

ОСОБЕННОСТИ СОМАТОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕТЕЙ 7–18 ЛЕТ ГОРОДА ГРОДНО

УО «Гродненский государственный медицинский университет»

В работе представлены данные соматометрического исследования 535 детей 7–18 лет (248 мальчиков и 287 девочек), проживающих в городе Гродно. Во всех половозрастных группах исследования наблюдается положительная динамика изученных соматометрических показателей и индексов: массы тела, длины тела, обхватных размеров конечностей, степени развития подкожно-жировой клетчатки. Установлено, что ряд показателей отличается с учетом пола, при этом большинство параметров преобладают у мальчиков. Проведенный регрессионный анализ выявил наличие тесной взаимосвязи некоторых показателей между собой: индекса массы тела и средней величины четырех кожно-жировых складок ($r = 0,72$, $p < 0,05$); индекса весо-ростового и обхватных размеров плеча и бедра ($r = 0,73$, $p < 0,05$). Дети города Гродно в основном характеризуются смешанным типом телосложения очень близким к мезосомному с небольшим гиперсомным компонентом (мезогиперомный тип).

Ключевые слова: антропометрия, соматотип, дети, развитие

F. G. Gadzhieva, V. I. Senko, N. A. Khmurchyk

SOMATOMETRIC CHARACTERISTICS AMONG 7–18 YEARS OLD CHILDREN IN THE CITY GRODNO

The article presents the results of the somatometric examination of 535 from 7 to 18 years old children (248 boys and 287 girls) living in the city of Grodno. All age groups of the study demonstrate a positive dynamics of the studied somatometric indicators and indices: body mass, body length, girth sizes of upper and lower extremities, the degree of subcutaneous fat development. It is established that somatometric indicators and indices show age-related variation, some of them are sex-related, so most of the parameters are prevalent in boys. Regression analysis revealed the strong correlation of some indicators with each other: the body mass index and the average value of four skin-fat folds ($r = 0.72$, $p < 0.05$); the index of weight growth and the shoulder and hip girth ($r=0.73$, $p < 0.05$). Children of the city of Grodno are mainly characterized by mixed type of somatotype which is very close to mesomorphy with a small hypermorphic component (mesohypersomic type).

Keywords: *antropometry, somatotype, children, development.*

Измерение антропометрических параметров необходимо для определения и оценки уровня физического здоровья населения. Физическое развитие – это сложный процесс, на который оказывает влияние целый комплекс факторов. Согласно рекомендациям ВОЗ, измерение антропометрических показателей является важным для оценки состояния здоровья и темпов роста, и необходимо применять с самого раннего детства [2, 3]. Прогрессирующее снижение уровня здоровья детей, рост числа детей с хронической патологией, в том числе количества инвалидов детства, а также снижение показателей физического развития и биологической зрелости среди подростков входят в круг главных проблем современной педиатрии [4].

В настоящее время накоплено значительное количество исследований, доказывающих наличие достоверных связей между антропометрическими показателями и состоянием различных систем организма [1]. Антропометрические особенности выявлены у лиц с генетическими дефектами, эндокринными нарушениями, заболеваниями внутренних органов, психическими отклонениями, повышенным риском смерти. Поэтому оценка физического развития не только дополняет клиническую картину рядом признаков, характеризующих заболевание, но и оказывает помощь в постановке диагноза, оценке риска развития патологии у ребенка в будущем [5, 6].

Общепринятых стандартов физического развития не существует, и поэтому необходимо разрабатывать региональные стандарты для конкретной возрастной группы населения [2, 3]. Кроме этого, по мнению экспертов ВОЗ, при необходимости, региональные стандарты необходимо обновлять через каждые пять лет.

Цель исследования – выявить закономерности антропометрических показателей детей (7–18 лет) в зависимости от пола и возраста; установить распределение типов телосложения детей города Гродно.

Материалы и методы

В 2015–2016 гг. обследовано 535 детей в возрасте 7–18 лет, учащихся ГУО «Средняя школа № 12 г. Гродно» и студентов 1–2 курсов УО «Гродненский

государственный медицинский университет»: из них 248 мальчиков и 287 девочек, не имеющих существенных отклонений в состоянии здоровья (I и II группы здоровья). В соответствии с общепринятой в антропологии методикой дети были распределены в половозрастные группы с интервалом в 1 год.

