

В. А. Мельник

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ МАССЫ ТЕЛА И ПОДКОЖНОГО ЖИРООТЛОЖЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ г. ГОМЕЛЯ И г. МОСКВЫ

УО «Гомельский государственный медицинский университет»

Интенсивность индивидуального роста учащихся обусловлена реакцией наследственных факторов на конкретные условия среды. В настоящее время в разных странах мира выявляются разнонаправленные тенденции изменчивости соматометрических показателей.

Объектом исследования явились учащиеся (1693 мальчиков и 1757 девочек) общеобразовательных школ г. Гомеля в возрасте от 7 до 17 лет. В соответствии с общепринятой в антропологии методикой проведено измерение массы тела и толщины кожно-жировых складок: на задней поверхности плеча, на бедре, под лопаткой и на животе. С целью изучения региональных особенностей соматометрических показателей материалы нашего исследования сравнивались с соответствующими литературными данными, полученными при обследовании 868 школьников г. Москвы в 2005, 2008–2009 гг.

Проведенное исследование выявило статистически значимые различия в показателях массы тела у гомельских и московских мальчиков. В период полового созревания (11–15 лет) существует общая тенденция отрицательной динамики толщины подкожного жира у гомельских мальчиков и положительной – у девочек. При этом уменьшение жира у девочек отмечено в период начала (10–11 лет) и окончания (14–15 лет) полового созревания. Выявлено, что показатели толщины кожно-жировых складок статистически значимо выше у школьников из г. Гомеля по сравнению с московскими сверстниками.

В результате проведенных исследований установлено влияние уровня урбанизации на показатели массы тела и подкожного жира у школьников.

Ключевые слова: масса тела, подкожное жиротложение, школьники.

V. A. Melnik

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE PARAMETERS OF BODY WEIGHT AND SUBCUTANEOUS ADIPOPEXIS IN SCHOOLCHILDREN OF THE CITIES OF GOMEL AND MOSCOW

Introduction. Intensive individual growth of schoolchildren is determined by the reactions of the hereditary factors to concrete conditions of their environment. At the present time, there are multidirectional tendencies of the variability of somatometric parameters in different countries of the world.

Objectives. The subjects of the study were schoolchildren (1693 boys and 1757 girls) aged 7–17 of comprehensive secondary schools of the city of Gomel. The materials of the study were compared with the corresponding literary data obtained during the examination of 868 schoolchildren of the city of Moscow in the years of 2005, 2008–2009.

Methods. The study measured body weight and thickness of skin-fat folds on the back surface of the shoulder, thigh, under the shoulder-blade and on the abdomen.

Results. The study has found statistically considerable differences in the parameters of body weight in the Gomel and Moscow boys. There is a general tendency of negative dynamics for subcutaneous adipopexis in the Gomel boys and positive one – in the Gomel girls at puberty (at the age of 11–15). Besides, the girls revealed decreased adipopexis at the beginning (10–11 years) and at the end (14–15 years) of puberty. The study has showed that the parameters of the thickness of the skin-fat folds of the Gomel schoolchildren is statistically considerably higher than that of their Moscow peers.

Conclusion. The study has established the influence of the urbanization level on the parameters of body weight and subcutaneous adipopexis in the schoolchildren,

Key words: body weight, subcutaneous adipopexis, schoolchildren.

Оценка параметров физического развития имеет важное теоретическое и практическое значение для многих разделов биологии и медицины т. к. соматометрические показатели, отражающие процессы формирования организма, являются важным критерием, характеризующим здоровье ребенка. Интенсивность индивидуального роста учащихся обусловлена реакцией наследственных факторов на конкретные условия среды проживания и жизнедеятельности. Классическим направлением исследований в антропологии является изучение возрастной динамики и темпов изменения антропометрических показателей в процессе онтогенеза [3, 5, 10].

Изучение половозрастных особенностей изменения массы тела и развития подкожного жира отложения у школьников представляет большой интерес для ауксологического раздела антропологии, так как в настоящее время в разных странах мира выявляются разнонаправленные тенденции изменчивости данных показателей [4, 8, 9].

Цель работы – провести сравнительный анализ показателей массы тела и толщины кожно-жировых складок школьников в возрастном диапазоне от 7 до 17 лет, проживающих в городах с различным уровнем урбанизации.

Материалы и методы

Объектом исследования явились учащиеся общеобразовательных школ г. Гомеля в возрасте от 7 до 17 лет. На протяжении 2-х учебных лет (2010–2012 гг.) было проведено комплексное морфофункциональное обследование 1693 мальчиков и 1757 девочек – всего 3450 школьников (первая группа), не имеющих существенных отклонений в состоянии здоровья (I и II группы здоровья). В соответствии с принятой в антропологии методикой дети были распределены в половозрастные группы с интервалом в 1 год.

