

Особенности компонентного состава тела современных детей 8–12 лет, проживающих в Московском регионе

К. В. Выборная¹, Р. М. Раджабканиев¹, Е. И. Малиева², Е. В. Соловьева², Го Дунсюэ², О. Ф. Жуков⁴, С. П. Левушкин^{2,5}, С. В. Орлова^{3,6}, Д. Б. Никитюк^{1,3,7}

¹ ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», Москва, Россия

² ФГБОУ ВО «Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», Москва, Россия

³ ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (РУДН), Москва, Россия

⁴ ФГБНУ «Институт коррекционной педагогики», Москва, Россия

⁵ ФГБНУ «Институт развития, здоровья и адаптации ребенка», Москва, Россия

⁶ ГБУЗ «Научно-практический центр детской психоневрологии Департамента здравоохранения Москвы», Москва, Россия

⁷ ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет), Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Введение. Скрининговые обследования детского населения различных регионов Российской Федерации, регулярно проводимые с целью оценки изменения уровня физического развития под действием изменяющихся социально-экономических факторов, являются важной частью оценки общего здоровья детской популяции.

Целью данной работы было выявить особенности компонентного состава тела современных детей 8–12 лет, проживающих в Московском регионе.

Материалы и методы. В апреле 2023 года было обследовано 228 детей 8–12 лет, обучающихся в Московском регионе. Компонентный состав тела и другие показатели определяли аппаратным методом с помощью биоимпедансного анализатора ABC-01 Медасс.

Результаты исследования. Соматометрические размеры тела увеличиваются закономерно физиологическим законам роста и развития при переходе из одной возрастной группы в другую, более старшую у детей обоего пола. При этом между мальчиками и девочками внутри одной возрастной группы по длине и массе тела, окружности талии и бедер и индексу массы тела отличий не выявлено, что говорит о схожести морфологических признаков физического развития у детей младшего школьного возраста, не вошедших в пубертат. Показатели скелетно-мышечной массы тела во всех возрастных группах достоверно выше в группе мальчиков. По абсолютным значениям жировой массы тела девочки и мальчики не различаются между собой значимо внутри одной возрастной группы. Увеличение жировой массы в возрастном аспекте проявляется неравномерно, т.е. возрастание не зависит напрямую от возраста обследуемых детей.

Заключение. Результаты исследования пополняют базу оценки уровня физического развития современных детей, проживающих в Московском регионе, в части компонентного состава тела и могут служить материалом для обсуждения результатов аналогичных исследований.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: дети 8–12 лет, младший школьный возраст, средний школьный возраст, компонентный состав тела, биоимпедансометрия, ABC-01 Медасс, величина основного обмена, индекс жировой массы, индекс мышечной массы.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы статьи заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Источник финансирования. Работа выполнена в рамках темы № FGMF-2025–0002 «Разработка и реализация инновационных антропонириологических подходов для оптимизации уровня физического развития и спортивной работоспособности в детском и юношеском спорте».

Features of the body composition of modern children aged 8–12 years living in the Moscow region

K. V. Vybornaya¹, R. M. Radzhabkadiyev¹, E. I. Malieva², E. V. Solovyova², Guo Dongxue², O. F. Zhukov⁴, S. P. Levushkin^{2,5}, S. V. Orlova^{3,6}, D. B. Nikityuk^{1,3,7}

¹ Federal Research Center of Nutrition and Biotechnology, Moscow, Russia

² Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism (SCOLIPE), Moscow, Russia

³ Peoples Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba (RUDN University), Moscow, Russia

⁴ Institute of Special Education, Moscow, Russia

⁵ Institute of Child Development, Health and Adaptation, Moscow, Russia

⁶ Scientific and Practical Center for Child Psychoneurology of the Moscow Department of Health, Moscow, Russia

⁷ I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

SUMMARY

Introduction. Screening surveys of children in various regions of the Russian Federation, regularly conducted to assess changes in physical development under the influence of changing socioeconomic factors, are an important part of assessing the overall health of the child population.

The aim of this study was to identify the characteristics of body composition in modern children aged 8–12 years living in the Moscow region.

Materials and methods. A total of 228 children aged 8–12 years studying in the Moscow region were examined. Body composition and other indicators were determined using an apparatus-based method using an ABC-01 Medass bioimpedance analyzer.

Results. Somatometric body measurements increase according to the physiological laws of growth and development during the transition from one age group to another, in both sexes. Moreover, no differences were found between boys and girls within the same age group in terms of height and weight, waist and hip circumference, and body mass index, indicating similar morphological characteristics of physical development in primary school-aged children who have not yet reached puberty. Skeletal muscle mass indicators were significantly higher in the boy group

across all age groups. Absolute values of body fat did not significantly differ between boys and girls within the same age group. The increase in body fat with age is uneven, meaning the increase is not directly related to the age of the children studied.

Conclusion. The results of this study will contribute to the assessment of the physical development of modern children living in the Moscow region, in terms of body composition, and can serve as material for discussing the results of similar studies.

KEYWORDS: children aged 8–12 years, primary school age, middle school age, body composition, bioimpedance analysis, ABC-01 Medass, basal metabolic rate, fat mass index, muscle mass index.

CONFLICT OF INTEREST. The authors of the article declare no conflict of interest.

Funding source. The work was carried out within the framework of the scientific theme FGMF-2025–0002 «Development and implementation of innovative anthroponutrition approaches to optimize the level of physical development and athletic performance in youth sports».

Введение

Ключевой проблемой гигиены детей и подростков является изучение закономерностей роста и развития детского населения в изменяющихся социально-экономических условиях. Исследования, посвященные оценке физического развития (ФР) детей, насчитывают более 150 лет [1, 2]. За этот период российскими и зарубежными учеными были получены массивы данных, основанные в основном на антропометрических измерениях. С развитием гигиенической науки оценка ФР стала более расширенной и комплексной, кроме оценки основных морфометрических параметров и расчетов индексов ФР, стали оценивать компонентный состав тела, сначала расчетным (на основе антропометрических регрессионных уравнений), а далее аппаратным методом (с помощью биоимпедансных анализаторов) [3–5]. Оценка компонентного состава тела позволяет оценить общее и посегментное содержание лабильных компонентов массы в организме. Является дополнительным методом диагностики состояний, связанных с некоторыми неинфекционными заболеваниями.

Скрининговые обследования детского населения различных регионов Российской Федерации, регулярно проводимые с целью оценки изменения уровня ФР под действием изменяющихся социально-экономических факторов, являются важной частью оценки общего здоровья детской популяции [1, 2].

Целью данной работы было выявить особенности компонентного состава тела современных детей 8–12 лет, проживающих в Московском регионе.

Материалы и методы исследования

В апреле 2023 года было обследовано 228 учеников 2–5-х классов обучения одной из московских общеобразовательных школ (101 девочка и 127 мальчиков). Была проведена комплексная оценка уровня физического развития детей; первичные параметры импеданса, компонентный состав тела, значения индексов компонентов тела, величину основного обмена (скорость метаболических процессов) и статус гидратации определяли аппаратным методом с помощью биоимпедансного анализатора ABC-01 Медасс (НТЦ «Медасс», Россия) [4, 5]. Антропометрическое [6, 7] и биоимпедансное [3–5] обследование проводили по стандартной методике, в первой половине дня, натощак, за сутки до измерения исключали интенсивную физическую нагрузку. При формировании групп использовали принципы гигиены детей и подростков [1, 2]; всех обследованных детей разделили по полу и возрасту на 10 групп: 1–5-я группы – девочки, 6–10-я группы – мальчики (количество детей, вошедших в каждую группу, указано в *таблицах*).

