

УДК 616.1-053.2

**ВОЗДЕЙСТВИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ
НА ПОКАЗАТЕЛИ КОМПОНЕНТОВ МАССЫ ТЕЛА**

Н.С. Ахмад, А.Т. Дюсембаева, Д.С. Байгамысова

Одной из актуальных проблем современной экологии является исследование воздействия неблагоприятных факторов среды жизни на физическое развитие и здоровье населения. В статье представлены результаты влияния региональных факторов среды на состав жировой, костной и мышечной ткани у школьников. При одинаковом абсолютном и относительном суммарном приросте жирового компонента веса тела за изученный возрастной интервал (8–17 лет) у мальчиков-русских, проживающих в двух различных гигиенических зонах города, костная и мышечная масса у детей “грязной” зоны существенно больше (8,48 кг, или 132,03 %, против 6,2 кг, или 169,73 %, а также 17,05 кг, или 89,37 % против 17,5 кг, или 111,22 %, соответственно), чем в “чистой” зоне.

Ключевые слова: физическое развитие; школьники; компонентный состав тела; возрастные изменения; фактор среды.

**ДЕНЕНИН МАССАСЫНЫН КОМПОНЕНТТЕРИНИН КӨРСӨТКҮЧТӨРҮНӨ
БИОЛОГИЯЛЫК ЖАНА ЭКОЛОГИЯЛЫК ФАКТОРЛОРДУН ТААСИРИ**

Заманбап экологиянын эң актуалдуу көйгөйлөрүнүн бири болуп айлана-чөйрөнүн терс факторлорунун калктын саламаттыгына жана физикалык өнүгүүсүнө тийгизген таасирин изилдөө болуп саналат. Макалада мектеп окуучуларынын булчуң, сөөк жана май тканынын курамына чөйрөнүн аймактык факторларынын таасиринин натыйжалары көрсөтүлөт. Бирдей абсолюттук жана салыштырмалуу дененин май компонентинин жалпы өсүшүндө изилденген курактык интервалда (8–17 жаш) шаардын эки башка башка гигиеналык аймактарында жашаган орус балдардын сөөк жана булчуң массасы “жаман” зонада жашаган балдарда, “таза” аймакта жашаган балдарга караганда, көбүрөөк (8,48 кг же 132,03 % – 6,2 кг же 169,73 %, ошондой эле 17,05 кг же 89,37 % – 17,5 кг же 111,22 %).

Түйүндүү сөздөр: физикалык өнүгүү; окуучулар; дененин компоненттуу курамы; курактык өзгөрүүлөр; чөйрө фактору.

**THE EXPOSURE OF BIOLOGICAL AND ECOLOGICAL FACTORS
ON THE INDICATORS OF BODY MASS COMPONENTS**

N.S. Ahmad, A.T. Dyusembaeva, D.S. Baigamysova

Research of influence of adverse factors of the environment on physical development and health of population is one of actual problems of the modern ecology. The article presents the results of research of morphological composition of fatty, bone and muscular tissue at school-aged children. The authors submit a statistics on influence of regional factors of the environment on physical development. With the same absolute and relative total increase in the fat component of body weight over the age interval studied (8-17 years) in Russian boys living in two different hygiene zones of the city, bone and muscle mass in children in the “dirty” zone is much larger (8.48 kg or 132.03 % against 6.2 kg or 169.73 %, as well as 17.05 kg or 89.37 % and 17.5 kg, or 111.22 %, respectively) than in the “clean” zone.

Keywords: physical development; school-aged children; body composition; age-related changes; environmental factors.

Актуальность. В связи с изменяющимися условиями окружающей среды изучение индивидуальных показателей физического развития является одной из задач профилактического направления современной медицины [1, 2]. При этом в значительной степени возрос интерес к изучению

основных компонентов сомы (жирового, костного, мышечного), так как они определяют, с одной стороны, морфологическую структуру тела человека, с другой – характеризуют направленность таких важных физиологических процессов, как обмен веществ [3–5].

Цель исследования – оценить возрастные изменения компонентов массы тела мальчиков школьного возраста в зависимости от биологических и средовых факторов.