Соматометрическое исследование детей и подростков выполнено с использованием стандартного антропометрического набора инструментов по методике В. В. Бунака, в соответствии с программой, традиционно используемой антропологами России и Беларуси. Программа антропометрических исследований включала измерение массы тела (МТ) и толщины кожно-жировых складок (КЖС): на задней поверхности плеча, на бедре, под лопаткой и на животе. Исследования выполнены с письменного согласия родителей и разрешения Управления здравоохранения Гомельской области.

Изменчивость скорости роста антропометрических показателей в интервале 7–17 лет прослежена путем анализа их абсолютных и относительных ежегодных прибавок. Для установления сроков интенсификации и относительного замедления роста антропометрических признаков выполнялось сравнение показателей школьников смежных возрастных групп для каждого пола отдельно.

С целью изучения региональных особенностей соматометрических показателей данные полученные при обследовании гомельских школьников сравнивались с соответствующими литературными данными, выявленными при обследовании 868 школьников г. Москвы в 2008–2009 гг. (вторая группа) [7].

Статистическая обработка осуществлялась с использованием пакета прикладных статистических программ «STATISTICA 7.0». Полученные результаты представлены в виде средних арифметических величин (М) и стандартного отклонения (SD). Значимость различий оценивалась по критерию Манна–Уитни (U-критерий). Результаты анализа считались статистически значимыми при $p < 0,05$ [2].

Результаты и обсуждение

Анализ результатов полученных данных указывает, что масса тела у гомельских мальчиков с 7 до 17 лет возрастала от $26,49 \pm 4,54$ кг до $67,96 \pm 9,50$ кг, у девочек – от $26,35 \pm 7,04$ см до $57,66 \pm 7,70$ кг. У мальчиков г. Москвы в изучаемом возрастном диапазоне данный показатель повышался от $26,10 \pm 3,49$ см до $66,80 \pm 7,57$ кг, а у девочек – от $25,40 \pm 3,21$ кг до $55,80 \pm 8,43$ кг соответственно (таблица 1).

Наибольший прирост МТ у мальчиков г. Гомеля выявлен в возрасте 14–15 лет, а школьников г. Москвы – в возрасте от 8 до 9 лет. Среди девочек двух изучаемых групп максимальные приросты показателя выявлены в возрастном диапазоне 12–13 лет.

При проведении сравнительного анализа возрастной динамики МТ школьников 7–17 лет из различных мест проживания установлено, что в 8 и 11 лет данный показатель выше у мальчиков г. Гомеля, а в 14 и 15 лет московские школьники были статистически значимо тяжелее своих гомельских ровесников ($p < 0,01$ и $p < 0,001$). Статистически значимых различий между величинами МТ девочек г. Гомеля и г. Москвы не выявлено.

Таблица 1. Возрастная динамика показателей массы тела (кг) школьников из различных мест проживания

Возраст, лет	Данные обследования школьников г. Гомеля (2010–2012 гг.)		Данные обследования школьников г. Москвы (2008–2009 гг.)		Различия между данными школьников г. Гомеля и г. Москвы	
	M	SD	M	SD	кг	p <
Мальчики						
7	26,49	4,54	26,10	3,49	0,39	-
8	29,09	5,18	22,20	5,93	6,89	0,001
9	32,33	7,15	32,10	6,23	0,23	-
10	37,17	10,54	36,50	9,96	0,67	-
11	41,87	9,75	37,30	34,98	4,57	0,01
12	45,05	10,46	42,90	7,17	2,15	-
13	49,57	11,14	52,10	12,15	-2,53	-
14	53,61	10,93	58,50	13,04	-4,89	0,01
15	58,93	10,13	65,30	13,50	-6,37	0,001
16	63,57	10,13	64,70	14,14	-1,13	-
17	67,96	9,50	66,80	8,84	1,16	-
Девочки						
7	26,35	7,04	25,40	3,21	0,95	-
8	28,37	5,40	27,60	5,68	0,77	-
9	31,93	7,17	30,30	5,34	1,63	-
10	35,69	10,35	34,70	10,01	0,99	-
11	38,20	8,90	37,70	8,64	0,50	-
12	44,69	10,50	41,70	9,62	2,99	-
13	49,87	8,65	47,80	11,56	2,07	-
14	51,28	9,06	51,60	9,21	-0,32	-
15	54,05	8,55	55,50	8,17	-1,45	-
16	55,45	7,57	57,30	8,75	-1,85	-
17	57,66	7,70	55,80	8,43	1,86	-

Измерение толщины КЖС проведено с целью получения информации о количестве и распределении подкожного жира – лабильной составляющей МТ, быстро реагирующей на разного рода стрессовые ситуации, изменения в питании, режиме двигательной активности и т. д. Анализ изменчивости отдельных КЖС в зависимости от их локализации позволяет конкретизировать топографическую динамику жировоголожения на туловище и конечностях.

