

**Особенности
кардиореспираторных
нарушений у детей,
проживающих в крупном
промышленном городе**

д.м.н. О.Ю.Устинова

к.м.н. О.А.Маклакова

Я.В.Орехова

ФБУН «ФНЦ МПТ УРЗН», г.Пермь

Актуальность

- ✦ В Российской Федерации в течение последних десятилетий неуклонно растет общая заболеваемость детей (в среднем на 5% ежегодно), в структуре которой ведущее место стабильно занимает патология органов дыхания (46-60% в разных возрастных периодах), которая в 2012 году составила 125,3 тыс.случаев на 100 тыс. населения.
- ✦ Кроме того, за последнее время в 1,3 раза увеличилось число болезней системы кровообращения среди детей всех возрастов, в 2012 году впервые выявленная патология сердечно-сосудистой системы зарегистрирована у 194,7 тыс. детей 0-14 лет.
- ✦ Исследования, выполненные в индустриально развитых регионах с высоким уровнем техногенного загрязнения среды обитания, свидетельствуют о росте общей заболеваемости, ранней манифестации традиционно «возрастной» патологии (сердечно-сосудистая патология), нетипичной клинической картине манифестаций (Зайцева Н.В., Зубарев А.Ю. 2005, Долгих В.В., Погодина А.А., 2007, Сабирьянова Е.С., 2010).

Актуальность

-
- ✦ Согласно литературным данным ароматические углеводороды, фенол и формальдегид при аэрогенном поступлении способствуют развитию местного хронического воспалительного процесса,
 - ✦ А при общерезорбтивном действии вызывают нарушения гомеостаза свободно-радикального окисления с активацией антиоксидантной системы и с ее последующей декомпенсацией в результате истощения антиокислительных резервов,
 - ✦ Кроме того, обладают нейротоксическим действием, приводящим к развитию дисфункциональных расстройств вегето-сосудистого тонуса и напряжению адаптивных регуляторных процессов через воздействие на высшие центры вегетативной регуляции (нейротоксичность)

Цель исследования

- ✦ установить клинико-функциональные особенности кардиореспираторных нарушений у детей, проживающих в условиях загрязнения атмосферного воздуха ароматическими углеводородами, фенолом, формальдегидом техногенного происхождения

Объект исследования

✦ 149 детей с заболеваниями органов дыхания в возрасте 4-6 лет

1

- проживавшие на территории с загрязнением атмосферного воздуха веществами техногенного происхождения:
- бензол – до 1,4 ПДКм.р.;
- толуол – до 20,0 ПДКм.р.;
- фенол – до 4,1 ПДКм.р.;
- формальдегид – до 3,57 ПДКм.р.

113 детей

2

- проживавшие в условно чистом районе города, где состояние атмосферного воздуха соответствовало санитарно-гигиеническим нормативам

36 детей

Методы исследования

Клинико-функциональное обследование

- ✓ спирография с измерением жизненной ёмкости лёгких и тестом с форсированным выдохом на компьютерном спирографе “Schiller SP-10”;
- ✓ электрокардиограмма на аппарате Schiller AT-10plus;
- ✓ кардиоинтервалография с помощью кардиоритмографической программы “Поли-Спектр”.

Клинико-лабораторная диагностика

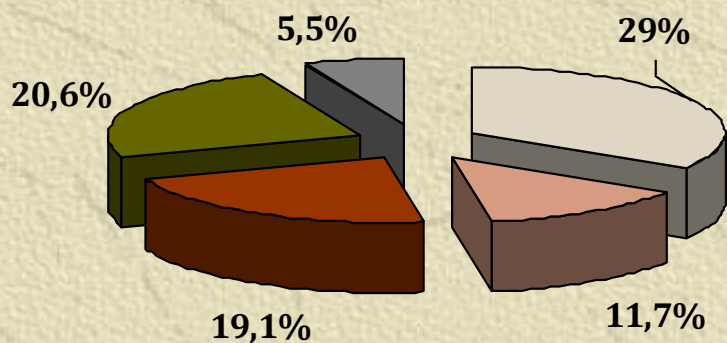
- ✓ Общеклинические исследования крови с помощью автоматического гематологического «AcT5diff AL»;
- ✓ Биохимические показатели крови определялись с помощью биохимического «Konelab 20», иммуноферментного «Infinite F50» анализаторов, спектрофотометра ПЭ-5300В.

