



С.В. Капранов¹, В.И. Агарков², И.В. Коктышев²

ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ, ПОСЕЩАВШИХ ДЕТСКИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ УЧРЕЖДЕНИЯ В РАЙОНАХ ГОРОДА С РАЗЛИЧНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИЕЙ

¹Алчевский городской филиал ГУ «Луганский областной лабораторный
центр Госсанэпидслужбы Украины»,

Украина, 94207, г. Алчевск Луганской обл., ул. Чапаева, д. 158, E-mail: alch_ses_ok@mail.ru

²Национальный медицинский университет им. М. Горького,

кафедра социальной медицины, организации здравоохранения и истории медицины

Украина, 83003, г. Донецк, пр. Ильича, д. 16, E-mail: koktishev@gmail.com

Цель: изучение в городе с крупными предприятиями черной металлургии и коксохимии влияния загрязнителей атмосферного воздуха на показатели физического развития детей, посещавших детские образовательные учреждения, расположенные в районах с различной экологической ситуацией.

Материалы и методы: у 2417 детей в возрасте 3-7 лет проведены антропометрические исследования длины тела, массы тела, окружности грудной клетки и головы. Оценка полученных данных осуществлена центильным методом (всех 2417 детей) и по возрастностно-половым шкалам регрессии ограниченного детского контингента (1240 детей).

Результаты и выводы: установлено, что в результате воздействия на организм техногенной среды, в первую очередь загрязнителей атмосферы, у детей дошкольного возраста отмечается снижение массы тела, торможение развития окружности грудной клетки и головы, а также дисгармоничность физического развития за счет дефицита окружности грудной клетки.

Ключевые слова: экологическая ситуация, физическое развитие, дети дошкольного возраста.

S.V. Kapranov¹, V.I. Agarkov², I.V. Koktyshev²

PHYSICAL DEVELOPMENT OF CHILDREN IN PRESCHOOLS OF CITY WITH DIFFERENT ECOLOGICAL SITUATION

¹Alchevsk City Branch SE «Lugansk regional laboratoryGosSanEpidemNadzor center of Ukraine»

158 Chapayev st., Alchevsk, Lugansk region, 94207, Ukraine. E-mail: alch_ses_ok@mail.ru

²Donetsk National Medical University of Maxim Gorky,

Department of Social Medicine, Public Health and Medical History

16 Illicha Av., Donetsk, 83003, Ukraine. E-mail: koktishev@gmail.com

Purpose: To study in the city with large enterprises of ferrous metallurgy and coke effects of air pollutants on the performance of the physical development of children attending day care educational institutions located in areas with different environmental situation.

Materials and methods. The investigation of the physical development in 2417 children of 3-7 years are conducted the anthropometric explorations of the length of body, weight of body, circumference of chest and head. Evaluation of the data carried by percentile method (all 2417 children) and age-sex regression scale limited contingent of children (1240 children).

Results and summary. Found that as a result of effects on the man-made environment, especially air pollutants in children of preschool age there is a decrease in body weight, inhibiting the development of the chest circumference and head, as well as disharmony of physical development of deficit the chest circumference.

Keys words: ecological situation, physical development, children of preschool age. Key words: refractory hypertension, heart rhythm.



Введение

Актуальность проблемы. Важной государственной и общественной проблемой, стоящей перед Украиной и Россией, является обеспечение высоких показателей здоровья детского населения.

Согласно общепринятому определению, здоровье – это состояние полного физического, духовного и социального благополучия, а не только отсутствие болезни и физических дефектов. К основным показателям здоровья традиционно относят: физическое развитие, иммунологическая реактивность, заболеваемость, смертность, рождаемость [1].

Под физическим развитием антропологи и специалисты по спортивной медицине понимают «комплекс морфофункциональных свойств организма, который определяет запас его физических сил». Применительно к детям понимание физического развития расширяется и, прежде всего, включает в себя соотношение комплекса морфофункциональных свойств с возрастом биологического развития ребенка [2]. Согласно опубликованным данным здоровье человека на 50% зависит от образа жизни, на 20% – от состояния окружающей среды, на 20% – от наследственности и на 10% – от медицины [3-4].