Материал и методы исследования. Обследованы 2603 мальчика казахской и русской национальности г. Алматы в возрасте 8–17 лет, проживающих в двух гигиенических зонах с разным уровнем загрязнения атмосферного воздуха (“чистая” и “грязная” зоны). Определение компонентного состава тела осуществлено методом фракционирования массы тела по формулам J. Mateigka. С целью сопоставления развития жирового, костного и мышечного компонентов у лиц, имеющих разные массы тела, наряду с абсолютными величинами, определялись и относительные величины (в % от массы тела).

Результаты исследования. Суммарные приросты жирового компонента массы тела у мальчиков, проживающих в “чистой” зоне, составляют 7,29 кг, или 92,54 %, и 6,04 кг, или 83,57 % – в “грязной” зоне. При этом абсолютные годовые приросты в “чистой” зоне нарастают с 8 до 11 лет (0,17 кг – 0,91 кг), а в 12 лет уменьшаются приблизительно в 2,5 раза (0,40 кг), по сравнению с предыдущим годом. Резкое увеличение годового прироста с 0,40 кг до 1,39 кг в 13 лет приводит к тому, что в 14 лет достигает максимума (1,91 кг, или 19,9 %), но в дальнейшем резкое снижение темпов роста показателя вновь сменяется некоторым увеличением (0,85 кг, или 7,35 %) в 17-летнем возрасте. В “грязной” зоне волнообразный характер ежегодных приростов приводит к резкому увеличению показателя в 15 лет (2,12 кг, или 20,2 %; скорость прироста 31,2 %). Кроме того, в этой группе обследованных детей довольно высокий темп прироста показателя наблюдается и в 12 лет (1,43 кг, или 20,2 %; скорость прироста 21,0 %). Интересно отметить, если в “грязной” зоне после максимума в 15-летнем возрасте происходит резкое замедление в 16 и 17 лет скорость прироста (-11,4 % и 4,56 %), то в “чистой” зоне этот процесс в 15–17 лет носит обратный характер (скорость прироста составляет 7,13 %; 8,50 % и 11,6 %) и свидетельствует о том, что масса подкожного жира у этих детей вновь имеет тенденцию к увеличению в 17-летнем возрасте.

Сравнение средних величин массы жира по годам показывает, что дети, проживающие в “чистой” зоне города, превосходят своих сверстников в 8, 14, 16 и 17 лет ($P < 0,02–0,001$) и только в 10 и 12 лет дети, живущие в “грязной” зоне ($P < 0,05–0,001$). Суммарный прирост абсолютной и относительной величины костной мас-

сы составляет 8,48 кг (132,03 %) в “чистой” зоне и 6,2 кг (169,73 %) – в “грязной” зоне. Отсюда видно, что к 17-летнему возрасту мальчики, проживающие в “чистой” зоне, на 1,42 кг превосходят в величине костной массы своих сверстников сравняемой группы ($P < 0,05$).

Сравнение средних величин показывает, что в 8-летнем возрасте мальчики, проживающие в “грязной” зоне, опережают своих сверстников аналогичного возраста сравняемой группы ($P < 0,001$). Такая тенденция наблюдается и в 11 лет ($P < 0,02$). Наоборот, начиная с 14 и до 17 лет мальчики, проживающие в “чистой” зоне, имеют большую костную массу ($P < 0,05–0,001$) и к 17-летнему возрасту у них костный компонент веса тела больше на 1,42 кг, чем у сверстников.

Возрастная динамика ежегодных абсолютных и относительных приростов, а также скорости прироста показателей имеют в “чистой” зоне выраженный волнообразный характер. Наиболее чувствительным возрастом в этой группе детей является 14 лет (3,79 кг, или 15,0 %). Высокие значения годовых приростов также наблюдаются в 9, 13 и 16 лет (1,74 кг, или 15,0 %; 1,99 кг, или 17,1 %; 1,49 кг, или 12,8 %, соответственно). В “грязной” зоне более или менее равномерная прибавка в младшем школьном возрасте (0,79 кг и 1,05 кг) сменяется увеличением ежегодных приростов в среднем (0,6 кг, или 10,7 %; 0,96 кг, или 16,9 %; -0,08 кг, или 0,87 %) и в старшем школьном возрасте (2,29 кг, или 19,3 %; -0,93 кг, или 8,32 %). В 17-летнем возрасте годичный прирост костной массы у детей “грязной” зоны составляет -0,93 кг, или 8,32 %, “чистой” зоны – 0,23 кг, или 0,19 % и указывает на то, что к концу пубертатного периода увеличение костного компонента состава тела у мальчиков обеих зон прекращается.