Химико-аналитическое исследование

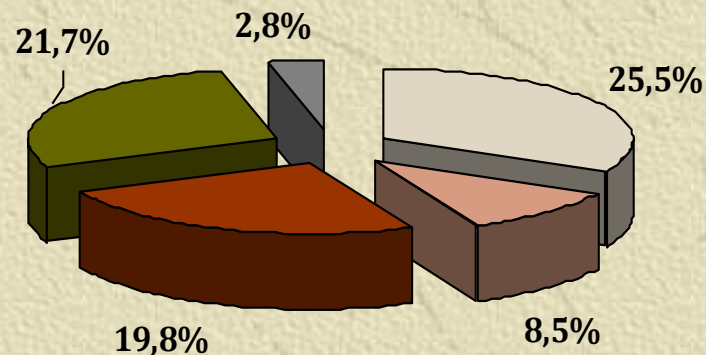
- ✓ алифатические альдегиды (формальдегид) – методом высокоэффективной жидкостной хроматографии по МУК 4.1.2111-06;
- ✓ ароматические углеводороды (бензол, о-ксилол, п-,м-ксилол, толуол) и фенол – методом газовой хроматографии в соответствии с МУК 4.1.765-99 и МУК 4.1.2108-06.

Структура патологии в исследуемых группах

Группа наблюдения



Группа сравнения



□ **Болезни органов дыхания**

■ **Болезни костно-мышечной системы**

■ **Болезни органов пищеварения**

■ **Болезни нервной системы**

■ **Болезни эндокринной системы**

Заболевания дыхательной системы у обследованных детей



■ Группа наблюдения ■ Группа сравнения

*р – достоверность различий с показателями группы наблюдения

Параметры моделей нозологий детей с химическими факторами среды обитания

Параметры моделей	b0	b1	R ²	F	p
Бензол – Другие уточненные болезни верхних дыхательных путей (J39.8)	-2,672	434,57	0,755	261,94	0,00
Фенол – Гипертрофия миндалин (J35.1)	-2,941	10,992	0,686	43,552	0,00
Фенол – Гипертрофия аденоидов (J35.2)	-2,822	10,025	0,446	41,076	0,00
Фенол – Гипертрофия миндалин с гипертрофией аденоидов (J35.3)	-1,928	10,009	0,260	32,657	0,00
Формальдегид – Вазомоторный ринит (J30.0)	-4,014	77,776	0,308	115,93	0,00
Формальдегид – Гипертрофия аденоидов (J35.2)	-5,242	170,535	0,736	585,04	0,00
Формальдегид – Гипертрофия миндалин (J35.1)	-4,197	125,600	0,441	234,73	0,00
Формальдегид – Хронический тонзиллит (J35.0)	-3,797	55,038	0,387	127,54	0,00
Формальдегид – Другие аллергические риниты (J30.3)	-4,381	144,568	0,354	104,44	0,00
Формальдегид – Другие уточненные болезни верхних дыхательных путей (J39.8)	-2,948	55,816	0,454	268,32	0,00

Содержание химических соединений в крови детей исследуемых групп, мг/дм³

Показатель	Референтный уровень M±m	Группа наблюдения		Группа сравнения			
		M±m	% проб выше нормы	M±m	p**	% проб выше нормы	p**
Бензол	0±0	0,0019±0,001*	43,8	0,001±0,0009	0,23	33,3	0,49
о-ксилол	0±0	0,00025±0,0004*	6,2	0,0±0,0	0,6	0	0,15
п-,м-ксилол	0±0	0,001±0,0003*	18,8	0,001±0,001	0,11	5,6	0,00
Толуол	0±0	0,0013±0,0009*	37,5	0,001±0,0006	0,11	22,9	0,00
Фенол	0,01±0,037	0,058±0,014*	89,3	0,037±0,012	0,02	47,2	0,00
Формальдегид	0,005±0,007	0,019±0,007*	68,2	0,006±0,001	0,00	5,4	0,00