Результаты исследований, проведенных в ГУ «ИГМЭ им. А.Н. Марзеева АМНУ», свидетельствуют о том, что в течение последних пятидесяти лет отметились негативные изменения показателей физического развития детей школьного возраста – увеличение массы и длины тела на фоне стабилизации и снижения показателей окружности грудной клетки. Нормальное гармоничное физическое развитие имеют не более 59% детей [5]. По мнению исследователей, наиболее вероятной причиной отклонения от нормального физического развития детей является недостаточное питание в детских образовательных учреждениях, особенно дефицит животного белка, минеральных веществ (кальция, фосфора, железа и других) и витаминов [6].

Установлено влияние на показатели физического развития детей материального положения семей – в малообеспеченных семьях дети чаще имеют ниже среднего и низкую массу тела, а также низкие показатели длины тела. Аналогичная закономерность характерна для детей, оставшихся без попечения родителей. Согласно полученным данным среди воспитанников интерната также выявлено значительно больше лиц с задержкой физического развития, что является следствием их пребывания в сложных микросоциальных условиях [7-8].

Доказано влияние на физическое развитие детского населения вредных веществ, содержащихся в окружающей среде. Так, в результате исследования соматометрических показателей детей 3-6 лет, проживающих в условиях промышленного города, выявлено значительное количество лиц с отклонениями в физическом развитии. При этом обнаружена зависимость численности детей с отклонениями в физическом развитии от качества окружающей среды [9].

Низкие показатели физического развития в детском возрасте сопровождаются ухудшением физического здоровья подростков и молодежи. Результаты исследований, проведенных в Украине, свидетельствуют о наличии среди обследованного контингента молодежи допризывного возраста значительного количества лиц с отклонениями в физическом развитии и функциональными нарушениями основных систем организма [10].

Учитывая выше изложенное, представляется актуальным установление причин снижения показателей физического развития детского населения, в первую очередь, проживающего в экологически неблагоприятных регионах.

Цель работы – изучение и оценка физического развития детей, посещавших детские образовательные учреждения в районах промышленного города с различной экологической ситуацией.

Материалы и методы

Исследования проведены в г. Алчевске (Луганская область, Украина) с высокой плотностью жилой, промышленной застройки и крупными производствами черной металлургии и коксохимии. Главными промышленными предприятиями в городе являются расположенные на единой промышленной площадке ПАО «Алчевский металлургический комбинат» с полным металлургическим циклом и ПАО «Алчевсккокс» с коксохимическим производством. Основные загрязнители атмосферного воздуха – взвешенные вещества (пыль), окись углерода, окислы азота, сернистый ангидрид, сероводород, фенол, аммиак и полициклические ароматические углеводороды.

Исследования атмосферного воздуха проводили на двух стационарных постах лабораторией по наблюдению загрязнения атмосферы (ЛНЗа) Луганского областного центра по гидрометеорологии (ЦГМ). Первый пост, условно названный основным (по номенклатуре ЦГО пост №01), расположен в санитарно-защитной зоне (СЗЗ) предприятий черной металлургии и коксохимии на расстоянии до 1,0 км от стационарных источников загрязнения атмосферы (основная зона). Второй пост, названный контрольным (по номенклатуре ЦГО пост №03), расположен на удалении 4,0 км от стационарных источников производств (контрольная зона).

Выполнена оценка показателей физического развития 2417 детей в возрасте 3-7 лет, посещавших детские образовательные учреждения (ДООУ), расположенные на разных расстояниях от предприятий черной металлургии и коксохимии: до 3 км (1056 детей) и более 3 км (1361 ребенок). Для этого у детей общепринятыми методами проведены антропометрические исследования длины тела, массы тела, окружности грудной клетки и головы. Оценка полученных данных осуществлена центильным методом и по возрастно-половым шкалам регрессии. Центильный метод позволяет рассматривать распределение длины тела, массы тела, окружности грудной клетки и головы в долевым выражении (в сотых долях совокупности). Признаки, выходящие за границы 3 и 97 центилей, учитываются как отклонение от норм физического развития [2, 11].