Статистический анализ. Статистические расчеты проводились с помощью пакета Statistica 12 (StatSoft, США) и программы Microsoft Excel. Нормальность распределения оценивали с помощью критерия Шапиро – Уилка. Различия между девочками пяти возрастных групп, между мальчиками пяти возрастных групп, а также между девочками и мальчиками внутри одной возрастной группы оценивали с помощью рангового критерия Краскела – Уоллиса, поскольку более половины полученных данных имели распределение, отличное от нормального. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$. Данные представлены в виде медианы (Me) и межквартильных интервалов [нижний квартиль (Q25); верхний квартиль (Q75)], минимального и максимального значений признака (Min ÷ Max).

Результаты исследования и их обсуждение

Сравнительный анализ показал, что соматометрические размеры тела детей (*табл. 1*) увеличиваются закономерно физиологическим законам роста и развития при переходе из одной возрастной группы в другую, более старшую [1, 2]. По длине тела (ДТ) девочки 10, 11 и 12 лет достоверно отличаются между собой и от девочек возрастных групп 8 и 9 лет; девочки 9 лет выше девочек 8 лет, но различия между ними недостоверны. По массе тела (МТ) девочки 9 лет более массивны, чем девочки 8 лет, но отличия по показателям недостоверны; девочки 10 лет достоверно отличаются по МТ от девочек 8, 9 и 12 лет; девочки 11 лет – от девочек 8 и 9 лет; девочки 12 лет – от девочек 8, 9 и 10 лет. Между девочками 10 и 11 лет, 11 и 12 лет достоверных различий по МТ выявлено не было, МТ от группы к группе в возрастном промежутке 10–12 лет увеличивается примерно на 2 кг. Значения индекса массы тела (ИМТ) увеличиваются с возрастом; по ИМТ девочки 9 лет достоверно отличаются от девочек 10 и 12 лет, отличия между остальными группами не достигли статистической значимости. По значению окружности талии (ОТ) девочки 10, 11 и 12 лет не отличаются между собой, но достоверно отличаются от девочек 1-й и 2-й групп; при этом девочки 1-й и 2-й групп между собой достоверно не отличаются, но ОТ во 2-й группе выше, чем в 1-й. По значению окружности бедер (ОБ) девочки 1-й и 2-й групп достоверно отличаются от 4-й и 5-й групп, при этом достоверно не отличаются между собой, но ОБ во 2-й группе выше, чем в 1-й. Девочки 5-й группы достоверно отличаются от 1-, 2- и 3-й групп, девочки 4-й группы – от девочек 1-й и 2-й групп. По индексу соотношения ОТ к ОБ (ИТБ) девочки 1-й и 2-й группы достоверно между собой не отличаются, как и не отличаются между собой девочки 4-й и 5-й групп. Девочки 3-й группы отличаются достоверно от девочек всех остальных групп.

Таблица 1
Соматометрические показатели детей 8–12 лет

Показатель	Пол	8 лет	9 лет	10 лет	11 лет	12 лет
Условное обозначение группы		1 – Д, n=7 6 – М, n=6	2 – Д, n=29 7 – М, n=42	3 – Д, n=23 8 – М, n=31	4 – Д, n=32 9 – М, n=36	5 – Д, n=10 10 – М, n=12
Возраст, лет	Д	8,4 [8,1; 8,5] (8 ÷ 8,5)	9,1 [8,8; 9,3] (8,1 ÷ 9,5)	10,1 [9,8; 10,3] (9,1 ÷ 10,5)	10,9 [10,7; 11,2] (10,1 ÷ 11,5)	11,9 [11,6; 12,1] (11,1 ÷ 12,4)
		8,5 [8,5; 8,5] (8,3 ÷ 8,5)	9 [8,6; 9,3] (8,1 ÷ 9,5)	10,1 [9,7; 10,3] (9,1 ÷ 10,5)	10,9 [10,6; 11,2] (10,1 ÷ 11,5)	11,7 [11,1; 12,0] (11,1 ÷ 12,2)
		134,4 ^{3, 4, 5}	138,8 ^{3, 4, 5}	141,4 [#]	147,5 [#]	154,0 [#]
	М	[125,9; 139,5] (114,9 ÷ 139,5) 135,1 ^{8, 9, 10}	[134; 141,1] (130,4 ÷ 145) 135,3 ^{8, 9, 10}	[137; 147,6] (133,9 ÷ 159,2) 141 [#]	[144,1; 154,5] (135,1 ÷ 163) 146,8 [#]	[151,6; 160,8] (147,5 ÷ 169,4) 155,4 [#]
Длина тела (ДТ), см	Д	[125,9; 139,5] (114,9 ÷ 139,5) 135,1 ^{8, 9, 10}	[134; 141,1] (130,4 ÷ 145) 135,3 ^{8, 9, 10}	[137; 147,6] (133,9 ÷ 159,2) 141 [#]	[144,1; 154,5] (135,1 ÷ 163) 146,8 [#]	[151,6; 160,8] (147,5 ÷ 169,4) 155,4 [#]
		[132,6; 138] (129,5 ÷ 139,4)	[133,5; 140] (121,2 ÷ 149,1)	[136,6; 149] (133 ÷ 155,5)	[143,1; 150,5] (138,8 ÷ 157,5)	[150,5; 159,8] (141,4 ÷ 164,1)
		27,6 ^{3, 4, 5}	31,1 ^{3, 4, 5}	36,2 ^{1, 2, 5}	38,15 ^{1, 2}	40,1 ^{1, 2, 3}
	М	[22,2; 34,6] (20,2 ÷ 40,9) 28,8 ^{8, 9, 10}	[28,4; 33,8] (22,9 ÷ 43,6) 31,5 ^{8, 9, 10}	[32,7; 40,8] (26 ÷ 66,6) 41,1 ^{6, 7}	[35,6; 46,4] (24,1 ÷ 54,9) 39,7 ^{6, 7}	[38,1; 55,9] (37,4 ÷ 65,1) 47,3 ^{6, 7}
Масса тела (МТ), кг	Д	[22,2; 34,6] (20,2 ÷ 40,9) 28,8 ^{8, 9, 10}	[28,4; 33,8] (22,9 ÷ 43,6) 31,5 ^{8, 9, 10}	[32,7; 40,8] (26 ÷ 66,6) 41,1 ^{6, 7}	[35,6; 46,4] (24,1 ÷ 54,9) 39,7 ^{6, 7}	[38,1; 55,9] (37,4 ÷ 65,1) 47,3 ^{6, 7}
		[27,1; 30,6] (24,1 ÷ 30,9)	[28; 36,9] (23,8 ÷ 57,4)	[30,5; 47,8] (25,9 ÷ 75,5)	[35,2; 45,7] (30,4 ÷ 70,4)	[35,8; 56,7] (32,2 ÷ 77,8)
		56,5 ^{3, 4, 5}	61 ^{3, 4, 5}	67 ^{1, 2}	67,3 ^{1, 2}	69 ^{1, 2}
	М	[53; 67] (51 ÷ 70) 59,5 ^{8, 9, 10}	[57; 67] (50 ÷ 75) 62 ^{8, 9, 10}	[63; 70] (52 ÷ 85,5) 71 ^{6, 7}	[61,5; 73,5] (51 ÷ 81) 68 ^{6, 7}	[65,5; 76] (60 ÷ 82) 67,8 ^{6, 7}
Окружность талии (ОТ), см	Д	[53; 67] (51 ÷ 70) 59,5 ^{8, 9, 10}	[57; 67] (50 ÷ 75) 62 ^{8, 9, 10}	[63; 70] (52 ÷ 85,5) 71 ^{6, 7}	[61,5; 73,5] (51 ÷ 81) 68 ^{6, 7}	[65,5; 76] (60 ÷ 82) 67,8 ^{6, 7}
		[56; 62] (55,5 ÷ 62)	[59; 70] (52,5 ÷ 89)	[60; 79] (54 ÷ 104)	[62; 76] (57 ÷ 107)	[62,5; 83] (58,5 ÷ 102)
		68 ^{4, 5}	72,5 ^{4, 5}	75 ⁵	76,3 ^{1, 2}	79 ^{1, 2, 3}
	М	[63; 77] (63 ÷ 84,5) 67,8 ^{8, 9, 10}	[69; 75] (60 ÷ 87) 71 ^{9, 10}	[71; 80] (65 ÷ 93) 78 ⁶	[74,25; 85] (65 ÷ 94) 78,3 ^{6, 7}	[77; 90] (76 ÷ 98) 81,5 ^{6, 7}
Окружность бедер (ОБ), см	Д	[63; 77] (63 ÷ 84,5) 67,8 ^{8, 9, 10}	[69; 75] (60 ÷ 87) 71 ^{9, 10}	[71; 80] (65 ÷ 93) 78 ⁶	[74,25; 85] (65 ÷ 94) 78,3 ^{6, 7}	[77; 90] (76 ÷ 98) 81,5 ^{6, 7}
		[63; 71] (61,5 ÷ 72)	[67; 77] (63 ÷ 91)	[70; 87] (64 ÷ 106)	[75; 82,5] (69,5 ÷ 102)	[74; 90,75] (72 ÷ 102)
		0,83 ^{3, 6}	0,85 ^{3, 7}	0,89 [#]	0,85 ^{3, 9}	0,85 ³
	М	[0,82; 0,87] (0,81 ÷ 0,87) 0,88 ¹	[0,82; 0,88] (0,69 ÷ 0,95) 0,89 ²	[0,85; 0,93] (0,76 ÷ 0,97) 0,89	[0,83; 0,87] (0,78 ÷ 0,91) 0,87 ⁴	[0,81; 0,87] (0,78 ÷ 0,87) 0,87
Индекс ОТ/ОБ (ИТБ), усл. ед.	Д	[0,82; 0,87] (0,81 ÷ 0,87) 0,88 ¹	[0,82; 0,88] (0,69 ÷ 0,95) 0,89 ²	[0,85; 0,93] (0,76 ÷ 0,97) 0,89	[0,83; 0,87] (0,78 ÷ 0,91) 0,87 ⁴	[0,81; 0,87] (0,78 ÷ 0,87) 0,87
		[0,86; 0,9] (0,85 ÷ 0,91)	[0,86; 0,92] (0,8 ÷ 0,98)	[0,86; 0,93] (0,82 ÷ 1,02)	[0,83; 0,915] (0,75 ÷ 1,05)	[0,82; 0,93] (0,81 ÷ 1)
		15,3	15,9 ^{3, 5}	17,4 ²	17,6	17,6 ²
	М	[14; 18,2] (13,9 ÷ 21,7) 15,9 ^{8, 9}	[14,6; 17,5] (13,4 ÷ 24,3) 17,25 ⁸	[15,9; 19,7] (13,3 ÷ 33,2) 19,6 ^{6, 7}	[15,85; 19,85] (12,3 ÷ 26,3) 18,2 ⁶	[16,6; 21,3] (15,7 ÷ 27,1) 18,6
Индекс массы тела (ИМТ), кг/м ²	Д	[14; 18,2] (13,9 ÷ 21,7) 15,9 ^{8, 9}	[14,6; 17,5] (13,4 ÷ 24,3) 17,25 ⁸	[15,9; 19,7] (13,3 ÷ 33,2) 19,6 ^{6, 7}	[15,85; 19,85] (12,3 ÷ 26,3) 18,2 ⁶	[16,6; 21,3] (15,7 ÷ 27,1) 18,6
		[15,3; 16,2] (13,7 ÷ 16,3)	[15,4; 19,3] (13,1 ÷ 25,8)	[15,7; 23] (13,3 ÷ 34)	[16,5; 21,3] (15,1 ÷ 34,2)	[15,6; 23,1] (15,3 ÷ 30,2)
		15,3	15,9 ^{3, 5}	17,4 ²	17,6	17,6 ²
	М	[15,3; 16,2] (13,7 ÷ 16,3)	[15,4; 19,3] (13,1 ÷ 25,8)	[15,7; 23] (13,3 ÷ 34)	[16,5; 21,3] (15,1 ÷ 34,2)	[15,6; 23,1] (15,3 ÷ 30,2)