У гомельских мальчиков 7–17 лет толщина КЖС, отражающая развитие жировоголожения на конечностях (на задней поверхности плеча и на бедре), в возрастном диапазоне 7–12 лет увеличивается с последующим снижением в пубертатном периоде (таблица 2). Другими исследователями также показано, что толщина подкожно-жирового слоя в период полового созревания у мальчиков уменьшается [1, 5, 6].

У девочек г. Гомеля в меньшей степени по сравнению с мальчиками выражено пубертатное снижение приростов КЖС на конечностях. Статистически значимо толщина КЖС на задней поверхности плеча и на бедре выше у девочек

г. Гомеля в 7–9 и 13–17 лет по сравнению с мальчиками-сверстниками ($p < 0,05–0,001$).

Показатели толщины КЖС на задней поверхности плеча и на бедре у школьников обоего пола г. Гомеля во всех возрастных группах выше (таблица 2), чем у их сверстников из г. Москвы.

Средние значения толщины КЖС на туловище (под лопаткой и на животе) имели тенденцию к увеличению в возрасте от 7 до 17 лет как у мальчиков, так и у девочек. Практически во всех возрастных группах (кроме 11 лет) показатели выше у гомельских девочек по сравнению с мальчиками. Статистически значимые межполовые различия ($p < 0,05–0,001$) у школьников г. Гомеля установлены в возрастном диапазоне от 13 до 17 лет. В интервале 10–11, 14–15 и 16–17 лет выявлена отрицательная динамика КЖС под лопаткой и на животе у девочек (таблица 3).

Показатели толщины КЖС под лопаткой у школьников обоего пола г. Гомеля во всех возрастных группах выше (таблица 3), чем у их сверстников из г. Москвы (исключение составляют 14-летние мальчики и 15-летние девочки). Статистически значимого уровня различия между мальчиками

Таблица 2. Возрастная динамика толщины кожно-жировых складок на конечностях (мм) у школьников из различных мест проживания

Возраст, лет	Толщина кожно-жировых складок на задней поверхности плеча					Толщина кожно-жировых складок на бедре				
	Группа 1		Группа 2		p <	Группа 1		Группа 2		p <
	M	SD	M	SD		M	SD	M	SD	
Мальчики										
7	11,46	4,45	7,73	2,17	0,001	15,78	7,26	7,05	5,07	0,001
8	11,68	4,48	8,98	4,48	0,001	16,89	8,15	8,64	6,74	0,001
9	12,37	5,12	9,13	4,07	0,001	18,55	8,73	8,86	6,79	0,001
10	13,75	6,55	10,63	5,22	0,001	20,46	11,21	10,09	7,40	0,001
11	14,75	6,28	10,21	4,95	0,001	22,80	10,57	10,82	6,66	0,001
12	14,59	6,33	8,97	4,22	0,001	22,44	10,73	7,86	4,40	0,001
13	13,04	6,08	10,16	4,86	0,001	19,60	10,06	9,79	5,42	0,001
14	11,40	5,09	9,87	5,09	0,01	16,73	8,31	9,43	5,61	0,001
15	10,88	5,13	9,18	4,04	0,05	15,71	8,47	7,56	3,81	0,001
16	11,31	6,00	8,29	4,49	0,01	16,55	9,77	7,23	4,30	0,001
17	10,74	5,03	7,00	3,03	0,001	15,71	7,97	7,20	2,39	0,001
Девочки										
7	12,82	5,68	7,87	1,92	0,001	17,99	9,42	5,93	1,79	0,001
8	12,82	3,85	9,24	3,73	0,001	18,80	6,99	8,21	4,81	0,001
9	14,54	4,83	10,50	4,61	0,001	21,68	8,69	9,48	6,98	0,001
10	14,46	5,30	10,28	4,68	0,001	21,55	9,60	9,73	6,42	0,001
11	14,48	5,61	10,80	4,43	0,001	21,95	9,55	12,02	5,51	0,001
12	14,49	5,36	9,43	2,87	0,001	22,73	10,22	7,29	3,01	0,001
13	15,79	5,28	9,78	4,73	0,001	23,52	8,16	8,05	3,93	0,001
14	16,79	5,85	11,52	4,10	0,001	24,94	9,10	9,28	4,03	0,001
15	16,62	4,78	13,11	4,38	0,001	23,85	6,65	11,08	4,48	0,001
16	17,97	5,17	12,94	4,56	0,001	25,91	7,62	10,93	5,07	0,001
17	17,66	4,70	12,18	3,54	0,001	25,52	7,65	10,37	3,48	0,001