Метод оценки физического развития детей по возрастно-половым шкалам регрессии учитывает три основных показателя: длину тела, массу тела и окружность грудной клетки, а также соотношения между этими показателями, и позволяет оценивать гармоничность каждого конкретного ребенка (индивидуальный уровень) и детских коллективов (популяционный уровень). Гармоничное физическое развитие ребенка отмечается, когда масса его тела и окружность грудной клетки (по отношению к длине тела) находятся в пределах одной сигмы регрессии ($\pm 1\sigma$). Дисгармоничным считается такое состояние, когда масса тела ребенка и окружность грудной клетки (по отношению к длине тела) находятся за пределами одной сигмы регрессии ($\pm 1,1 - 2\sigma$). Резкая дисгармоничность физического развития определяется в случае превышения двух сигм регрессии ($\pm 2,1\sigma$) [12].



Результаты и обсуждение.

В результате проведенных исследований установлено, что на основном посту по сравнению с контрольным достоверно выше среднее за многолетний период содержание: оксида углерода – в 1,7 раза, диоксида азота – в 2,07 раза, диоксида серы – 2 раза, фенола – в 2,63 раза и аммиака – в 2,97 раза ($p < 0,001$). При этом удельный вес разовых проб атмосферы с превышением ПДКм.р. также выше на основном посту по сравнению с контрольным: оксида углерода – в 4,62 раза, диоксида азота – в 3,96 раза, фенола – в 3,75 раза и суммы пяти исследованных веществ, соответственно, – в 4,31 раза ($p < 0,001$). Проб атмосферы с превышением ПДКм.р. двуокиси азота и аммиака на контрольном посту не обнаружено.

На основном посту по сравнению с контрольным достоверно выше индекс загрязнения атмосферы (ИЗА): ок-

сида углерода – в 1,57 раза, диоксида азота – в 2,39 раза, диоксида серы – 1,96 раза, фенола – в 3,82 раза и аммиака – в 2,56 раза, а также комплексный индекс загрязнения атмосферы (КИЗА5), рассчитанный по пяти указанным веществам – в 2,14 раза ($p < 0,001$).

Таким образом, под влиянием деятельности крупных предприятий черной металлургии и коксохимии в атмосферном воздухе города на расстоянии до 3 км от производств формируются уровни загрязнения атмосферы компонентами выбросов указанных предприятий более высокие по сравнению с территорией, удаленной за пределы 3 км от стационарных источников.

Результаты оценки физического развития дошкольников, посещавших ДОО, расположенные на расстояниях от предприятий черной металлургии и коксохимии: до 3 км и более 3 км, обработаны центильным методом. Полученные данные представлены в табл. 1-3.

Таблица 1

Оценка массы тела с использованием центильных шкал детей, посещавших детские образовательные учреждения г. Алчевска, % (n=2417)

Масса тела	Удельный вес детей, посещавших ДОО на расстояниях от промышленных предприятий:		р
	до 3 км	более 3 км	
Общая группа (мальчики + девочки)			
Ниже 3 центиля	3,41±0,56	2,57±0,43	> 0,05
От 3 до 97 центиля	91,67±0,85	89,64±0,83	> 0,05
Выше 97 центиля	4,92±0,67	7,79±0,73	< 0,001
Мальчики			
Ниже 3 центиля	2,58±0,68	2,02±0,53	> 0,05
От 3 до 97 центиля	92,45±1,13	89,03±1,19	< 0,05
Выше 97 центиля	4,97±0,93	8,95±1,08	< 0,01

Примечание: в группе девочек различия недостоверны ($p > 0,05$).

Установлено, что с высокой (выше 97 центиля) массой тела достоверно больше детей, посещавших ДОО на расстоянии более 3 км от предприятий – 7,79±0,73%, чем на удалении от них до 3 км – 4,92±0,67% ($p < 0,001$). Указанные различия достоверны также в группе мальчиков ($p < 0,01$).

