01	0,01	0,88
<i>Хронические воспалительно-пролиферативные заболевания органов дыхания</i>	40,0	62,4	21,6	0,02	0,01	0,01
<i>Хронические воспалительные заболевания органов дыхания</i>	40,8	62,4	7,8	0,01	0,01	0,01
<i>Острые воспалительные заболевания органов дыхания</i>	20,8	17,2	13,7	0,28	0,63	0,45
<i>Транзиторное иммунодефицитное состояние</i>	59,2	58,1	25,5	≤0,01	≤0,01	0,88

p¹ - достоверность различий группы наблюдения 1 и группы сравнения по нозологической форме

p² - достоверность различий наблюдения 2 и группы сравнения по нозологической форме

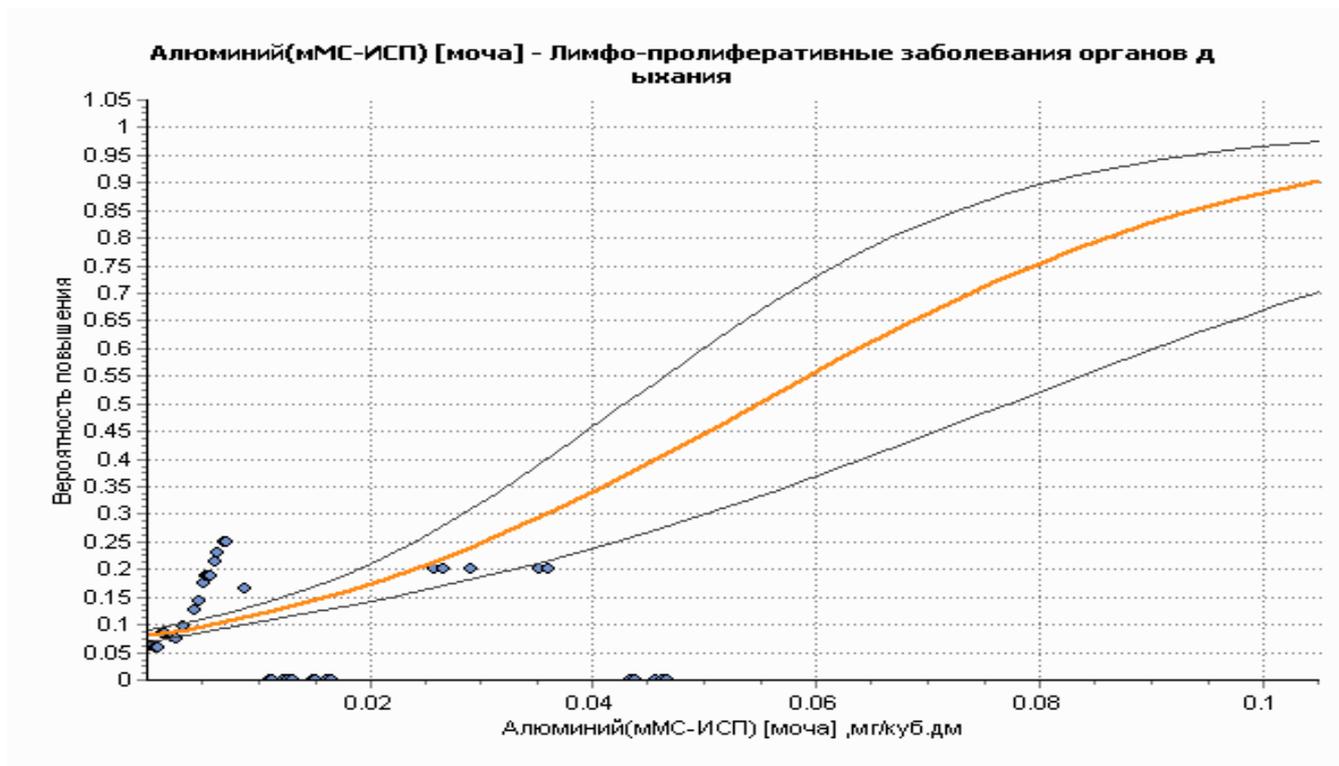
p³ - достоверность различий группы наблюдения 1 и наблюдения 2 по нозологической форме

Модель зависимости «концентрация алюминия в моче- частота заболеваний верхних дыхательных путей»



Установлена зависимость частоты выявления у детей заболеваний верхних дыхательных путей от концентрации в биосредах алюминия (моча; $R^2=0,38$; $p \leq 0,001$).