Общее примечание для таблиц 1–4:

- Д – девочки; М – мальчики;
- различия между девочками пяти возрастных групп, между мальчиками пяти возрастных групп, а также между девочками и мальчиками внутри одной возрастной группы оценивали с помощью критерия Краскела – Уоллиса (проверка равенства медиан нескольких выборок с последующим попарным сравнением);
- достоверными признавались различия при $p < 0,05$;
- достоверные отличия:

¹ – от группы девочек 8 лет;
² – от группы девочек 9 лет;
³ – от группы девочек 10 лет;
⁴ – от группы девочек 11 лет;
⁵ – от группы девочек 12 лет;

⁶ – от группы мальчиков 8 лет;
⁷ – от группы мальчиков 9 лет;
⁸ – от группы мальчиков 10 лет;
⁹ – от группы мальчиков 11 лет;
¹⁰ – от группы мальчиков 12 лет;
[#] – в рамках одной гендерной группы.

По ДТ мальчики 10, 11 и 12 лет достоверно отличаются между собой и от мальчиков возрастных групп 8 и 9 лет; мальчики 9 лет выше мальчиков 8 лет, но различия между ними недостоверны. По МТ мальчики 9 лет тяжелее, чем мальчики 8 лет, но отличия по показателям недостоверны; мальчики 10, 11 и 12 лет достоверно отличаются от мальчиков 8 и 9 лет, но между собой различаются недостоверно: в группе 10 лет выявлена МТ, превышающая значения группы 11 лет. Значения ИМТ увеличиваются с возрастом, как и в случае с показателем МТ, в группе 10 лет выявлен показатель ИМТ, превышающий значения групп 11 и 12 лет. Мальчики 8 лет достоверно отличаются по ИМТ от мальчиков групп 10 и 11 лет; мальчики 9 лет – от группы 10 лет. По значению окружности талии (ОТ) мальчики 10, 11 и 12 лет не отличаются между собой, но достоверно отличаются от мальчиков 8 и 9 лет; при этом мальчики 8 и 9 лет между собой достоверно не отличаются, но ОТ, как и в случае с девочками, в группе мальчиков 9 лет выше, чем в группе 8-летних. По значению окружности бедер (ОБ) мальчики 6-й и 7-й групп достоверно отличаются от 9-й и 10-й групп, при этом достоверно не отличаются между собой, но ОБ в 7-й группе выше, чем в 6-й. Мальчики 6-й группы также отличаются от мальчиков 8-й группы. По показателю ОБ мальчики достоверно не отличаются от девочек. По ИТБ мальчики всех возрастных групп достоверно между собой не отличаются.

Между мальчиками и девочками внутри одной возрастной группы по ДТ, МТ, ОТ, ОБ и ИМТ достоверных отличий не выявлено, что говорит о схожести морфологических признаков физического развития у детей младшего школьного возраста, не вошедших в пубертат. По ИТБ достоверные отличия между мальчиками и девочками обнаружены в возрастных группах 8, 9 и 11 лет – в группах мальчиков показатели ИТБ выше, чем в группах девочек (табл. 1).