Таблица 3. Возрастная динамика толщины кожно-жировых складок на туловище (мм) у школьников из различных мест проживания

Возраст, лет	Толщина кожно-жировых складок под лопаткой					Толщина кожно-жировых складок на животе				
	Группа 1		Группа 2		p <	Группа 1		Группа 2		p <
	M	SD	M	SD		M	SD	M	SD	
Мальчики										
7	8,04	3,19	5,78	2,09	0,01	11,63	6,37	5,17	2,66	0,001
8	8,38	2,87	6,90	4,66	0,01	12,25	7,59	7,58	6,93	0,001
9	8,95	3,96	6,44	4,19	0,001	13,91	9,19	7,02	5,14	0,001
10	9,83	5,02	8,32	6,21	-	15,93	10,84	9,63	7,26	0,001
11	10,28	4,64	7,84	4,64	0,01	17,75	11,06	9,50	6,71	0,001
12	9,99	4,52	7,86	4,18	0,05	17,79	11,40	9,19	7,06	0,001
13	9,30	4,14	9,03	5,41	-	15,45	9,97	11,84	8,01	0,01
14	8,98	3,35	9,40	5,89	-	13,71	8,33	12,68	9,07	-
15	9,30	3,90	8,80	4,24	-	13,40	8,26	10,41	4,97	0,01
16	10,10	4,74	8,67	4,39	-	14,91	11,16	10,37	8,06	0,001
17	10,32	4,46	7,10	2,20	0,001	14,53	8,78	8,36	4,57	0,001
Девочки										
7	8,55	4,07	5,63	1,84	0,01	12,23	8,41	5,55	2,30	0,001
8	8,86	2,82	7,20	4,72	0,01	13,11	6,42	7,16	5,10	0,001
9	9,85	3,50	7,62	4,46	0,01	15,93	8,05	7,34	4,49	0,001
10	9,77	4,77	8,10	6,18	-	16,63	9,37	8,34	6,47	0,001
11	9,34	4,10	8,43	5,82	-	16,21	9,37	10,21	7,66	0,001
12	10,19	4,50	7,70	3,28	0,01	18,23	10,25	9,23	4,73	0,001
13	10,88	4,70	9,19	5,67	0,05	18,37	8,86	11,96	8,45	0,001
14	11,12	4,04	10,16	5,40	-	20,61	9,85	13,35	6,30	0,001
15	10,90	3,61	11,47	4,57	-	20,07	6,86	15,59	7,52	0,001
16	12,21	4,86	11,46	5,78	-	21,42	8,61	16,01	7,14	0,001
17	11,83	3,51	11,45	4,24	-	20,59	7,07	14,25	5,73	0,001

первой и второй групп по показателю толщины КЖС под лопаткой достигали в возрасте 7, 8, 9, 11, 12, 17 лет ($p < 0,05-0,001$). Значимые различия между величинами толщины КЖС под лопаткой у девочек из г. Гомеля и г. Москвы зафиксированы в возрасте 7, 8, 9, 12, 13 лет ($p < 0,05-0,001$).

Средние величины толщины КЖС на животе у мальчиков и девочек г. Гомеля были больше по сравнению с московскими во всем изучаемом возрастном диапазоне ($p < 0,001$).

Таким образом, в результате проведенного анализа полученных данных выявлены статистически значимые различия показателей массы тела между гомельскими и московскими мальчиками. Значимых различий между величинами массы тела девочек г. Гомеля и г. Москвы не установлено. В пубертатный период зафиксирована тенденция отрицательной динамики подкожного жира отложения на туловище и конечностях у гомельских мальчиков и положительной – у девочек. Статистически значимо показатели толщины кожно-жировых складок выше у школьников двух половых групп из г. Гомеля по сравнению с московскими сверстниками.

Результаты исследований свидетельствуют о влиянии уровня урбанизации на показатели массы тела и подкожного жира отложения у школьников 7–17 лет.