Антропометрическое обследование проведено с использованием унифицированной методики В. В. Бунака и стандартных инструментов: вертикальный антропометр с градуировкой до 1 мм, портативные весы, нерастяжимая сантиметровая лента.

Программа исследования включала измерение массы тела путем взвешивания, определение длины тела с помощью вертикального антропометра, а так же измерение при помощи стандартных инструментов обхватных, продольных, поперечных размеров тела, кожно-жировых складок, отражающих развитие подкожного жираотложения.

Исходя из полученных результатов, проводился расчет антропометрических показателей и индексов с целью оценки компонентного состава тела, его формы и габаритов:

- ✓ степень уплощения грудной клетки определялась по индексу формы грудной клетки (ИФГК);
- ✓ вклад сомы в габаритные показатели оценивался по индексу весо-ростовому (ИВР), который рассчитывался как отношение массы тела (кг) к длине тела (см), умноженному на 100;
- ✓ особенности степени подкожного жираотложения определялись по средней величине четырех кожно-жировых складок (СКЖС4) (мм) в местах наибольшей выраженности признака (на задней поверхности плеча в средней его трети, под лопаткой, на передней поверхности бедра в верхней его трети, на животе на уровне пупка).

Индивидуальная характеристика степени массивности внешней формы костей конечностей устанавливалась по средней величине от суммы поперечных диаметров эпифизов (мм) плеча (локоть) и бедра (колени) – СДЭПБ, а также по средней величине от суммы обхватов в самом узком месте (мм) нижней трети предплечья (над запястьем) и голени (над лодыжками) – СОБПРГ (см).

Оригинальные научные публикации

Все исследования проводились с использованием одного и того же инструмента одним и тем же исследователем. У всех исследуемых детей антропометрические параметры снимались с правой стороны тела.

Определение типа телосложения проводилось по методике, разработанной и внедренной группой белорусских ученых (В. А. Мельник, И. И. Саливон, Н. И. Полина) [48]. Было предложено использовать следующие категории основных соматотипов: 1) лептосомный тип – тонкокостный с грацильным скелетом, ослабленным подкожным жиротложением и небольшой массой скелетной мускулатуры; 2) мезосомный тип – среднесложенный со средней степенью развития мышечной ткани, подкожно-жировой клетчатки; 3) гиперсомный – ширококостный, с массивным скелетом, хорошо развитой мускулатурой и повышенным жиротложением.

Крайние варианты соматотипа представлены в качестве самостоятельных категорий: астенизированный лептосомный и адипозный гиперсомный. Ближайшие к мезосомному, смешанные варианты обозначены как мезолептосомный, мезогиперсомный, в зависимости от выраженности лептосомии и гиперсомии.

Статистическая обработка осуществлялась с использованием пакета прикладных компьютерных программ «Statistica 6.0». Для выявления различий между группами были использованы параметрические и непараметрические критерии. Гипотеза о нормальном распределении величин проверена с помощью критерия Шапиро-Уилка. Значение $p < 0,05$ считалось надежной границей статистической значимости. При анализе данных с количественной и непрерывной формой изменчивости использован корреляционный анализ, применен коэффициент корреляции Spearman.

Результаты и обсуждение

Длина тела (ДТ). С возрастом происходит равномерное нарастание данного показателя. У мальчиков ДТ с 7 до 18 лет возросла от $124,0 \pm 4,9$ см до $177,1 \pm 8,4$ см, у девочек от $123,9 \pm 5,2$ см до $166,7 \pm 5,6$ см. Анализ полученных данных ростовых показателей детей свидетельствует о том, что средние значения ДТ у девочек достоверно ниже, чем у мальчиков в возрасте 16 лет ($176,66$ см и $164,92$ см, $p < 0,05$) и 18 лет ($177,15$ см и $166,75$ см, $p < 0,05$). В целом показатель ДТ положительно коррелирует со всеми обхватными размерами.