При измерении компонентного состава тела измеряются первоначальные параметры импеданса – активное и реактивное сопротивление организма на частоте 50 и 5 кГц (R50, Xc50, R5, Xc5). Как известно, существуют

определенные связи между измеренным сопротивлением организма и рассчитанными с помощью биоимпедансного анализатора параметрами компонентного состава тела [4]. Поэтому изменения, происходящие в показателях сопротивления организма, являются прямым отображением перестроек, происходящих в компонентном составе тела детей в процессе их роста и развития.

Показатели сопротивления организма уменьшаются в процессе роста детей как в группе девочек, так и в группе мальчиков, что соответствует общепопуляционным тенденциям для населения РФ [5]. Достоверных различий между соседними группами нет, имеются различия между крайними возрастными группами. В группе девочек показатели R50 в группе 8 лет отличаются достоверно от группы 12 лет, в группах 9 и 10 лет – от групп 11 и 12 лет. Показатели Xc50 в группе 9 лет достоверно отличаются от группы 12 лет, в группе 10 лет – от групп 11 и 12 лет. Показатели R5 в группах 8–10 лет достоверно отличаются от групп 11 и 12 лет. Показатели Xc5 в группе 8 лет достоверно отличаются от группы 10 и 11 лет, в группе 11 и 12 лет – от группы 10 лет. В группе мальчиков показатели R50 в группе 9 лет достоверно отличались от группы 10 лет. Показатели Xc50 и R5 в группе мальчиков не достигали значимых различий между возрастными группами. Показатели Xc5 в группе 12 лет достоверно отличались от показателей 8–10 лет. При сравнении мальчиков и девочек внутри одной возрастной группы были показаны достоверные различия по показателю R50 в возрасте 9 и 10 лет, по Xc50, R5 и Xc5 – в возрасте 10 лет. Различия в 10-летнем возрасте обусловлены большим количеством мальчиков с избыточной ЖМТ и ожирением (ОЖ). В группе 10 лет между девочками и мальчиками обнаружены различия по показателям сопротивления организма – у девочек все показатели выше, чем у мальчиков, что говорит об увеличении ЖМТ в группе мальчиков (9,9 против 8,3 кг; различия достоверны). СММ и доля СММ во всех возрастных группах достоверно выше в группе мальчиков; с увеличением СММ и ТМТ связано увеличение ОВО и ВОО в группе мальчиков 10 лет по сравнению с девочками.

По показателю фазового угла (ФУ) девочки и мальчики не различаются достоверно как внутри одной половой группы при разделении по возрастам, так и внутри одной возрастной группы при сравнении по полу. ФУ в группе мальчиков незначительно выше, чем в группе девочек, изменения показателя проявляются на уровне тенденций.

По абсолютным значениям жировой массы тела (ЖМТ) девочки и мальчики не различаются между собой значимо внутри одной возрастной группы. Увеличение ЖМТ в возрастном аспекте проявляется неравномерно, т. е. возрастание количества ЖМТ не зависит напрямую от возраста обследуемых детей. В группах девочек и мальчиков 8 и 9 лет ЖМТ значительно меньше, чем в группах 10–12 лет. По доле ЖМТ между мальчиками и девочками выявлены достоверные различия в возрасте 8 лет – у девочек ЖМТ в этом возрасте значительно выше, тогда как в остальных возрастных

группах различия по доле ЖМТ не достигали достоверной значимости. В группе 10 лет различия по доле ЖМТ были достоверно выше, чем в остальных группах у обследованных девочек. У мальчиков 8 лет достоверно меньше доли ЖМТ, чем в возрастных группах 10–12 лет. ЖМТ в возрасте 10 лет в группе мальчиков увеличивается и остается практически одинаковой в 10–12 лет.

По тощей массе тела (ТМТ) девочки 11 и 12 лет достоверно различаются между собой и от девочек 8–12 лет. По ТМТ мальчики 8 и 9 лет отличаются от мальчиков 10–12 лет. Увеличение ЖМТ в возрастном аспекте проявляется неравномерно, но с каждым годом идет на увеличение: наблюдается ростовой скачок ТМТ в возрастной группе 11 лет у девочек и в группе 10 лет у мальчиков. По ТМТ девочки и мальчики не различаются между собой значимо внутри одной возрастной группы.

Увеличение активной клеточной массы (АКМ) в возрастном аспекте проявляется равномерно, с возрастом постепенно увеличивается. По АКМ девочки 8 и 9 лет достоверно отличаются от девочек 10–12 лет. Мальчики 8 и 9 лет достоверно отличаются от мальчиков 10–12 лет, мальчики 10 лет – от мальчиков 12 лет. По АКМ девочки и мальчики не различаются между собой значимо внутри одной возрастной группы.

Доля АКМ в ТМТ имеет практически одинаковые значения как во всех группах девочек при сравнении между собой и во всех группах мальчиков при сравнении между собой, так и при сравнении девочек и мальчиков внутри одной возрастной группы. Достоверных различий между показателями не выявлено.

Увеличение скелетно-мышечной массы (СММ) в возрастном аспекте проявляется равномерно, с возрастом постепенно увеличивается, как и АКМ. По СММ девочки 11 и 12 лет достоверно отличаются между собой и от девочек 8–10 лет. По СММ мальчики 10–12 лет достоверно различаются между собой и от мальчиков 8–9 лет. По показателю доли СММ девочки 8 и 9 лет достоверно между собой не различаются, девочки 11 и 12 лет достоверно различаются между собой и от девочек 9 и 10 лет. По доле СММ мальчики 8 лет достоверно отличаются от мальчиков 11 и 12 лет, мальчики 9 лет – от мальчиков 10–12 лет, мальчики 10 лет – от мальчиков 11 и 12 лет. По показателю СММ обнаружены достоверные различия между группами девочек и мальчиков в возрасте 9–12 лет; по показателю доли СММ обнаружены достоверные различия между группами девочек и мальчиков в возрасте 8–12 лет. Это говорит о выраженном половом диморфизме по показателям состава тела, а именно показателю абсолютного значения СММ, в младшем школьном возрасте.

Таблица 2
Первичные показатели импеданса и компонентный состав тела детей 8–12 лет

		8 лет	9 лет	10 лет	11 лет	12 лет
Активное сопротивление организма на частоте 50 кГц (R50), Ом	Д	715,2 ⁵	716,5 ^{4,5,7}	756,6 ^{4,5,8}	653,8 ^{2,3}	617,3 ^{1,2,3}
		[677,0; 798,8] (570,6 ÷ 853,5)	[679,6; 748,9] (579,5 ÷ 799,7)	[646,4; 790,8] (522,7 ÷ 950,3)	[607,9; 715,5] (507,9 ÷ 869,0)	[589,9; 658,1] (450,0 ÷ 766,1)
	М	677	651,7 ²	628,9 ³	630,7	606,1
		[657,0; 717,5] (649,1 ÷ 726,0)	[608,5; 688,0] (538,4 ÷ 835,2)	[596,1; 697,0] (504,8 ÷ 786,6)	[575,7; 674,6] (517,7 ÷ 754,7)	[543,9; 740,4] (529,1 ÷ 787,8)