*p – достоверность различий с референтным уровнем

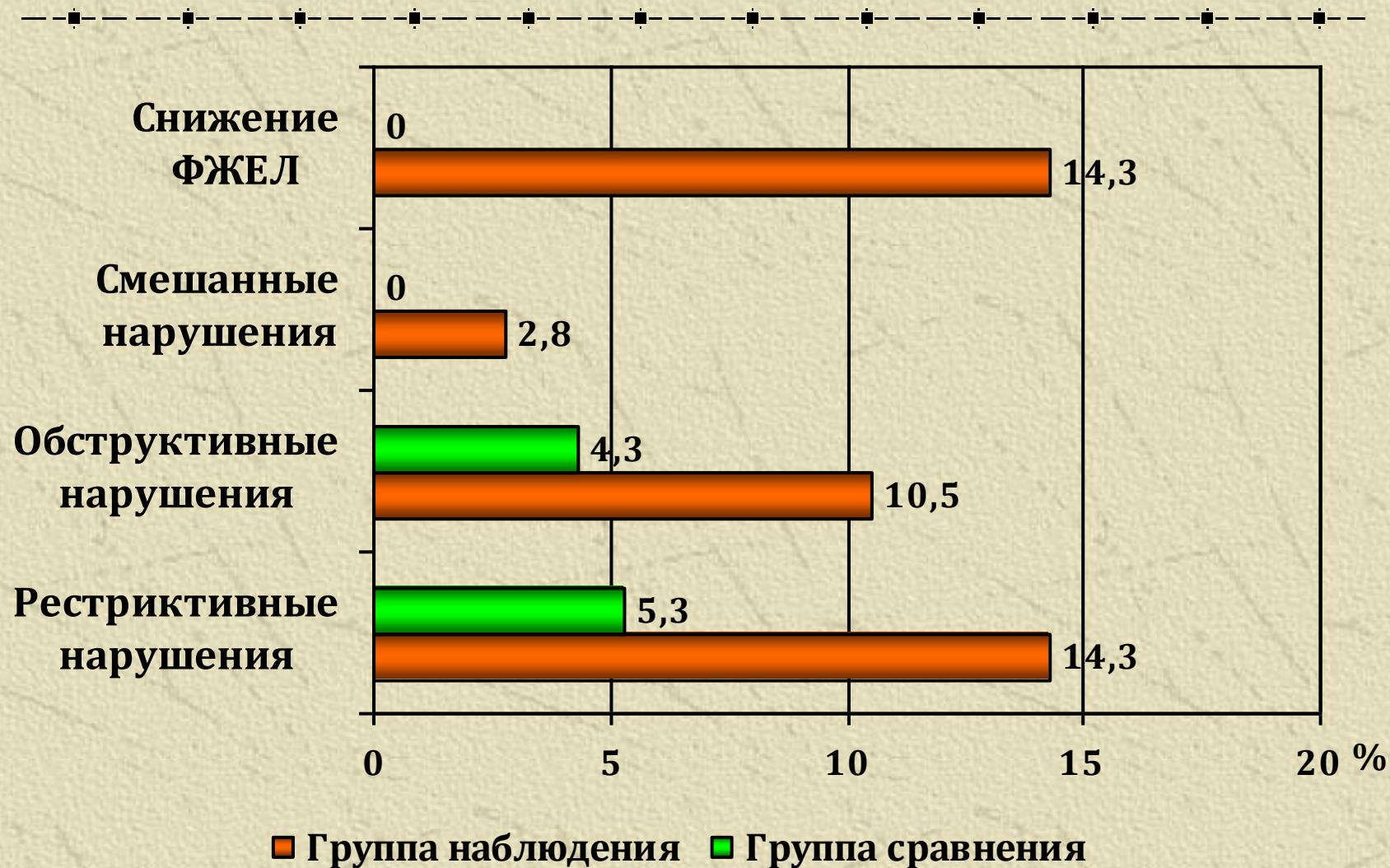
**p – достоверность различий с показателями группы наблюдения

Показатели функции внешнего дыхания у обследованных детей, %

Показатель	Группа наблюдения M±m	Группа сравнения	
		M±m	p*
FVC	88,42±3,81	96,53±4,86	0,006
FEV	80,79±7,14	92,87±8,03	0,019
PEF	92,87±9,89	101,74±7,21	0,037
MEF25	104,22±8,33	111,93±11,91	0,16
MEF50	89,53±7,75	93,93±6,66	0,35
MEF25-75	93,02±7,67	98,92±6,19	0,22

