

УДК 612.014.464

Е.А. Шарлаева, И.С. Костырина

Изучение влияния качества воздуха на физическое развитие детей дошкольного возраста

E.A. Sharlaeva, I.S. Kostyrina

Study of Influence of Air Quality on Physical Development of Preschool Age Children

Проведена оценка качества воздуха в двух микрорайонах Заринска, изучены уровень и гармоничность развития детей 3–7 лет, посещающих детские дошкольные учреждения. Установлено влияние атмосферного загрязнения на физическое развитие дошкольников.

Ключевые слова: качество воздуха, индекс загрязнения атмосферы, дети, дошкольники, физическое развитие, уровень развития, гармоничность развития.

Растущий, развивающийся организм ребенка чрезвычайно пластичен и в значительной степени подвержен воздействию разнообразных факторов среды. Среди всего многообразия факторов выделяют природно-климатические условия проживания и качество окружающей среды, от которых зависит, по мнению ряда исследователей, становление функциональных возможностей человека. Оценить влияние этих факторов можно лишь с помощью адекватно выбранных методов системного анализа, целенаправленно собранной информации [1].

Организм человека характеризуется большим числом показателей: статических и динамических, количественных и качественных, измеряемых прямыми и, чаще, косвенными методами. По данным специалистов, перспективны в этом отношении исследования физического развития. По уровню физического развития судят о состоянии общей адаптации детей к условиям среды, так как оно является важным показателем здоровья и социального благополучия любой группы населения [2–4].

Большое количество исследований свидетельствует о том, что у детей, проживающих в районах с высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха, отмечается низкий уровень физического развития, причем развитие у них чаще оценивается как дисгармоничное. То есть наблюдающееся отставание уровня биологического развития от паспортного возраста свидетельствует о весьма неблагоприятном воздействии загрязнения воздушной среды на здоровье подрастающего поколения [5; 6]. В связи с этим целью исследования явилось изучение влияния качества воздуха на физическое развитие детей дошкольного возраста, проживающих в разных микрорайонах Заринска.

The article evaluates air quality in two microdistricts of Zarinnsk, and investigates level and a harmony of development of children of 3–7 years in preschool institutions. The influence of atmospheric pollution on the physical development of preschool children is revealed.

Key words: air quality, index of atmospheric pollution, children, preschool children, physical development, level of development, harmony of development.

Заринск основан в 1979 г. Он находится на северо-востоке от краевого центра – Барнаула. В Заринске зарегистрировано 722 стационарных источника загрязнения окружающей среды. Только на 65 из них есть пылегазоочистные сооружения. Город насчитывает 30 предприятий-загрязнителей, из них 20 не имеют очистных сооружений, а в трех нет санитарных зон. В зимнее время важными источниками загрязнения атмосферы являются котельные (65 объектов) и печи в частном секторе. Климат в районе резкоконтинентальный с жарким летом и холодной зимой. Господствующие ветра – юго-западные со скоростью 15 м/сек, часто бывает и юго-восточный ветер [7].

Для достижения цели нами в течение четырех лет проводилась оценка уровня и гармоничности физического развития детей дошкольного возраста в муниципальных детских дошкольных учреждениях (МДОУ), расположенных в разных микрорайонах города: МДОУ №3 – в Северном; МДОУ №12 – в Южном, а также оценка содержания некоторых загрязняющих атмосферный воздух веществ в этих микрорайонах. В каждом МДОУ были обследованы дети в возрасте от 3 до 7 лет (105 детей в МДОУ №3 и 114 – в МДОУ №12). Всего было обследовано 219 чел., из них 111 девочек и 108 мальчиков (табл. 1). Возрастная категория обследуемых (3–7 лет) определяется тем, что эта часть человеческой популяции наиболее чувствительна к изменениям в окружающей среде. Ответные реакции детского организма на загрязняющие вещества, воздействующие даже на допороговых уровнях, существенно отличаются от реакций взрослых. Они напрямую связаны с их средой обитания и не маскируются (как иногда у взрослых) изменениями,

обусловленными производственными факторами и вредными привычками.