Продолжение таблицы 2

Реактивное сопротивление организма на частоте 50 кГц (Xc50), Ом	Δ	74,0	71,5 ⁵	74,7 ^{4,5,8}	68,3 ³	65,5 ^{2,3}
		[63,2; 87,2]	[65,8; 79,8]	[69,5; 80,2]	[63,9; 72,8]	[54,02; 70,5]
	М	(58,6 ÷ 90,4)	(50,1 ÷ 108,0)	(60,8 ÷ 86,0)	(48,12 ÷ 89,0)	(50,68 ÷ 75,27)
		71,4	68	66,8 ³	66,2	63,9
Активное сопротивление организма на частоте 5 кГц (R5), Ом	Δ	[67,4; 73,9]	[63,6; 73,6]	[62,5; 73,4]	[59,9; 71,1]	[60,3; 80,2]
		(62,8 ÷ 81,9)	(55,8 ÷ 94,7)	(47,0 ÷ 82,4)	(52,5 ÷ 80,4)	(53,1 ÷ 99,0)
	М	869,1 ^{4,5}	787,7 ^{4,5}	827,9 ^{4,5,8}	717,6 ^{1,2,3}	688,1 ^{1,2,3}
		[743,6; 893,4]	[740,9; 813,7]	[714,1; 862,8]	[677,0; 766,7]	[641,9; 740,8]
Реактивное сопротивление организма на частоте 5 кГц (Xc5), Ом	Δ	(631,3 ÷ 920,6)	(420,5 ÷ 887,2)	(596,7 ÷ 1032,0)	(500,1 ÷ 924,0)	(601,8 ÷ 838,5)
		747,3	718,2	703,3 ³	688,5	691,3
	М	[716,9; 793,9]	[676,5; 754,9]	[657,8; 768,3]	[631,5; 748,8]	[601,4; 825,8]
		(715,0 ÷ 805,4)	(598,8 ÷ 897,2)	(554,8 ÷ 868,8)	(394,8 ÷ 822,1)	(333,4 ÷ 868,8)
Фазовый угол, град. (ФУ)	Δ	24,7 ^{3,4}	27,2	29,9 ^{1,4,5,8}	27,6 ^{1,3}	26,1 ³
		[24; 31,6]	[23,9; 32,3]	[28,2; 33,1]	[24,7; 29,8]	[21,6; 27,2]
	М	(22,6 ÷ 31,8)	(18,8 ÷ 605,7)	(23,1 ÷ 39,5)	(17,7 ÷ 706,4)	(20,0 ÷ 42,7)
		24,1 ¹⁰	25,8 ¹⁰	26,5 ³	27,4 ¹⁰	30,5 ^{6,7,9}
Жировая масса тела (ЖМТ), кг	Δ	[23,3; 28,5]	[23,6; 28,5]	[23,8; 30,5]	[23,4; 30,9]	[27,5; 31,8]
		(20,9 ÷ 33,7)	(21,0 ÷ 36,6)	(18,7 ÷ 36,2)	(19,9 ÷ 553,7)	(24,4 ÷ 439,3)
	М	5,9	5,9	5,8	5,9	5,5
		[5,1; 6,4]	[5,5; 6,1]	[5,48; 6,35]	[5,5; 6,1]	[5,2; 6,1]
Доля ЖМТ, %	Δ	(5 ÷ 6,5)	(4,8 ÷ 8,5)	(4,91 ÷ 7,84)	(4,7 ÷ 7,8)	(4,9 ÷ 7,9)
		5,8	6	6	6	6,1
	М	[5,71; 6,5]	[5,7; 6,4]	[5,55; 6,32]	[5,7; 6,3]	[5,73; 6,4]
		(5,46 ÷ 6,51)	(4,86 ÷ 8,1)	(5,2 ÷ 7,0)	(5,1 ÷ 7,2)	(5,4 ÷ 9,71)
Тошная масса тела (ТМТ), кг	Δ	4,2 ^{3,4,5}	5,8 ^{3,4,5}	8,3 ^{1,2}	7,3 ^{1,2}	7,7 ^{1,2}
		[3,7; 8]	[4; 7]	[7; 10,7]	[5; 12,25]	[6,5; 11,8]
	М	(2,6 ÷ 9,2)	(1,9 ÷ 13,6)	(4 ÷ 28,9)	(2,8 ÷ 17,3)	(4,4 ÷ 20,5)
		3,5 ^{8,9,10}	5,1 ^{8,9,10}	9,9 ^{6,7}	7,4 ^{6,7}	8,5 ^{6,7}
Активная клеточная масса, кг	Δ	[3,1; 4,4]	[3; 7,3]	[4,1; 14]	[4,65; 12,6]	[6,2; 15,75]
		(1,8 ÷ 5,7)	(0,8 ÷ 18,4)	(1 ÷ 28,5)	(1,2 ÷ 27,2)	(2,4 ÷ 27,4)
	М	18,1 ^{3,6}	18,4 ³	23,6 ⁶	19,4 ³	18 ³
		[14,9; 22,6]	[14,3; 22,3]	[20; 28,1]	[14,6; 26,7]	[15,4; 22,2]
Активная масса тела (АМТ), кг	Δ	(12,7 ÷ 23,2)	(8,1 ÷ 31,1)	(15,5 ÷ 43,4)	(8,6 ÷ 31,5)	(11,8 ÷ 32,2)
		12,2 ^{1,8,9,10}	17,1	23,6 ⁶	19,4 ⁶	19,8 ⁶
	М	[11,5; 14,5]	[11,5; 20,8]	[13,6; 30,5]	[13,2; 26,4]	[16,85; 29,3]
		(7,4 ÷ 18,4)	(3,5 ÷ 32)	(3,2 ÷ 37,7)	(3,5 ÷ 38,7)	(5,1 ÷ 35,2)
Активная масса тела (АМТ), кг	Δ	23,4 ^{4,5}	25,3 ^{4,5}	26,6 ^{4,5,8}	32 ⁶	33,5 ⁶
		[18,2; 26,6]	[23,7; 27,4]	[24,5; 28,9]	[29,85; 34,55]	[32,2; 43,1]
	М	(17,6 ÷ 31,7)	(21 ÷ 31,4)	(20,4 ÷ 43,4)	(21,1 ÷ 40,4)	(29,8 ÷ 47,3)
		24,6 ^{8,9,10}	26,8 ^{8,9,10}	30,9 ^{6,7}	32,1 ^{6,7}	39,4 ^{6,7}
Активная масса тела (АМТ), кг	Δ	[23,9; 25,9]	[24; 28,9]	[27,3; 34,5]	[29,95; 34,4]	[29,2; 43]
		(22,3 ÷ 27)	(20,7 ÷ 39)	(22,9 ÷ 47)	(26,2 ÷ 45)	(25,7 ÷ 50,4)
	М	12,9 ^{4,5}	13,7 ^{4,5}	14,1 ^{1,2,3}	16,6 ^{1,2,3}	17,8 ^{1,2,3}
		[9,7; 13,5]	[12,8; 14,9]	[12,1; 16,6]	[15,5; 18,6]	[16,3; 21,7]
Активная масса тела (АМТ), кг	Δ	(8,7 ÷ 16,8)	(10,4 ÷ 16,3)	(10 ÷ 25,4)	(11,1 ÷ 22,6)	(15,1 ÷ 29,2)
		13,5 ^{8,9,10}	14,6 ^{8,9,10}	16,5 ^{6,7,10}	17 ^{6,7}	20,6 ^{6,7,8}
	М	[12,7; 13,8]	[12,9; 15,9]	[14,2; 19,3]	[16,15; 18,55]	[15,25; 25]
		(11,7 ÷ 14,2)	(10 ÷ 22)	(12,1 ÷ 24,5)	(13 ÷ 25,2)	(13,5 ÷ 29,6)

Отличия в ЖМТ и доле ЖМТ между 8- и 9-летними и 10–12-летними детьми связаны с большим процентом ОЖ в группах 10–12 лет у мальчиков. В то же время наблюдается активный рост ТМТ, АКМ и СММ в абсолютных количествах в 10–12 лет у мальчиков.