Абсолютный и относительный суммарный прирост мышечной массы веса тела за изученный возрастной интервал составляет 17,05 кг, или 89,37 % – в “чистой” зоне и 17,5 кг, или 111,22 % и указывает на то, что загрязнение окружающей среды в определенной мере стимулирует рост обезжиренной массы тела. Вместе с тем, следует отметить, что к 8-летнему возрасту мальчики, проживающие в “чистой” зоне, несколько опережают в средней величине мышечной массы ($P < 0,05$) своих сверстников сравняемой группы. Такая тенденция наблюдается и в 15 лет ($P < 0,02$). Несмотря на это, суммарный прирост показателя к 17-летнему возрасту остается, кроме 14-летнего возраста, существенно больше, чем у мальчиков “чистой” зоны ($P < 0,05–0,001$). При этом суммарный абсолютный и относительный прирост показателя за изученный

возрастной интервал также значительно больше в этой зоне. Возрастная динамика годовых приростов мышечной массы у мальчиков, проживающих в “грязной” зоне, носит выраженный волнообразный характер.

Пубертатный скачок в величине годовых приростов приходится на 12 и 16 лет (6,23 кг, или 35,1 % и 4,52 кг, или 16,8 %, соответственно). Кроме этого, довольно высокие темпы прироста приходятся на 9 лет (1,77 кг, или 15,0 %; скорость 9,38 %) и 14 лет (2,84 кг, или 13,4 %; скорость прироста 15,0 %). В 12-летнем возрасте мальчики, проживающие в “грязной” зоне, превосходят в величине мышечной массы на 2,43 кг ($P < 0,001$) своих сверстников сравняемой группы и на 2,03 кг в 16 лет ($P < 0,02$). Вместе с тем, в 17-летнем возрасте годичный прирост мышечного компонента веса тела мальчиков, проживающих в “чистой” зоне, в 4 раза превышает аналогичную величину показателя в “грязной” зоне (2,85 кг, или 10,3 % и 0,70 кг, или 2,54 %, соответственно).

Таким образом, следует отметить, что влияние химического загрязнения окружающей среды на тканевые компоненты веса тела у этой этнической группы детей (мальчики-русские) носит неоднозначный характер. При одинаковом абсолютном и относительном суммарном приросте жирового компонента веса тела за изученный возрастной интервал (8–17 лет) у мальчиков-русских, проживающих в двух различных гигиенических зонах города, костная и мышечная масса (обезжиренная) у детей “грязной” зоны существенно больше (8,48 кг,

или 132,03 % против 6,2 кг, или 169,73 %, а также 17,05 кг, или 89,37 % против 17,5 кг, или 111,22 %, соответственно), чем в “чистой” зоне.

Литература

1. Waist circumference and waist-to-height ratio percentiles in a nationally representative sample of 6–13 year old children in Switzerland / Aeberli I. et al. // *Swiss. Med. Wkly.* 2011. № 1.
2. Antal M. Prevalence of underweight and obesity on the basis of body mass index and body fat percentage in Hungarian schoolchildren: representative survey in metropolitan elementary schools / Antal M. et al. // *Ann. Nutr. Metab.* 2009. V. 54. № 3. P. 171–176.
3. Воронцова И.Л. Костный компонент массы тела как показатель физического развития мальчиков 8–12 лет г. Тюмень с нарушением прикуса и связанных с этим дефектов речи / И.Л. Воронцова, Н.Я. Прокопьев // *Молодой ученый.* 2014. № 7. С. 201–212.
4. Характеристика показателей физического развития школьников Воронежской области / Т.П. Настаушева и соавт. // *Научные ведомости. Серия Медицина. Фармация.* 2015. № 4 (201). Вып. 29. С. 141–147.
5. Саттаров А.Э. Компонентный состав массы тела в популяции подростков и юношей разных экологических зон / А.Э. Саттаров, Р.К. Калматов, Т.М. Тулекеев // *Научное и образовательное пространство: материалы международного науч.-практ. конф. Чебоксары, 2015.* С. 62–69.