Для оценки уровня физического развития использовали следующие показатели: длина и масса тела, а также обхват грудной клетки и головы. Определение этих показателей осуществляли по стандартным методикам с помощью ростомера, весов и метра [6; 8]. Гармоничность физического развития индивидуума оценивалась методом сигмальных отклонений. Этот метод позволяет учесть гетероморфность физического

развития и половой диморфизм [9; 10]. Физическое развитие детей протекает под воздействием совокупности эндо- и экзогенных факторов. Поэтому для максимальной репрезентативности обследуемых групп провели оценку мешающих факторов (питание, условия и длительность пребывания и др.) и исключили тех ребят, результаты обследования которых могли бы повлиять на достоверность выводов. Полученные результаты подвергались статистической обработке с помощью пакетов Microsoft Office Excel и «Statistica».

Таблица 1

Контингент обследованных детей

МДОУ	Возрастные группы					Мальчики	Девочки	Всего детей
	2004 г.р.	2003 г.р.	2002 г.р.	2001 г.р.	2000 г.р.			
№3	19	20	21	24	21	53	52	105
№12	21	25	24	21	23	55	59	114

На основе данных химической лаборатории ГОТУ «Роспотребнадзор по Алтайскому краю в г. Заринске» проведено исследование качества атмосферного воздуха в Северном и Южном микрорайонах города. Оценивалось содержание таких веществ, как диоксид серы, сероводород, окислы азота, фенол и его производные, взвешенные частицы, аммиак, цианиды. Сравнительный анализ содержания определяемых веществ в Северном и Южном микрорайонах города показал, что среднегодовые концентрации диоксида серы, сероводорода, окислов азота, фенола и его производных, взвешенных частиц и цианидов в Северном микрорайоне в отдельные годы наблюдения достоверно выше ($p < 0,05$), чем в Южном. Только содержание аммиака в Южном микрорайоне иногда выше ($p < 0,05$) среднегодовых концентраций этого вещества в Северном микрорайоне. Возможно, это обусловлено расположением в Южном микрорайоне источника выбросов аммиака – ООО «Холод».

Для объективной оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха нами был рассчитан индекс загрязнения атмосферы 7 поллютантами (ИЗА₇). Как видно на рисунке 1, величина индекса загрязнения с 2001 по 2003 г. свидетельствовала о низком уровне загрязнения атмосферного воздуха, но с 2003 г. имел место рост этого показателя в обоих микрорайонах. В результате индекс загрязнения атмосферы в Северном микрорайоне города стал достоверно выше, чем в Южном ($p < 0,05$). При этом в Южном микрорайоне в период с 2005 по 2008 г. он указывал на повышенный уровень загрязнения (5–7), а в Северном – на высокий (>7).

Таким образом, проведенный анализ среднегодовых и среднемесячных концентраций веществ, а также индекса загрязнения атмосферы в микрорайонах Заринска свидетельствует о том, что Южный микрорайон характеризуется более благоприятной экологической обстановкой, в то время как в Северном микрорайоне

регистрируются более высокие концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.

Оценка уровня и гармоничности физического развития детей, проживающих и посещающих детские учреждения в Северном и Южном микрорайонах города, показала, что в обоих детских учреждениях присутствуют дети со средним уровнем развития, а также дети с уровнем развития ниже и выше среднего.

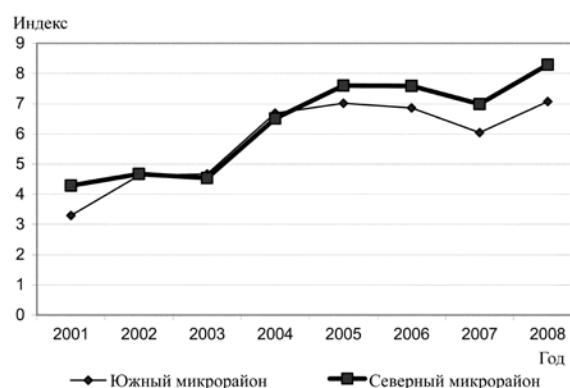


Рис. 1. Динамика ИЗА₇ в микрорайонах Заринска

Дети со средним гармоничным развитием в обоих МДОУ соответствуют нормам роста для данной возрастной группы и имеют правильную динамику развития, что выражается в равномерном приросте. Достоверных различий по средним показателям роста среди детей из разных МДОУ выявлено не было (рис. 2).