Один из методов оценки компонентного состава тела, не привязанный к абсолютному и относительному количеству тканей организма, основан на оценке индексов компонентов тела. Оценивают, как правило, простые и двойные индексы. Простые индексы вычисляются как отношение компонента массы тела в абсолютных количествах к площади поверхности тела (кг/м²); двойные индексы – как отношение простого индекса к площади поверхности тела ((кг/м²)/м²) [4, 5].

Самыми распространенными и часто используемыми являются индексы жировой массы (ИЖМ, ДИЖМ), тощей массы (ИТМ, ДИТМ), активной клеточной массы (ИАКМ, ДИАКМ) и скелетно-мышечной массы (ИСММ, ДИСММ) тела. Согласно популяционным данным, значения индексов имеют определенные закономерности изменения в процессе роста и развития организма; изменения эти разнонаправлены и неравномерны и, как правило, наиболее выражены в возрасте от рождения до 18 лет, в период интенсивных ростовых перестроек организма. В возрастном интервале от 8 до 12 лет, как в группе девочек, так и в группе мальчиков, значения простых индексов увеличиваются по мере роста детей, тогда как двойные индексы, наоборот, уменьшаются. Результаты нашего исследования соответствуют общепринятым закономерностям изменения значений индексов в процессе роста и развития – как в группе девочек, так и в группе мальчиков, значения простых индексов с возрастом увеличиваются, а двойных – уменьшаются. Также имеются гендерные различия – значения ИТМ, ИАКМ, ИСММ, ДИТМ, ДИАКМ и ДИСММ больше в группе мальчиков по сравнению с группой девочек; значения ИЖМ не различаются между группами девочек и мальчиков; значения ДИЖМ в возрастной группе 8 лет

выше у девочек, в 9–12 лет не различаются между группами девочек и мальчиков [4, 5].

В нашем исследовании было показано, что по ИЖМ достоверно между собой различаются девочки 9 и 10 лет; по ИТМ – девочки 9 лет от девочек 11 и 12 лет; по ИАКМ девочки между собой достоверно не отличаются; по ИСММ – девочки 11 и 12 лет достоверно отличаются между собой и от девочек 8–10 лет; по ДИЖМ девочки 12 лет достоверно отличаются от девочек 8 и 10 лет, девочки 11 лет – от девочек 9 и 10 лет, девочки 9 и 10 лет между собой; по ДИТМ девочки 8 и 9 лет достоверно отличаются от девочек 10–12 лет, девочки 10 лет – от девочек 12 лет; по ДИАКМ девочки 8 и 9 лет достоверно отличаются от девочек 10–12 лет, девочки 10 лет – от девочек 12 лет; по ДИСММ девочки 10 лет достоверно отличаются от девочек остальных возрастных групп, девочки 9 лет – от девочек 11 лет.

По ИЖМ мальчики 8 лет отличаются достоверно от мальчиков 10–12 лет, мальчики 9 лет – от мальчиков 10 лет; по ИТМ мальчики 8 лет достоверно отличаются от мальчиков 10 и 11 лет; по ИАКМ достоверно различаются между собой мальчики 8 и 11 лет; по ИСММ мальчики 10 лет достоверно отличаются от мальчиков остальных возрастных групп, мальчики 8 и 9 лет – от мальчиков 11 и 12 лет; по ДИЖМ достоверно различаются между собой мальчики 8 и 10 лет; по ДИТМ и ДИАКМ мальчики 8 и 9 лет достоверно отличаются от мальчиков 10–12 лет; по ДИСММ мальчики 8 лет достоверно отличаются от мальчиков 10–12 лет, мальчики 9 лет – от мальчиков 10 и 12 лет.

При сравнении мальчиков и девочек внутри одной возрастной группы было показано, что по ИЖМ различий нет, по ИТМ существуют достоверные различия в группах 9 и 10 лет (у мальчиков значения выше), по ИАКМ – в группах 9 и 10 лет (у мальчиков значения выше), по ИСММ – в группах 11 и 12 лет (у мальчиков значения выше) по ДИЖМ – в группе 8 лет (значения выше у девочек), по ДИТМ и ДИАКМ – в группе 8 лет (значения

Продолжение таблицы 2						
Доля АКМ, %	Д	53,1	53,2	52,8	53	51,0
		[48,6; 55,5]	[51,2; 54,4]	[51; 55,4]	[51,35; 54]	[49,1; 54]
	М	(48 ÷ 55,9)	(47,3 ÷ 64,3)	(47,7 ÷ 61,8)	(46,2 ÷ 61,4)	(47,7 ÷ 61,8)
		52,7	53,8	53,6 ¹⁰	53,5	54 ⁸
Скелетно-мышечная масса (СММ), кг	Д	[52,3; 56,1]	[52,3; 55,7]	[51,4; 55,3]	[52,35; 55]	[52,4; 55,65]
		(50,9 ÷ 56,2)	(47,4 ÷ 62,8)	(49,2 ÷ 58,4)	(48,4 ÷ 59,3)	(50,6 ÷ 68,2)
	М	8,7 ^{4,5}	9,7 ^{4,5,7}	10,3 ^{4,5,8}	13,8 ⁹	16,1 ^{9,10}
		[5,8; 9,6]	[8,7; 10,4]	[8,6; 12,1]	[12,65; 16,85]	[15,4; 20,6]
Доля СММ, %	Д	(5,5 ÷ 11,9)	(7,6 ÷ 12,2)	(7 ÷ 19,5)	(7,9 ÷ 19,5)	(14,5 ÷ 24,1)
		12,4 ^{8,9,10}	13,3 ^{8,9,10}	15,7 ^{9,3}	18,1 ^{9,4}	22,7 ^{9,5}
	М	[11,2; 13,3]	[12; 14,7]	[13,6; 18,8]	[16,15; 19,6]	[17,7; 25,4]
		(11,1 ÷ 14,3)	(9,6 ÷ 19,8)	(11,9 ÷ 23,3)	(14,3 ÷ 25,4)	(13,3 ÷ 27,3)
Доля СММ, %	Д	36,1 ^{2,4,5,6}	37,6 ^{1,4,5,7}	36,9 ^{4,5,8}	43,6 ⁹	47,9 ^{9,10}
		[32,1; 37,2]	[36,4; 39]	[34,9; 42,6]	[41,3; 48,25]	[47,3; 49,9]
	М	(31,3 ÷ 37,6)	(34,4 ÷ 41,6)	(32,1 ÷ 47,2)	(37,5 ÷ 53,6)	(43,4 ÷ 51)
		50,3 ^{1,9,10}	49,6 ^{2,8,9,10}	51 ^{3,7,9,10}	54,8 ^{4,6,7,8}	57,8 ^{5,6,7,8}
Доля СММ, %	Д	[49,5; 51,3]	[47,9; 52]	[49,5; 53,5]	[53,3; 57,5]	[54,65; 60,9]
		(46,8 ÷ 53,1)	(42,3 ÷ 56)	(45,7 ÷ 59,8)	(44,8 ÷ 62)	(51,6 ÷ 61,1)
	М	49,5; 51,3	47,9; 52	49,5; 53,5	53,3; 57,5	54,65; 60,9
		(46,8 ÷ 53,1)	(42,3 ÷ 56)	(45,7 ÷ 59,8)	(44,8 ÷ 62)	(51,6 ÷ 61,1)