Таблица 2

Оценка окружности грудной клетки с использованием центильных шкал детей, посещавших детские образовательные учреждения г. Алчевска, % (n=2417)

Окружность грудной клетки	Удельный вес детей, посещавших ДОО на расстояниях от промышленных предприятий:		р
	до 3 км	более 3 км	
Общая группа (мальчики + девочки)			
Ниже 3 центиля	4,73±0,65	3,60±0,50	> 0,05
От 3 до 97 центиля	93,28±0,77	92,21±0,73	> 0,05
Выше 97 центиля	1,99±0,43	4,19±0,54	< 0,01
Мальчики			
Ниже 3 центиля	5,16±0,95	2,74±0,62	< 0,05
От 3 до 97 центиля	93,92±1,03	93,07±0,96	> 0,05
Выше 97 центиля	0,92±0,41	4,19±0,76	< 0,001

Примечание: в группе девочек различия недостоверны ($p > 0,05$).



Таблица 3

Оценка окружности головы с использованием центильных шкал детей, посещавших детские образовательные учреждения г. Алчевска, % (n=2417)

Окружность головы	Удельный вес детей, посещавших ДООУ на расстояниях от промышленных предприятий:		p
	до 3 км	более 3 км	
Общая группа (мальчики + девочки)			
Ниже 3 центиля	19,51±1,22	9,55±0,80	< 0,001
От 3 до 97 центиля	79,83±1,23	88,47±0,87	< 0,001
Выше 97 центиля	0,66±0,25	1,98±0,38	< 0,01
Мальчики			
Ниже 3 центиля	18,42±1,66	10,53±1,17	< 0,001
От 3 до 97 центиля	80,84±1,69	87,88±1,24	< 0,001
Выше 97 центиля	0,74±0,37	1,59±0,47	> 0,05
Девочки			
Ниже 3 центиля	20,66±1,79	8,53±1,08	< 0,001
От 3 до 97 центиля	78,75±1,81	89,07±1,21	< 0,001
Выше 97 центиля	0,59±0,34	2,40±0,59	< 0,01

Удельный вес дошкольников с высокой (выше 97 центиля) окружностью грудной клетки также достоверно выше среди детей, которые посещали ДООУ, расположенные на расстоянии более 3 км от предприятий – 4,19±0,54%, чем до 3 км – 1,99±0,43% (p < 0,01). Указанные различия достоверны также в группе мальчиков (p < 0,001). При этом дошкольников с низкой (ниже 3 центиля) окружностью грудной клетки, наоборот, больше среди детей, посещавших ДООУ на близком расстоянии от производством, чем на более удаленном. Однако результаты статистически различаются только в группе мальчиков – 5,16±0,95% против 2,74±0,62% (p < 0,05) соответственно.

Процент детей с высокой (выше 97 центиля) окружностью головы достоверно выше среди дошкольников, посещавших ДООУ на удалении более 3 км от предприятий – 1,98±0,38%, чем до 3 км – 0,66±0,25% (p < 0,01). Указанные различия достоверны также отдельно в группе девочек (p < 0,01). В то же время детей с низкой (ниже 3 центиля)

окружностью головы, наоборот, больше среди детей, посещавших ДООУ, расположенные до 3 км от производств – 19,51±1,22%, чем более 3 км – 9,55±0,80% (p < 0,001). Выявленные различия достоверны также отдельно в группах мальчиков и девочек (p < 0,001).

Оценка физического развития детей по возрастно-половым шкалам регрессии выполнена только для детей в возрасте 3, 4, 5 и 6 лет, то есть ограниченного детского контингента (всего 1240 человек), для которых разработаны шкалы регрессии. При этом из статистической обработки исключены дети в возрасте 3 года 6 мес., 4 года 6 мес., 5 лет 6 мес., 6 лет 6 мес. и 7 лет, для которых шкалы регрессии не приведены [12].

Из 1240 детей 549 посещали ДООУ на расстоянии до 3 км от предприятий, а 691 – на удалении более 3 км от производств. Результаты оценки физического развития дошкольников г. Алчевска по шкалам регрессии приведены в табл. 4.