*p – достоверность различий с показателями группы наблюдения

Число детей с нарушением функции внешнего дыхания по данным спирографии, %



Показатели электрокардиограммы у обследованных детей

Показатель	Физиологический норматив	Группа наблюдения M±m	Группа сравнения	
			M±m	p*
ЧСС, уд в мин	75-90	82,18±3,35	78,65±8,22	0,41
Угол α, градус	30-60	63,39±4,21	52,82±13,67	0,13
Зубец P, сек	0,060-0,095	0,08±0,002	0,08±0,004	0,49
Интервал PQ, сек	0,12-0,18	0,12±0,003	0,12±0,007	0,62
Комплекс QRS, сек	0,060-0,085	0,079±0,003	0,073±0,004	0,022
Интервал QT, сек	0,31-0,35	0,34±0,005	0,33±0,012	0,18

*p – достоверность различий с показателями группы наблюдения

Состояние сердечного ритма и проводимости у обследованных детей



Исходный вегетативный тонус

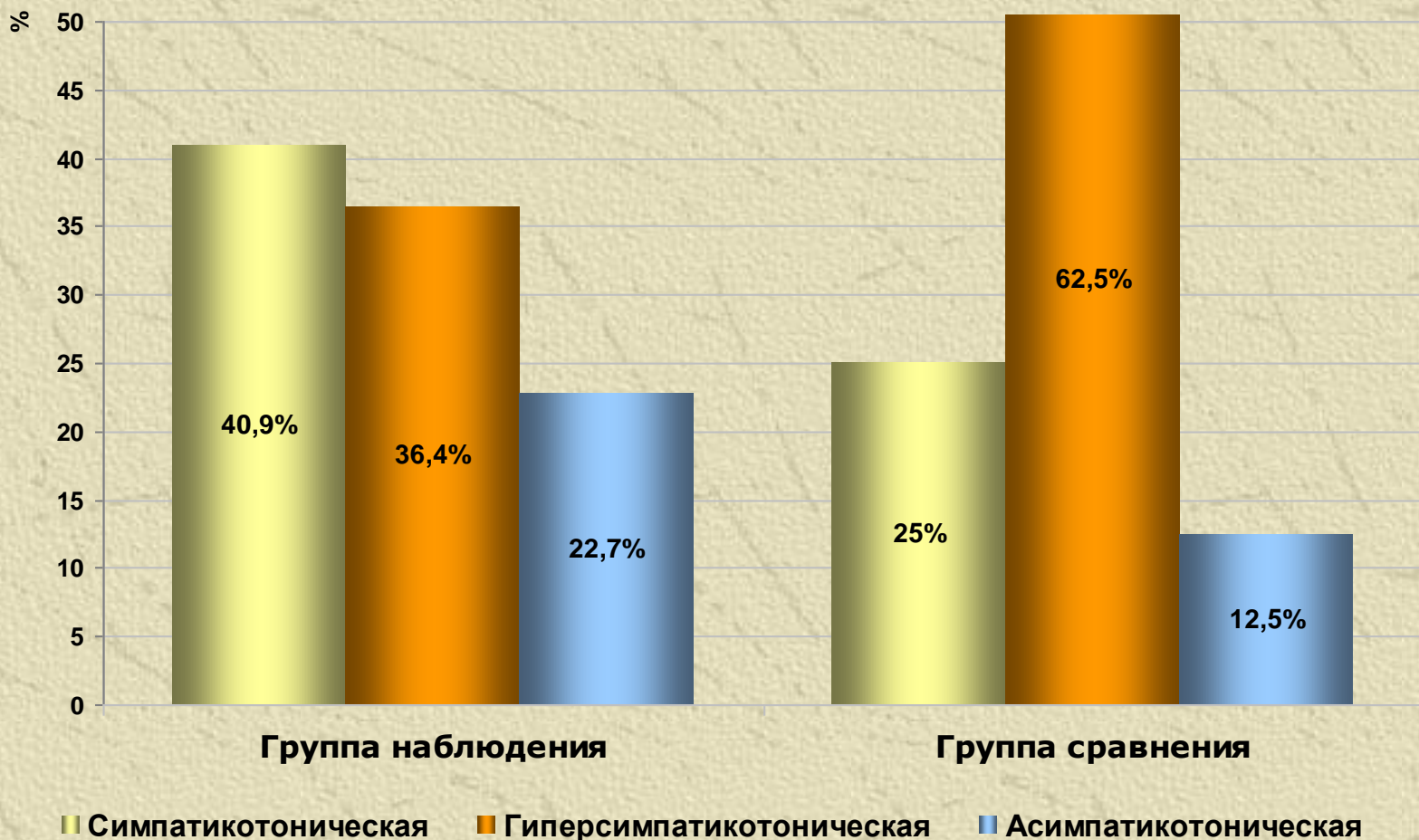


Показатели кардиоинтервалографии у обследованных детей, у.е.