Таблица 3
Значения индексов компонентов тела детей 8–12 лет

		8 лет	9 лет	10 лет	11 лет	12 лет
Индекс жировой массы (ИЖМ), кг/м ²	Д	2,5	2,9 ³	4 ²	3,3	3,15
		[2,1; 4,1]	[2,3; 3,8]	[3,2; 5,7]	[2,5; 5,2]	[2,8; 4,6]
	М	(1,9 ÷ 4,9)	(1,1 ÷ 7,5)	(2,1 ÷ 14,4)	(1,4 ÷ 8,3)	(2 ÷ 8,7)
		2,0 ^{8,9,10}	2,8 ⁸	4,6 ^{6,7}	3,5 ⁶	3,4 ⁶
Индекс тощей массы (ИТМ), кг/м ²	Д	[1,8; 2,3]	[1,8; 3,9]	[2,3; 6,8]	[2,15; 5,35]	[2,8; 6,4]
		(1 ÷ 3)	(0,6 ÷ 8,3)	(0,5 ÷ 12,8)	(0,6 ÷ 13,2)	(0,9 ÷ 10,6)
	М	13,4	13,2 ^{4,5,7}	13,3 ⁸	14,3 ²	14,8 ²
		[11,9; 14,3]	[12,8; 14,2]	[12,5; 15]	[13,3; 15,6]	[14,1; 16,1]
Индекс активной клеточной массы (ИАКМ), кг/м ²	Д	(11,5 ÷ 16,8)	(11,9 ÷ 16,7)	(10,4 ÷ 18,8)	(10,8 ÷ 18)	(12,4 ÷ 18,4)
		13,7 ^{8,9}	14,3 ²	15,4 ^{6,3}	14,7 ⁶	15,8
	М	[13,2; 13,9]	[13,4; 15,5]	[13,7; 16,1]	[13,9; 16]	[12,9; 16,95]
		(12,7 ÷ 14,2)	(11,6 ÷ 17,6)	(11,8 ÷ 21,2)	(12,9 ÷ 21)	(12,1 ÷ 19,6)
Индекс скелетно-мышечной массы (ИСММ), кг/м ²	Д	6,7	7 ⁷	7,1 ⁸	7,4 ⁹	7,8
		[6,6; 7,5]	[6,7; 7,7]	[6,2; 8,1]	[6,8; 8,6]	[7,1; 8,7]
	М	(5,5 ÷ 8,9)	(6,1 ÷ 8,8)	(5,1 ÷ 10,6)	(5,2 ÷ 9,2)	(6,3 ÷ 11,1)
		7,2 ⁹	8,0 ²	8,1 ³	8,6 ⁴	8,3
Индекс скелетно-мышечной массы (ИСММ), кг/м ²	Д	[7,1; 7,4]	[7,2; 8,4]	[7,2; 8,7]	[7,45; 8,7]	[7; 9,8]
		(6,7 ÷ 8)	(5,6 ÷ 9,9)	(6,3 ÷ 10,7)	(6,2 ÷ 11,5)	(6,5 ÷ 11,5)
	М	4,5 ^{4,5}	5 ^{4,5}	5,1 ^{4,5}	6,5 ^{9,9}	7 ^{9,10}
		[4,2; 5,2]	[4,6; 5,4]	[4,6; 5,7]	[6,05; 7]	[6,7; 8]
Индекс скелетно-мышечной массы (ИСММ), кг/м ²	Д	(3,7 ÷ 6,3)	(4,4 ÷ 6,3)	(3,6 ÷ 8,3)	(4 ÷ 7,9)	(6,1 ÷ 9,2)
		6,8 ^{8,9,10}	7,2 ^{2,8,9,10}	7,7 ^{9,3}	8,2 ^{4,6,7,8}	9,2 ^{5,6,7,8}
	М	[6,7; 7,1]	[6,7; 7,5]	[7; 8,6]	[7,8; 8,9]	[7,6; 9,85]
		(6,3 ÷ 7,4)	(5,7 ÷ 8,9)	(6,4 ÷ 9,9)	(7 ÷ 10,2)	(6,6 ÷ 10,3)

Продолжение таблицы 3

Двойной ИЖМ (ДИЖМ), (кг/м²)/м²	Δ	0,11 ^{5,6}	0,09 ^{3,4}	0,11 ^{2,4,5}	0,09 ^{2,3}	0,08 ^{1,3}
		[0,08; 0,12]	[0,08; 0,11]	[0,10; 0,14]	[0,07; 0,11]	[0,07; 0,09]
		(0,08 ÷ 0,12)	(0,05 ÷ 0,17)	(0,08 ÷ 0,22)	(0,04 ÷ 0,15)	(0,05 ÷ 0,14)
	М	0,07 ^{1,8}	0,09	0,10 ⁶	0,09	0,09
		[0,06; 0,08]	[0,06; 0,12]	[0,07; 0,14]	[0,06; 0,19]	[0,07; 0,13]
		(0,04 ÷ 0,10)	(0,02 ÷ 0,17)	(0,02 ÷ 0,17)	(0,02 ÷ 0,19)	(0,02 ÷ 0,14)
Двойной ИТМ (ДИТМ), (кг/м²)/м²	Δ	0,44 ^{3,4,5}	0,43 ^{3,4,5,7}	0,36 ^{1,2,5}	0,37 ^{1,2}	0,33 ^{1,2,3}
		[0,41; 0,52]	[0,40; 0,46]	[0,35; 0,41]	[0,3; 0,4]	[0,30; 0,36]
		(0,40 ÷ 0,66)	(0,35 ÷ 0,54)	(0,28 ÷ 0,45)	(0,27 ÷ 0,473)	(0,25 ÷ 0,40)
	М	0,48 ^{8,9,10}	0,46 ^{2,8,9,10}	0,38 ^{6,7,10}	0,37 ^{6,7}	0,34 ^{6,7,8}
		[0,45; 0,52]	[0,42; 0,48]	[0,32; 0,46]	[0,33; 0,40]	[0,3; 0,36]
		(0,43 ÷ 0,53)	(0,31 ÷ 0,66)	(0,27 ÷ 0,49)	(0,3 ÷ 0,47)	(0,25 ÷ 0,4)
Двойной ИАКМ (ДИАКМ), (кг/м²)/м²	Δ	0,24 ^{3,4,5}	0,23 ^{3,4,5,7}	0,19 ^{1,2,5}	0,19 ^{1,2}	0,17 ^{1,2,3}
		[0,22; 0,27]	[0,21; 0,24]	[0,18; 0,21]	[0,17; 0,21]	[0,15; 0,2]
		(0,20 ÷ 0,37)	(0,19 ÷ 0,31)	(0,16 ÷ 0,23)	(0,14 ÷ 0,28)	(0,13 ÷ 0,21)
	М	0,25 ^{8,9,10}	0,24 ^{2,8,9,10}	0,21 ^{6,7,10}	0,20 ^{6,7}	0,19 ^{6,7,8}
		[0,24; 0,28]	[0,22; 0,26]	[0,18; 0,24]	[0,18; 0,21]	[0,16; 0,2]
		(0,23 ÷ 0,29)	(0,17 ÷ 0,37)	(0,14 ÷ 0,26)	(0,16 ÷ 0,28)	(0,14 ÷ 0,22)
Двойной ИСММ (ДИСММ), (кг/м²)/м²	Δ	0,16 ^{3,6}	0,17 ^{3,4,7}	0,14 ^{8,8}	0,16 ^{2,3,9}	0,16 ^{3,10}
		[0,16; 0,17]	[0,15; 0,18]	[0,13; 0,16]	[0,14; 0,17]	[0,15; 0,17]
		(0,14 ÷ 0,21)	(0,13 ÷ 0,26)	(0,09 ÷ 0,17)	(0,13 ÷ 0,2)	(0,12 ÷ 0,19)
	М	0,24 ^{1,8,9,10}	0,22 ^{2,8,10}	0,19 ^{3,6,7}	0,21 ^{4,6}	0,20 ^{5,6,7}
		[0,23; 0,25]	[0,21; 0,25]	[0,17; 0,24]	[0,18; 0,23]	[0,17; 0,22]
		(0,22 ÷ 0,27)	(0,16 ÷ 0,28)	(0,13 ÷ 0,27)	(0,13 ÷ 0,27)	(0,13 ÷ 0,24)