Модель зависимости «концентрация алюминия в моче – частота лимфо-пролиферативных заболеваний органов дыхания»



Установлена зависимость частоты диагностики **заболеваний органов дыхания лимфо-пролиферативной природы** – от концентрации в биосредах алюминия (моча; $R^2=0,38$; $p \leq 0,001$)

Среднегрупповые значения показателей функции внешнего дыхания у обследованных детей, ($M \pm m$)

Показатели СпГ	Группа наблюдения 1	Группа наблюдения 2	Группа сравнения	p^1	p^2	p^3
SVC, %	91,3±3,2	99,3±4,4	95,2±4,1	0,13	0,18	0,004
FEV1, %	91±3,4	102,5±4,6	97,2±4,5	0,03	0,11	≤0,01
FEV1/SVC, %	99,8±2,4	101,7±3,2	98±3,8	0,44	0,14	0,35
FEV25-75, %	91,5±5,1	97±6,2	90,4±6,8	0,79	0,15	0,18
PEF, %	99,4±6,5	114,3±13	103,1±12,9	0,61	0,24	0,04

p^1 – достоверность различий между группой наблюдения 1 и группой сравнения

p^2 – достоверность различий между группой наблюдения 2 и группой сравнения

p^3 – достоверность различий между группой наблюдения 1 и группой наблюдения 2

Частота встречаемости вариантов реализации функции внешнего дыхания у обследованных детей, %

Характеристика изменений показателей	Группа наблюдения 1	Группа наблюдения 2	Группа сравнения	p ¹	p ²	p ³
Норма	63,2	82,7	93,4	0,01	0,07	0,01
Отклонения от нормы	36,8	17,3	6,6	0,01	0,07	0,01
Нарушение вентиляционной способности по рестриктивному типу	17,0	5,2	2,2	0,01	0,31	0,03
Легкое	16	3,4	2,2	0,01	0,42	0,02
Умеренное	0,9	1,7	0	0,52	0,56	0,65
Нарушение вентиляционной способности по обструктивному типу, легкое	11,3	6,9	4,4	0,18	0,29	0,36
Нарушение вентиляционной способности по смешанному типу	11,3	6,9	4,4	0,18	0,29	0,36

p¹ – достоверность различий между группой наблюдения 1 и группой сравнения

p² – достоверность различий между группой наблюдения 2 и группой сравнения

p³ – достоверность различий между группой наблюдения 1 и группой наблюдения 2

Сравнительный анализ гематологических показателей у обследованных детей

Вид анализа	Показатель	Группа наблюдения			Группа сравнения				Анализ частот по отношению к группе сравнения, %		Межгрупповое различие (p)	
		Среднее значение (M±m)	Частота регистрации проб с отклонением от физ. нормы, %		Среднее значение (M±m)	Частота регистрации проб с отклонением от физ. нормы, %		по средним			по кратностям превышения группы сравнения	
			выше	ниже		выше	ниже		выше	ниже		
Назал. секрет	Индекс эозинофилии, %	5,58±1,43	17,1	0,0	2,91±1,27	6,2	0,0	36,4	43,4	0,008	0,002	
Общий анализ крови	Лейкоциты, 10 ⁹ /дм ³	7,26±0,76	35,6	20,0	6,17±0,44	29,8	36,2	46,7	29,8	0,014	0,008	
	Эозинофилы отн. число, %	3,64±0,85	33,3	0,0	2,51±0,41	27,9	0,0	57,8	42,2	0,019	0,015	
	Эозинофилы абс. число, 10 ⁹ /дм ³	263,56±66,77	22,2	0,0	183,61±35,75	15,2	0,0	42,2	37,8	0,040	0,021	
	Палочкоядерные нейтрофилы, %	1,26±0,221	4,3	0,0	1±0	0,0	0,0	13,0	0,0	0,022	0,161	
	Сегментоядерные нейтрофилы, %	54,13±2,54	71,7	6,5	51,64±2,139	50,0	18,0	50,0	34,8	0,135	0,001	
	Лимфоциты, %	35,28±2,13	6,5	82,6	38,25±1,93	20,0	52,0	30,4	43,5	0,410	0,001	
	Эозинофильно-лимфоцитарный индекс, у.е.	0,116±0,031	95,6	0,0	0,077±0,015	89,1	0,0	44,4	33,3	0,029	0,029	