Средние весовые показатели свидетельствуют о том, что дети со средним гармоничным развитием в обоих МДОУ соответствуют нормам веса для данных возрастных групп и имеют правильную динамику развития, что выражается в равномерном приросте массы тела. Достоверных различий по весу среди детей со средним уровнем развития из МДОУ №3 и 12 также обнаружено не было (рис. 3).

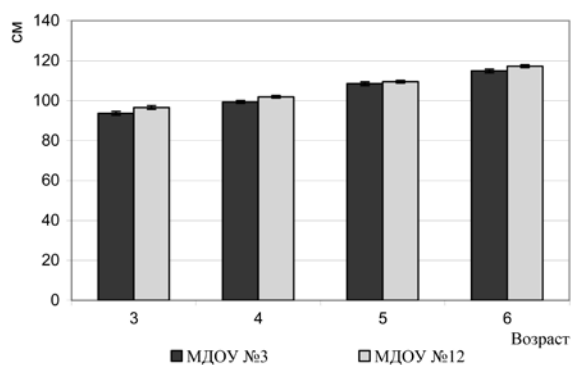


Рис. 2. Средний рост детей 2002 года рождения со средним уровнем физического развития

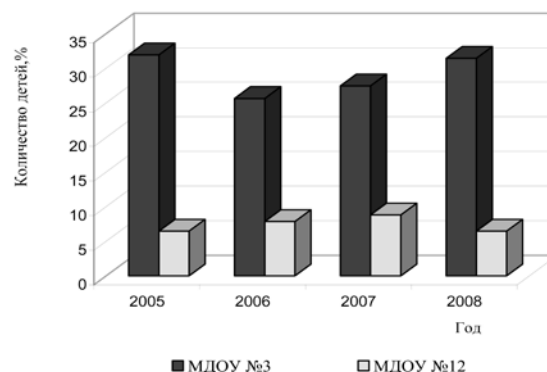


Рис. 4. Количество дисгармонично развитых детей в МДОУ №3 и 12 с 2005 по 2008 г.

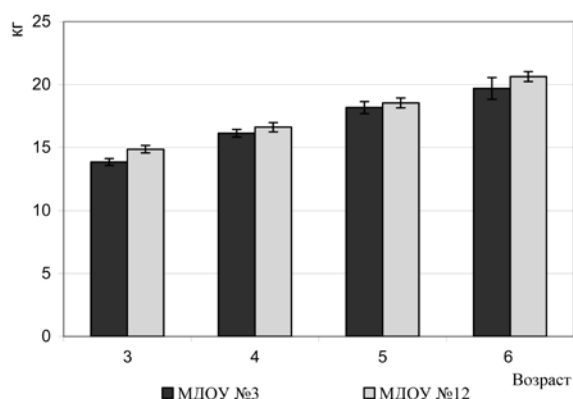


Рис. 3. Средний вес детей 2002 года рождения со средним уровнем физического развития

Однако в МДОУ №3 детей с уровнем развития выше среднего (в 5,41 раза; $p < 0,05$) и детей с задержкой уровня физического развития (в 2,63 раза; $p < 0,05$) (табл. 2) достоверно больше, чем в МДОУ №12. Во всех группах обследуемых дети, имеющие уровень физического развития ниже или выше среднего, характеризуются дисгармоничностью развития.