Масса тела (МТ). Установлено, что МТ обследованных детей увеличивалась неравномерно. При сопоставлении показателей МТ, выяснилось, что средние значения МТ у девочек достоверно выше, чем у мальчиков в возрасте 14 лет ($52,4$ кг и $46,4$ кг, $p < 0,05$), и ниже в возрасте 9 лет ($31,0$ кг и $35,8$ кг, $p < 0,05$), 11 лет ($38,5$ кг и $43,2$ кг, $p < 0,05$) и 18 лет ($55,4$ кг и $66,5$ кг, $p < 0,01$).

Показатель МТ коррелирует с показателем СКЖС4 во всех возрастных группах ($r = 0,64$ при $p < 0,05$), кроме 16-ти и 18-ти летних школьников.

Индекс массы тела. ИМТ дает общее представление о соотносительном развитии длины и массы тела. Изменение показателей ИМТ представлены в таблице 1.

Таблица 1. Распределение ИМТ в группах исследования с учетом пола (* – $p < 0,05$)

Возраст, лет	ИМТ	
	мальчики	девочки
7	$16,9 \pm 2,9$	$15,6 \pm 1,7$
8	$17,9 \pm 2,8$	$16,8 \pm 2,3$
9	$18,3 \pm 2,8^*$	$16,3 \pm 2,5^*$
10	$18,5 \pm 4,4$	$17,2 \pm 2,$
11	$18,9 \pm 1,3^*$	$17,6 \pm 2,1$
12	$18,3 \pm 2,8$	$18,4 \pm 3,2$
13	$19,2 \pm 2,2$	$20,9 \pm 3,6$
14	$17,1 \pm 0,5^*$	$19,4 \pm 3,0^*$
15	$20,6 \pm 1,6^*$	$17,8 \pm 2,6^*$
16	$21,0 \pm 2,7$	$20,8 \pm 4,0$
17	$21,9 \pm 2,6^*$	$19,2 \pm 0,9^*$
18	$21,1 \pm 2,7^*$	$19,9 \pm 2,0^*$

ИМТ в исследуемых группах был выше у мальчиков, за исключением 14-ти летних детей, где этот показатель был выше у девочек. Статистически значимые различия между мальчиками и девочками были обнаружены в группах 9, 11, 14, 15, 17, 18-летних школьников ($p < 0,05$). Выявлена связь ИМТ с СКЖС4 ($r = 0,72$, $p < 0,05$).

Индекс весо-ростовой отражает вклад сомы в габаритные показатели, то есть соотношение массы и длины тела при нагрузке на 1 см длины тела. У всех обследованных детей ИВР с возрастом увеличивался: у мальчиков с 21,05 до 37,39; у девочек с 19,39 до 33,23. Статистически значимо ИВР ниже у девочек в 9, 11, 15, 17, 18 лет, и выше в 14 лет по сравнению с мальчиками ($p < 0,05$). У обследованных детей во всех возрастных группах, данный показатель более тесно коррелирует с показателями СДЭПБ и СОБПрг ($r = 0,73$, $p < 0,05$), чем с показателем СКЖС4 ($r = 0,51$, $p < 0,05$).

Диаметр грудной клетки. С возрастом у детей обоих полов происходит увеличение поперечного и сагиттального диаметров грудной клетки. Поперечный диаметр достоверно больше у мальчиков в возрасте 12 лет (22 см и 21,2 см, $p < 0,05$) и 17 лет (28,9 см и 24,8 см, $p < 0,05$). Сагиттальный диаметр грудной клетки также преобладает у мальчиков, достоверные отличия выявлены в группах 11 лет (17 см и 15,7 см, $p < 0,05$), 16 лет (19,4 см и 17,7 см, $p < 0,05$), 17 лет (19,6 см и 17,1 см, $p < 0,05$) и 18 лет (18,7 см и 17,5 см, $p < 0,05$).