Показатель	Группа наблюдения M±m	Группа сравнения	
		M±m	p*
Mo1	0,69±0,04	0,62±0,21	0,41
Дх1	0,69±0,29	0,61±0,21	0,65
AMo	34,78±3,99	32,91±5,10	0,69
ПАПР	51,17±7,07	96,6±9,77	0,035
ИН1	56,40±7,72	76,37±11,68	0,003
ИН2/ИН1	2,04±0,78	1,33±0,85	0,18
Mo2	0,58±0,03	0,62±0,03	0,05
SDNN2	65,64±16,17	70,75±14,01	0,81
pNN502	7,13±1,88	17,34±5,25	0,05

*p – достоверность различий с показателями группы наблюдения

Вегетативная реактивность у детей исследуемых групп



Результаты исследования биохимических и иммуноферментных показателей крови детей исследуемых групп

Показатель	Физиологическая норма	Группа наблюдения		Группа сравнения			
		M±m	% проб выше нормы	M±m	p**	% проб выше нормы	p*
СРБ высокочувствительный, мг/дм ³	0-3	5,18±0,45*	94,4	4,02±0,76*	0,02	83,3	0,01
Антиоксидантная активность плазмы, %	36,2-38,6	31,88 ±2,8*	29,3	34,29 ±1,4	0,13	14,3	0,01
Малоновый диальдегид плазмы, мкмоль/см ³	1,8-2,5	3,99±0,28*	96,4	3,23±0,14	0,00	82,3	0,01
Гидроперикиси липидов, мкмол/дм ³	0-350	351,15±37,42	40,9	249,79±53,38	0,00	20	0,01
Глутатионпероксидаза в сыворотке крови, нг/см ³	27,5-54,7	43,13±9,08	18,2	28,81±9,2	0,03	10	0,01
Оксид азота, мкмоль/дм ³	39-116,8	38,33±6,79	0	47,15±7,92	0,08	0	0,05
Супероксиддисмутаза, нг/см ³	45,9-98,3	66,02±8,74	9,1	47,39±4,17	0,00	0	0,25

*p – достоверность различий с физиологической нормой

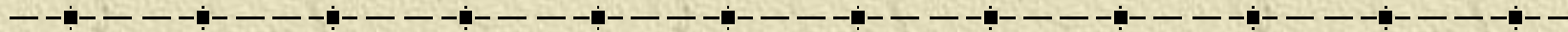
**p – достоверность различий с показателями группы наблюдения

Параметры моделей зависимости «химическое вещество – показатель крови» у детей

Вещество	Показатель	r	p
бензол	глутатионпероксидаза	0,442	0,031
п-,м-ксилол	СРБ высокочувствительный	0,398	0,01
	оксид азота	-0,453	0,05
	малоновый диальдегид	0,305	0,01
толуол	СРБ высокочувствительный	0,296	0,014
фенол	гидроперекиси липидов	0,374	0,014
	супероксиддисмутаза	0,38	0,012

Заключение

- У детей с заболеваниями органов дыхания, проживающих на территориях с загрязнением атмосферного воздуха химическими токсикантами, кардиореспираторные нарушения проявляются:
- ✦ снижением жизненной емкости легких, уменьшением объемных скоростей бронхиальной проходимости, рестриктивными изменениями;
 - ✦ нарушением сердечного ритма и проводимости по типу синусовой брадиаритмии, нарушениями процессов деполяризации и ранней реполяризации миокарда желудочков, обусловленных повышенным содержанием в крови бензола и фенола;
 - ✦ наличием неадекватности процессов регуляции сердечного ритма, напряжением адаптационных механизмов вегетативной регуляции по данным кардиоинтервалографии, обусловленные повышенным содержанием в крови п-,м-ксилола;
 - ✦ развивающейся эндотелиальной дисфункцией, окислительным стрессом, связанными с увеличением уровня в крови бензола, п-,м-ксилола, толуола, фенола.



Спасибо за внимание!