Таблица 4

Оценка физического развития по шкалам регрессии детей, посещавших детские образовательные учреждения г. Алчевска, % (n=1240)

Физическое развитие	Пол детей	Удельный вес детей с различным физическим развитием, посещавших ДООУ на расстояниях от предприятий:		p
		до 3 км	более 3 км	
1	2	3	4	5
Гармоничное	общая группа	21,86±1,76	25,18±1,65	< 0,02
	мальчики	20,73±2,44	22,09±2,27	> 0,05
	девочки	22,99±2,54	28,09±2,38	> 0,05



1	2	3	4	5
Дисгармоничное	общая группа	78,14±1,76	74,82±1,65	< 0,02
	мальчики	79,27±2,44	77,91±2,27	> 0,05
	девочки	77,01±2,54	71,91±2,38	> 0,05
Дисгармоничное по массе тела	общая группа	57,01±2,11	54,70±1,89	> 0,05
	мальчики	58,55±2,97	57,61±2,70	> 0,05
	девочки	55,47±3,00	51,97±2,65	> 0,05
Дисгармоничное по окружности грудной клетки	общая группа	55,74±2,12	57,45±1,88	> 0,05
	мальчики	59,27±2,96	60,30±2,67	> 0,05
	девочки	52,19±3,02	54,78±2,64	> 0,05
Дисгармоничное с дефицитом окружности грудной клетки	общая группа	32,06±1,99	21,28±1,56	< 0,001
	мальчики	33,82±2,85	23,28±2,31	< 0,01
	девочки	30,29±2,78	19,38±2,09	< 0,01
Дисгармоничное с резким дефицитом окружности грудной клетки	общая группа	16,03±1,57	9,12±1,10	< 0,001
	мальчики	14,91±2,15	9,25±1,58	< 0,05
	девочки	17,15±2,28	8,99±1,52	< 0,01
Дисгармоничное с избытком окружности грудной клетки	общая группа	23,68±1,81	36,18±1,83	< 0,001
	мальчики	25,45±2,63	37,02±2,64	< 0,01
	девочки	21,89±2,50	35,39±2,53	< 0,001
Дисгармоничное с резким избытком окружности грудной клетки	общая группа	13,84±1,47	23,88±1,62	< 0,001
	мальчики	14,18±2,10	24,78±2,36	< 0,001
	девочки	13,50±2,06	23,03±2,23	< 0,01

Согласно полученным данным удельный вес дошкольников с дисгармоничным физическим развитием достоверно выше в группе детей, посещавших ДОО, расположенные на расстоянии до 3 км от предприятий черной металлургии и коксохимии, – 78,14±1,76%, чем на удалении от них более 3 км – 74,82±1,65% ($p < 0,02$).

В результате более углубленно анализа данных установлено, что процент дисгармонично развитых дошкольников с дефицитом окружности грудной клетки, в том числе с резким дефицитом, достоверно выше среди детей, посещавших ДОО на близком расстоянии от предприятий – 32,06±1,99% и 16,03±1,57%, по сравнению с их сверстниками, которые посещали ДОО на значительном удалении от производств, соответственно, – 21,28±1,56% и 9,12±1,10% ($p < 0,001$). В то же время удельный вес дисгармонично развитых дошкольников с избытком окружности грудной клетки, в том числе с резким избытком, наоборот, достоверно выше среди тех детей, которые посещали ДОО на расстоянии более 3 км от промышленных предприятий – 36,18±1,83% и 23,88±1,62%, чем на удалении до 3 км от них, соответственно, – 23,68±1,81% и 13,84±1,47% ($p < 0,001$). Аналогичные закономерности выявлены также отдельно в группах мальчиков и девочек ($p < 0,05$ до $< 0,001$).

Таким образом, влияние техногенной среды жизнедеятельности, в первую очередь загрязнителей атмосферного воздуха компонентами выбросов предприятий черной металлургии и коксохимии, на физическое развитие детей (посещавших детские образовательные учреждения), характеризуется снижением у них массы тела, торможением развития окружности грудной клетки и головы, на-

рушением оптимального соотношения параметров длины тела, массы тела и окружности грудной клетки – то есть гармоничности развития. Это проявляется в увеличении в зоне со значительной техногенной нагрузкой на окружающую среду и организм человека удельного веса детей с низкими массой тела, окружностью грудной клетки и головы, а также дисгармонично развитых. Указанная дисгармоничность физического развития у дошкольников проявляется в первую очередь за счет дефицита окружности грудной клетки.