Индекс формы грудной клетки во всех половозрастных группах изменялся не однозначно, однако как у мальчиков, так и у девочек к 17 годам происходит его снижение по сравнению с семилетними: у мальчиков с 74,38 до 68,48; у девочек с 74,51 до 68,7. Это свидетельствует об увеличении уплощенности

грудной клетки у школьников с возрастом. ИФГК у девочек больше по сравнению с мальчиками в 15 лет (74,68 и 65,43, $p < 0,05$) и в 18 лет (68,61 и 65,24, $p < 0,05$), а в возрасте 16 лет установлена обратная закономерность (70,7 и 78,75, $p < 0,05$).

Диаметры плеча и бедра. В возрастном интервале от 7 до 18 лет происходит нарастание диаметра плеча (ДП) от $58,22 \pm 5,1$ мм до $81,7 \pm 10,5$ мм, соответственно. ДП во всех возрастных группах больше у мальчиков, кроме группы 14 лет (69,42 и 73,24 мм, $p < 0,05$), где этот показатель выше у девочек.

С возрастом средние значения диаметра бедра (ДБ) обследованных детей увеличиваются с 81,15 мм до 131,67 мм. Для мальчиков характерны высокие, по сравнению с девочками, средние значения диаметра бедра в возрасте 7 лет (85,39 мм и 75,05 мм, $p < 0,05$), 10 лет (102,22 мм и 90,96 мм, $p < 0,05$), 11 лет (107,32 мм и 99,52 мм, $p < 0,05$), 15 лет (123,69 мм и 108,28 мм, $p < 0,05$), 16 лет (124,67 мм

и 110,89 мм, $p < 0,05$), 17 лет (129,62 мм и 118,51 мм, $p < 0,05$). В возрастной группе 18 лет диаметр бедра выше у девочек (133,75 мм и 127,72 мм, $p < 0,05$).

Обхватные размеры конечностей. Изучение динамики обхватных показателей выявило положительную тенденцию во всех возрастных группах. Так, обхват плеча увеличивается с $18,2 \pm 1,6$ мм у семилетних до $25,6 \pm 3,3$ мм к 18 годам; обхват предплечья с $12,4 \pm 1,6$ мм до $16,3 \pm 1,2$ мм; обхват бедра с $25,4 \pm 4,1$ мм до $41,3 \pm 3,3$ мм; обхват голени с $17,3 \pm 1,4$ мм до $23,6 \pm 1,6$ мм, соответственно. При сравнении обхватных размеров с учетом пола (таблицы 2, 3) выявлено, что большинство показателей достоверно выше у детей мужского пола: обхват плеча в группах 10–12 лет и 15–18 лет ($p < 0,05$); обхват предплечья в группах 10, 12, 13, 15–18 лет ($p < 0,05$); обхват бедра в группах 7, 10, 11, 15–18 лет ($p < 0,05$); обхват голени были в группах 7, 15–18 лет ($p < 0,05$).

Таблица 2. Распределение обхватных размеров верхней конечности в группах исследования с учетом пола (* – $p < 0,05$)