Показатели окружностей груди и головы детей 2002 года рождения в возрасте 6 лет обоих МДОУ практически не различались. При этом рассмотренные показатели не отклоняются от нормы в пределах одной сигмы как у мальчиков, так и у девочек. Однако следует отметить, что показатели окружности груди мальчиков

и девочек МДОУ №3 статистически не отличаются, хотя в норме различия должны составлять $1 \pm 0,10$ см, что мы и наблюдаем у детей МДОУ №12 [5; 6; 11].

Таким образом, оценка уровня физического развития показала, что среди детей, проживающих в экологически более благоприятной обстановке (Южный микрорайон), преобладают дошкольники со средним уровнем физического развития. Число ребят, имеющих отклонения от среднего уровня развития, гораздо меньше, чем в районе с повышенным уровнем загрязнения атмосферы. Полученные данные являются доказательством влияния качества воздуха на развитие детей дошкольного возраста.

Важным показателем здоровья детей является гармоничность их развития. Нами были выделены две группы детей: гармонично развитые и дети с дисгармоничным развитием. Результаты исследований показали, что в период с 2005 по 2008 г. ежегодно отчетливо прослеживаются достоверно более высокие показатели общего количества дисгармонично развитых детей в детском саду №3 по сравнению с садом №12 (рис. 4). Так, среди детей детского сада №12 гармонично развитых в среднем в 4,04 раза больше, чем среди детей из детского сада №3. Причем в подавляющем большинстве случаев гармонизация развития не наблюдается при переходе на следующий этап – обучение в школе, что может повлечь за собой усугубление общего состояния здоровья ребенка.

Таблица 2

Соотношение детей с различными уровнями физического развития, %

Год рождения	Уровень развития					
	Средний	Ниже среднего	Выше среднего	Средний	Ниже среднего	Выше среднего
	МДОУ №3			МДОУ №12		
2004	73,68	10,53	15,79	90,48	-	9,52
2003	70,00	15,00	15,00	92,00	4,00	4,00
2002	61,90	33,30	4,80	91,67	-	8,33
2001	75,00	-	25,00	85,72	9,52	4,76
2000	76,18	14,29	9,53	100,00	-	-

В исследованиях, проведенных на кафедре гигиены детей и подростков ММА имени И.М. Сеченова, также было установлено, что загрязненность атмосферного воздуха различными химическими веществами неблагоприятно влияет на рост и физическое развитие подрастающего поколения. У 35%

детей отмечались задержка и дисгармоничность развития [6].

Таким образом, результаты наших исследований на территории Заринска не противоречат имеющимся в литературе данным и подтверждают факт, что качество атмосферного воздуха влияет на физическое развитие детей дошкольного возраста.

Библиографический список

1. Любовцев В.Б. Методика оценки состояния здоровья трудоспособного населения // Валеология. – 1999. – №2.
2. Буштуева К.А., Случанко И.С. Методы и критерии оценки состояния здоровья населения в связи с загрязнением окружающей среды. – М., 1979.
3. Дорожнова К.П. Роль социальных и биологических факторов в развитии ребенка. – М., 1983.
4. Козак Л.М., Коробейникова Л.Г., Коробейников Г.В. Физическое развитие и состояние психофизиологических функций у детей младшего школьного возраста // Физиология человека. – 2002. – Т. 28, №2.
5. Хрипкова А.Г., Антропова М.В., Фарбер Д.А. Возрастная физиология и школьная гигиена. – М., 1990.
6. Кучма В.Р. Гигиена детей и подростков. – М., 2003.
7. Город на заре: путеводитель по г. Заринску Алтайского края. – Барнаул, 1989.
8. Методы контроля и управления санитарно-эпидемиологическим благополучием детей и подростков / под ред. В.Р. Кучмы. – М., 1999.
9. Оценка физического развития дошкольников Алтайского края. – Барнаул, 1987.
10. Сухарев А.Г. Здоровье и физическое воспитание детей и подростков. – М., 1991.
11. Комплексная оценка показателей здоровья и адаптации обучающихся и педагогов в образовательных учреждениях. Медико-физиологические и психолого-педагогические основы мониторинга / Э.М. Казин, И.А. Свиридова, Т.Н. Семенкова и др. – Кемерово, 2006.