Литература

1. Выборная, К. В., Макашова В. О., Никитюк Д. Б. Зависимость показателей состава массы тела и индекса массы тела у детей 7-10 лет / К. В. Выборная, В. О. Макашова, Д. Б. Никитюк // Вопросы питания. – 2015. – Т. 84, № 3. – С. 21.
2. Гланц, С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц; пер. с англ. Ю. А. Данилова. – М.: Практика, 1999. – 459 с.
3. Година, Е. З. От матрешки – к Барби. Как меняются физические размеры наших детей / Е. З. Година // Экология и жизнь. – 2009. – № 5. – С. 76–81.
4. Давыдова, А. В., Логачев М. Ф. Актуальные проблемы развития повышенной массы тела и ожирения у детей и подростков / А. В. Давыдова, М. Ф. Логачев // Детская больница. – 2014. – № 1 (55). – С. 31–36.
5. Зарытовская, Н. В. Закономерности нарастания массы и охватных размеров тела детей и подростков г. Ставрополя / Н. В. Зарытовская, А. С. Калмыкова // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2015. – Т. 10, № 1(37). – С. 39–43.
6. Минакова, О. В. Современные изменения региональных справочных показателей длины и массы тела детей и подростков Воронежской области / О. В. Минакова, О. А. Жданова, Т. Л. Насташева // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2017. – Т. 16, № 1. – С. 110–118.
7. Пермякова, Е. Ю., Година Е. З., Гилярова О. А. Влияние физической активности и суточного потребления кало-

рий на особенности жировоголожения у современных детей и подростков Архангельского региона и г. Москвы / Е. Ю. Пермякова, Е. З. Година, О. А. Гилярова // Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология. – №4. – С. 112–120.

8. Погорелова, И. Г., Амгалан Г. Характеристика физического развития школьников Монголии и факторов, его формирующих / И. Г. Погорелова, Г. Амгалан // Гигиена и санитария. – 2016. – Т. 95, № 12. – С. 1198–1201.

9. Impact of ecological factors on morphofunctional indicators of evolutive somatotype of girls of various nationalities / A. V. Kaverin [and others] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2016. – Vol. 7, № 2. – P. 624–631.

10. Peculiarities of the somatometric indicators of the Central and Northern Kazakhstan schoolchildren / V. N. Priz [and others] // Research J. of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2016. – № 5. – P. 922–927.

References

1. Vybornaja, K. V., Makashova V. O., Nikitjuk D. B. Dependence of indicators of body mass composition and body mass index in children 7–10 years old / K. V. Vybornaja, V. O. Makashova, D. B. Nikitjuk // Voprosy pitaniya. – 2015. – Т. 84, № 3. – С. 21.
2. Glanc, S. Biomedical statistics / S. Glanc; per. s angl. Ju. A. Danilova. – M.: Praktika, 1999. – 459 s.
3. Godina, E. Z. From nesting dolls to Barbie. How the physical size of our children changes / E. Z. Godina // Jekologija i zhizn'. – 2009. – № 5. – С. 76–81.
4. Davydova, A. V., Logachev M. F. Actual problems of the development of increased body weight and obesity in children and adolescents / A. V. Davydova, M. F. Logachev // Detskaja bol'nica. – 2014. – № 1 (55). – С. 31–36.
5. Zarytovskaja, N. V. Regularities of the increase in weight and body size of children and adolescents in Stavropol / N. V. Zarytovskaja, A. S. Kalmykova // Medicinskij vestnik Severnogo Kavkaza. – 2015. – Т. 10, № 1(37). – С. 39–43.
6. Minakova, O. V. Modern changes in regional reference indicators of the length and body weight of children and adolescents in the Voronezh region / O. V. Minakova, O. A. Zhdanova, T. L. Nastaushева // Sistemnyj analiz i upravlenie v biomedicinskih sistemah. – 2017. – Т. 16, № 1. – С. 110–118.
7. Permjakova, E. Ju., Godina E. Z., Giljarova O. A. The influence of physical activity and daily calorie intake on the characteristics of fat deposition in modern children and adolescents of the Arkhangelsk region and Moscow / E. Ju. Permjakova, E. Z. Godina, O. A. Giljarova // Vestnik moskovskogo universiteta. Serija 23. Antropologija. – № 4. – С. 112–120.
8. Pogorelova, I. G., Amgalan G. Characteristics of the physical development of schoolchildren in Mongolia and the factors that shape it / I. G. Pogorelova, G. Amgalan // Gigena i sanitarija. – 2016. – Т. 95, № 12. – С. 1198–1201.
9. Impact of ecological factors on morphofunctional indicators of evolutive somatotype of girls of various nationalities / A. V. Kaverin [and others] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2016. – Vol. 7, № 2. – P. 624–631.
10. Peculiarities of the somatometric indicators of the Central and Northern Kazakhstan schoolchildren / V. N. Priz [and others] // Research J. of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2016. – № 5. – P. 922–927.

Поступила 30.11.2020 г.