Возраст, лет	Обхваты верхней конечности (мм)					
	мальчики		девочки		среднее	
	плечо	предплечье	плечо	предплечье	плечо	предплечье
7	$18,6 \pm 1,7$	$12,3 \pm 0,9$	$17,9 \pm 1,3$	$12,4 \pm 2,1$	$18,2 \pm 1,6$	$12,4 \pm 1,6$
8	$21,6 \pm 3,5$	$14,6 \pm 1,9$	$21 \pm 1,4$	$13,6 \pm 0,9$	$21,3 \pm 2,7$	$14,1 \pm 1,6$
9	$21,1 \pm 3,7$	$14,2 \pm 1,5$	$20,7 \pm 1,6$	$13,5 \pm 0,9$	$20,9 \pm 3$	$13,9 \pm 1,3$
10	$22,4 \pm 1,8^*$	$14,2 \pm 0,8^*$	$21 \pm 2^*$	$13,6 \pm 0,6^*$	$21,8 \pm 2$	$13,9 \pm 0,8$
11	$23,9 \pm 1,3^*$	$14,8 \pm 0,9$	$22,2 \pm 1,1^*$	$14,5 \pm 0,5$	$23,2 \pm 1,5$	$14,6 \pm 0,8$
12	$23,3 \pm 2,5^*$	$14,6 \pm 1^*$	$21,3 \pm 2,1^*$	$13,8 \pm 1^*$	$22,5 \pm 2,5$	$14,3 \pm 1,1$
13	$24,1 \pm 2,1^*$	$16,4 \pm 3^*$	$25,2 \pm 1,2^*$	$14,2 \pm 1^*$	$24,5 \pm 1,9$	$15,6 \pm 2,7$
14	$21,8 \pm 1,9$	$14,6 \pm 1,6$	$23 \pm 0,6$	$14,4 \pm 1,3$	$22,4 \pm 1,5$	$14,4 \pm 1,5$
15	$27,9 \pm 2,8^*$	$16,3 \pm 1,2^*$	$21 \pm 1^*$	$14,2 \pm 0,2^*$	$24,1 \pm 4$	$15,2 \pm 1,3$
16	$28 \pm 2,6^*$	$19,8 \pm 4,9^*$	$24,5 \pm 2,5^*$	$14,7 \pm 0,5^*$	$26,2 \pm 3$	$17,2 \pm 4,2$
17	$29 \pm 3,8^*$	$16,8 \pm 1,3^*$	$23,7 \pm 0,3^*$	$15,5 \pm 0,7^*$	$26,3 \pm 3,7$	$16,1 \pm 1,2$
18	$28 \pm 4,3^*$	$16,7 \pm 1,6^*$	$24,4 \pm 1,5^*$	$16 \pm 0,8^*$	$25,6 \pm 3,3$	$16,3 \pm 1,2$

Таблица 3. Распределение обхватных размеров нижней конечности в группах исследования с учетом пола (* – $p < 0,05$)

Возраст, лет	Обхваты нижней конечности (мм)					
	мальчики		девочки		среднее	
	бедро	голень	бедро	голень	бедро	голень
7	$26,8 \pm 3,4^*$	$17,7 \pm 1,3^*$	$24,1 \pm 4,4^*$	$16,9 \pm 1,4^*$	$25,4 \pm 4,1$	$17,3 \pm 1,4$
8	$30,7 \pm 3$	$18,6 \pm 1,7$	$29,8 \pm 2,3$	$18,1 \pm 1,8$	$30,3 \pm 2,7$	$18,4 \pm 1,8$
9	$31,2 \pm 2,9$	$18,5 \pm 1,8$	$29,9 \pm 2,1$	$18,7 \pm 1,8$	$30,6 \pm 2,6$	$18,6 \pm 1,8$
10	$32,1 \pm 3,7^*$	$19,7 \pm 1,9$	$28,5 \pm 4,2^*$	$18,6 \pm 1,3$	$30,5 \pm 4,2$	$19,2 \pm 1,7$
11	$33,7 \pm 2,8^*$	$21,6 \pm 3,1$	$31,2 \pm 0,7^*$	$19,9 \pm 1,9$	$32,6 \pm 2,4$	$20,8 \pm 2,8$
12	$33,9 \pm 3,8$	$20,9 \pm 2,4$	$33,3 \pm 4,3$	$21,6 \pm 5,4$	$33,7 \pm 4$	$21,2 \pm 3,9$
13	$36,9 \pm 3,8^*$	$22,5 \pm 1,8$	$37,8 \pm 4,2^*$	$22,6 \pm 2,5$	$37,2 \pm 3,9$	$22,5 \pm 2$
14	$35,2 \pm 1,7^*$	$22,6 \pm 1$	$35,8 \pm 2,5^*$	$22,6 \pm 1$	$35,5 \pm 2,2$	$22,6 \pm 1$
15	$38,8 \pm 2,3^*$	$22,6 \pm 1,6^*$	$34 \pm 2^*$	$21 \pm 2^*$	$36,2 \pm 3,2$	$21,7 \pm 2$
16	$39,1 \pm 4^*$	$23,5 \pm 2^*$	$34,8 \pm 4,1^*$	$20,8 \pm 1,6^*$	$36,9 \pm 4,5$	$22,2 \pm 2,2$
17	$40,7 \pm 3,3^*$	$23,9 \pm 1,2^*$	$37,2 \pm 2,4^*$	$22 \pm 1^*$	$38,9 \pm 3,3$	$22,9 \pm 1,5$
18	$40,1 \pm 3,5^*$	$24,2 \pm 1,8^*$	$42 \pm 3^*$	$23,3 \pm 1,4^*$	$41,3 \pm 3,3$	$23,6 \pm 1,6$