Сравнительный анализ иммунологических показателей у обследованных детей

Вид анализа	Показатель	Группы наблюдения			Группа сравнения			Анализ частот по отношению к группе сравнения, %		Межгрупповое различие (p)	
		Среднее значение (M±m)	Частота регистрации проб с отклонением от физ. нормы, %		Среднее значение (M±m)	Частота регистрации проб с отклонением от физ. нормы, %				по средним	по кратностям превышения группы сравнения
			выше	ниже		выше	ниже	выше	ниже		
Иммунологический анализ крови	Абсолютный фагоцитоз, %	1,592±0,272	6,8	15,9	1,713±0,236	8,0	16,0	25,0	52,3	0,511	0,725
	Относительный фагоцитоз, %	32,659±2,182	7,3	14,8	41,340±3,276	6,9	17,1	24,0	53,4	0,001	0,001
	Фагоцитарное число, у.е.	0,643±0,053	2,3	84,1	0,845±0,103	12,0	54,0	4,5	77,3	0,001	0,002
	Процент фагоцитоза, %	32,659±2,182	0,0	68,2	41,34±3,27	6,0	32,0	6,8	79,5	0,000	0,003
	Фагоцитарный индекс, у.е.	1,845±0,075	22,2	8,9	1,985±0,089	38,0	2,0	17,8	57,8	0,02	0,026
	Общий Ig E, МЕ/мл	64,11±34,65	35	0	80,995±132,663	16,7	0	15,0	70,0	0,802	0,650
	Специфический Ig G к алюминию, МЕ/мл	0,283±0,027	82	0	0,189±0,029	78	0	62,9	24,2	0,000	0,000

В группах наблюдения значения показатели относительного фагоцитоза и фагоцитарного числа в 1,3 раза ниже показателей группы сравнения и физиологической нормы ($p < 0,05$); кратность снижения фагоцитарного индекса и процента фагоцитоза достигало 1,2 – 1,3 раза ($p = 0,02$).

Сравнительный анализ содержания химических веществ в биосредах детей группы наблюдения и группы сравнения, мг/дм³

Показатель	Среднее значение (M±m)		Доля детей группы наблюдения с повышенным показателем относительно показателя в группе сравнения, %	Межгрупповое различие по средним (p)
	Группа наблюдения	Группа сравнения		
Алюминий [кровь]	0,0372±0,0071	0,0217±0,006	36,8	0,002
Ванадий [кровь]	0,00007±0,00003	0,00004±0,00001	100,0	0,044
Марганец [кровь]	0,0095±0,001	0,01±0,001	17,6	0,0001
Медь [кровь]	0,858±0,025	0,735±0,070	68,3	0,002
Никель [кровь]	0,0039±0,0005	0,0021±0,0007	38,6	0,003
Хром [кровь]	0,0040±0,0003	0,0035±0,0002	52,0	0,040
Ацетальдегид [кровь]	0,128±0,008	0,080±0,006	65,2	0,0001
Формальдегид [кровь]	0,053±0,004	0,040±0,007	44,7	0,045
Бензол [кровь]	0,0008±0,0001	0,00026±0,00005	73,4	0,0001
О-ксилол [кровь]	0,0028±0,0002	0,0011±0,0002	52,8	0,010
Толуол [кровь]	0,0011±0,00005	0,0012±0,0001	8,9	0,051
Фенол [кровь]	0,062±0,025	0,029±0,004	65,3	0,016
Алюминий [моча]	0,027±0,005	0,0064±0,0016	67,2	0,0001
Фторид-ион [моча]	0,588±0,077	0,373±0,078	62,8	0,0001

В группах наблюдения содержание химических веществ в крови в 1,7 – 3,0 раза выше показателей группы сравнения ($p < 0,0010,05$); кратность повышения уровня алюминия в моче достигала 4,4-5,6 ($p = 0,02$).

1. На территориях размещения предприятий алюминиевого производства, характеризующихся высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха (ИЗА >7-14) уровень заболеваемости детского населения болезнями органов дыхания составляет от 43 до 60%. Распространенность данной патологии в 1,7 – 1,8 раза выше, чем на территориях экологического благополучия ($p \leq 0,01$).

2. Доминирующим типом патологии являются заболевания, в этиопатогенезе которых лежат процессы аллергического и лимфо-пролиферативного воспаления, сопровождающиеся нарушениями функции внешнего дыхания.

3. Более частая регистрация заболеваний органов дыхания и иммунной системы обусловлена снижением функциональной активности клеточного и гуморального звена иммунитета, повышением показателей специфической сенсибилизации, ассоциированных с воздействием повышенных концентраций в биосредах алюминия, марганца, меди, фторид-иона, хрома и формальдегида.

4. Вышесказанное определяет необходимость применения специализированных схем диагностики, лечения и профилактики заболеваний органов дыхания у детей, проживающих в условиях воздействия техногенных факторов предприятий алюминиевого профиля адекватных факторам химического риска.

**БЛАГОДАРЮ
ЗА ВНИМАНИЕ!**