Выводы

1. Под влиянием деятельности крупных предприятий черной металлургии и коксохимии в атмосферном воздухе на расстоянии до 3 км от производств формируются уровни загрязнения атмосферы компонентами выбросов указанных предприятий (оксида углерода, диоксида азота, диоксида серы, фенола и аммиака) более высокие по сравнению с территорией, удаленной за пределы 3 км от стационарных источников.

2. В результате воздействия на организм техногенной среды, в первую очередь загрязнителей атмосферы, у детей дошкольного возраста отмечается снижение массы тела, торможение развития окружности грудной клетки и головы, а также дисгармоничность физического развития за счет дефицита окружности грудной клетки.

3. Полученные данные являются основанием для разработки и внедрения комплекса мероприятий, направленных на предотвращение или ослабление влияния на организм детей факторов риска и одновременно активизацию факторов антириска.



ЛИТЕРАТУРА

1. Буштуева К.А. Методы и критерии оценки состояния здоровья населения в связи с загрязнением окружающей среды / К.А. Буштуева, И.С. Случанко – М.: Медицина. – 1979. – 160 с.
2. Мазурин А.В. Пропедевтика детских болезней / А.В. Мазурин, И.М. Воронцов. – Санкт-Петербург: ИКФ «Фолиант». – 1999. – 828 с.
3. Лисицын Ю.П. Образ жизни и здоровье населения / Ю.П. Лисицын. – М.: Знание, 1982. – 40 с.
4. Казначеев В.П. Здоровье нации. Просвещение. Образование / В.П. Казначеев; РАМН. Сиб. отд-ние, Ин-т общ. Патологии и экологии человека и др. – Кострома; М.: ИУПКПС, ИОПЭИ Сиб. отд-ния РАМН, 1996. – 246 с.
5. Полька Н.С., Яцковська Н.Я., Платонова А.Г. Гігієнічне забезпечення умов життєдіяльності дітей: проблеми та шляхи їх вирішення // Досвід та перспективи наукового супроводу проблем гігієнічної науки та практики / За ред. акад. Сердюка А.М. – К. – 2011. – С. 70-80.
6. Кіцула Л.М. Фізичний розвиток як показник повноцінності харчування дітей дошкільного віку // Гігієнічна наука та практика: Сучасні реалії: Матеріали XV гігієністів України. 20-21 вересня 2012 р. (Львів) / Під ред. акад. НАМНУ, проф., д.мед.н. А.М. Сердюка; акад. НАНУ та НАМНУ, проф., д.мед.н. Ю.І. Кундієва; чл.-кор. НАМНУ, проф. д.мед.н. М.Р. Гжеготського. – Львів: Друкарня ЛНМУ імені Данила Галицького, 2012. – С. 190-191.
7. Леонова И.А. Физическое развитие детей в семьях с различным материальным положением / И.А. Леонова, М.М. Хомич // Гигиена и санитария. – 2010. – №2. – С. 72-74.
8. Басанець Л.М. Вплив мікросоціального середовища на фізичний розвиток і стан здоров'я дітей та підлітків / Л.М. Басанець, О.І. Иванова // Довкілля та здоров'я. – 2010. – №1(52). – С. 52-54.
9. Басанець Л.М. Комплексна оцінка фізичного розвитку дітей дошкільного віку / Л.М. Басанець, О.І. Иванова, Є.В. Гусак // Довкілля та здоров'я. – 2009. – №2(49). – С. 69-72.
10. Басанець Л.М. Фізичний розвиток юнаків допризовного віку / Л.М. Басанець, О.І. Иванова // Довкілля та здоров'я. – 2008. – №4(47). – С. 50-53.
11. Мазурин А.В. Пропедевтика детских болезней / А.В. Мазурин, И.М. Воронцов. – М.: Медицина, 1986. – 431 с.
12. Фізичний розвиток дітей різних регіонів України: Випуск 2: Міські дошкільники / Під заг. ред. Сердюка А.М. і Полька Н.С. – К.: КІМО-Деркул, 2003. – 232 с.

ПОСТУПИЛА: 09.03.2013