□ Оригинальные научные публикации

Средняя величина четырех жировых складок (СКЖС4). Данный показатель дает представление о количестве и распределении подкожного жира. У обследованных детей СКЖС4 характеризуется постепенным ростом средних значений с 12,06 мм у семилетних до 14,97 мм у восемнадцатилетних. Максимальные значения СКЖС4 наблюдались у мальчиков в 11 лет (18,05 мм), 12 лет (18,21 мм) и в 14 лет (19,01 мм); у девочек в 12 лет (21,39 мм) и в 13 лет (21,70 мм). Выявлено, что в 11 лет размеры СКЖС4 у девочек ниже (12,79 и 18,05), а в 13 лет выше (21,7 и 17,14) по сравнению с мальчиками этих же возрастных групп ($p < 0,05$).

Впервые для города Гродно было произведено распределение детей по типам телосложения на основании количественной схемы, разработанной и внедренной И. И. Саливон, В. А. Мельником и Н. И. Полиной (рекомендована МЗРБ 2013 г.) [3]. Установлено, что во всех возрастных группах преобладает мезогиперсомный тип телосложения. Другие типы телосложения в исследуемых группах детей распределены не равномерно. Так у девочек наблюдается увеличение процента встречаемости мезосомного типа телосложения с 16,7% в 11 лет до 33,4% в 12 лет, и снижение до 20% к 13 годам. Повышение частоты встречаемости мезосомного типа телосложения среди мальчиков наблюдается в группах с 15 лет (23,8%) до 17 лет (35%). Наиболее часто мезолеptosомный тип телосложения встречается у девочек в возрастной группе 16 лет (53,6%), у мальчиков в возрастной группе 9 лет (13,3%). Среди крайних вариантов соматотипа чаще встречался адипозный гиперсомный.

Таким образом, во всех половозрастных группах исследования наблюдается положительная динамика изученных соматометрических показателей и индексов.

Установлено, что ряд показателей отличается с учетом пола, при этом большинство параметров преобладают у мальчиков. Как мальчики, так и девочки демонстрируют максимальные значения показателей подкожного жиротложения в начале периода полового созревания.

Дети города Гродно в основном характеризуются смешанным типом телосложения очень близким к мезосомному с небольшим гиперсомным компонентом (мезогиперсомный тип).

Литература

1. Волк, Т. З. Антропометрия лиц молодого возраста при врачебно-летней экспертизе / Т. З. Волк, Ю. А. Соколов // Известия Национальной Академии Наук Беларуси. Серия медицинских наук. – 2015. – № 2. – С. 68–70.
2. Ляликов, С. А. Таблицы физического развития / С. А. Ляликов, С. Д. Орехов. – Гродно: ГрГМУ, 2000. – 63 с.
3. Мельник, В. А. Методика определения типов телосложения детского населения по комплексу антропометрических показателей: учеб.-метод. пособие / В. А. Мельник, И. И. Саливон. – Гомель: ГомГМУ, 2013. – 36 с.
4. Основные закономерности морфофункционального развития детей и подростков в современных условиях / А. А. Баранов [и др.] // Вестник РАМН. – 2012. – № 12. – С. 35–40.
5. Саливон, И. И. Адаптация детского населения Беларуси к условиям городской среды / И. И. Саливон, М. А. Демченко // Изв. Нац. акад. наук Беларуси. Сер. мед. наук. – 2015. – № 2. – С. 117–123.
6. Anthropometric characteristics and obesity indicators among preschool children in an urban area in Croatia / D. Farkaš [et al.] // Graduate Journal of Sport, Exercise & Physical Education Research. – 2015. – № 3. – P. 13–27.