Таблица 4

Показатели величины основного обмена, водных секторов организма и статуса гидратации

		8 лет	9 лет	10 лет	11 лет	12 лет
Величина основного обмена (ВОО), ккал/сут	Δ	1023 ^{4,5}	1049 ^{4,5}	1062 ^{4,5,8}	1138 ^{1,2,3}	1178 ^{1,2,3}
		[922; 1042]	[1021; 1087]	[998; 1141]	[1105; 1202]	[1130; 1300]
		(892 ÷ 1147)	(945 ÷ 1132)	(930 ÷ 1419)	(965 ÷ 1329)	(1092 ÷ 1540)
	М	1042 ^{8,9,10}	1077 ^{8,9,10}	1136 ^{3,6,7,10}	1154 ^{6,7}	1265 ^{6,7,8}
		[1017; 1050]	[1023; 1118]	[1064; 1225]	[1127; 1202]	[1098; 1406]
		(986 ÷ 1064)	(933 ÷ 1311)	(999 ÷ 1388)	(1027 ÷ 1413)	(1043 ÷ 1551)
Удельная ВОО (ВООуд), ккал/сут/м²	Δ	972 ^{3,4,5}	955 ^{3,4,5,7}	907 ^{1,2,5}	883 ^{1,2,9}	844 ^{1,2,3}
		[958; 1012]	[926; 977]	[878; 939]	[865; 918]	[825; 913]
		(897 ÷ 1228)	(878 ÷ 1078)	(853 ÷ 977)	(783 ÷ 1031)	(804 ÷ 975)
	М	996 ^{8,9,10}	995 ^{2,8,9,10}	947 ^{6,7,10}	915 ^{4,6,7,10}	886 ⁸
		[972; 1020]	[959; 1020]	[885; 978]	[886; 938]	[859,5; 908]
		(955 ÷ 1074)	(877 ÷ 1200)	(800 ÷ 1014)	(824 ÷ 1037)	(809 ÷ 1004)
Общая вода организма (ОВО), кг	Δ	16,6 ^{4,5}	17,8 ^{4,5}	19,4 ^{4,5,8}	23,4 ⁸	24,6 ⁸
		[12,9; 18,9]	[16,7; 19,3]	[17,1; 21,1]	[21,85; 25,3]	[23,6; 31,5]
		(12,6 ÷ 22,5)	(14,9 ÷ 22,1)	(14,3 ÷ 31,8)	(15,4 ÷ 29,6)	(21,8 ÷ 34,6)
	М	17,5 ^{8,9,10}	18,9 ^{8,9,10}	21,8 ^{8,3}	23,5 ^{6,7,8}	28,8 ^{6,7,8}
		[17; 18,4]	[17; 20,3]	[19; 24,3]	[21,9; 25,2]	[21,4; 31,45]
		(15,9 ÷ 19,2)	(14,5 ÷ 27,5)	(16,7 ÷ 32,9)	(19,2 ÷ 32,9)	(18,8 ÷ 36,9)

выше у мальчиков), по ДИСММ – во всех возрастных группах (значения выше у мальчиков).

На основании вышесказанного можно сделать вывод, что индексы ИСММ, ДИЖМ, ДИТМ, ДИАКМ и ДИСММ являются более чувствительными к изменениям компонентного состава тела и могут быть рекомендованы как дополнительный метод оценки ФР и компонентного состава тела при использовании БИ анализатора.

Значения индексов ИТМ, ИАКМ, ИСММ и ДИСММ в группе мальчиков выше; данные индексы отражают половые различия (диморфизм) в компонентном составе тела между мальчиками и девочками.

С помощью метода биоимпедансометрии дополнительно можно определить уровень основного обмена (ВОО, ВООуд), а также количество воды организма (общей (ОВО), внеклеточной (ВнекВ) и внутриклеточной (ВнукВ)), как в абсолютных, так и в относительных количествах, и дополнительно оценить статус гидратации организма с помощью индексов (ВнекВ/ВнукВ, ВнекВ/ОВО).

Величина основного обмена является отправной точкой расчета потребности в энергии и пищевых веществах и напрямую зависит от развития метаболически-активных тканей организма (т.е. АКМ). Согласно популяционным данным, значения основного обмена имеют определенные закономерности изменения в процессе роста и развития организма; так же, как и в случае с индексами, эти изменения разнонаправлены и неравномерны и, как правило, наиболее выражены в возрасте от рождения до 18 лет, в период интенсивных ростовых процессов. В возрастном интервале от 8 до 12 лет, как в группе девочек, так и в группе мальчиков, значения ВОО увеличиваются по мере роста детей, тогда как значения ВООуд, наоборот, уменьшаются.

Результаты нашего исследования соответствуют общепринятым закономерностям изменения значений ВОО и ВООуд в процессе роста и развития [4, 5] – как в группе девочек, так и в группе мальчиков, значения ВОО с возрастом увеличиваются,

а ВООуд – уменьшаются. Также имеются гендерные различия – значения ВОО и ВООуд выше в группе мальчиков.

По ВОО девочки 8–10 лет достоверно отличаются от девочек 11–12 лет, девочки 10 лет – от девочек 12 лет; по ВООуд девочки 8 и 9 лет достоверно отличаются от девочек 10–12 лет, девочки 10 лет – от девочек 12 лет. По ВОО и ВООуд мальчики 8 и 9 лет достоверно отличаются от мальчиков 10–12 лет, мальчики 10 лет – от мальчиков 12 лет. При сравнении мальчиков и девочек внутри одной возрастной группы было показано, что по ВОО имеются достоверные различия в возрасте 10 лет, по ВООуд – в возрасте 9 и 11 лет.

Количество воды в организме напрямую зависит от нескольких факторов, но у здоровых людей в основном обусловлена количеством метаболически активных тканей, в основном мышечной. Гидратация тощей массы тела взрослого человека является постоянным показателем и составляет 0,73. У детей этот показатель тем выше, чем моложе ребенок. У индивидов с высоким содержанием мышечной массы (например, спортсменов) содержание воды организма находится выше верхней границы популяционных значений; у индивидов с низкой мышечной массой, наоборот, ниже нижней границы популяционных значений. Индексы оценки гидратации организма помогают определить наличие отека (умеренного или выраженного) и показывают на нарушение соотношения внеклеточной и внутриклеточной воды организма, т.е. превышение внеклеточной воды, задерживающейся в тканях межклеточного пространства. Состояние обезвоживания с помощью данных индексов мало- и труднодиагностируемо.

Согласно популяционным данным, значения ОВО, ВнecB, ВнукB, индексов ВнecB/ВнукB и ВнecB/ОВО имеют определенные закономерности изменения в процессе роста и развития организма [4, 5]; так же, как и в случае с индексами и значениями ВОО и ВООуд, эти изменения разнонаправлены и неравномерны и, как правило, наиболее выражены в возрасте от рождения до 18 лет, в период интенсивных ростовых процессов. В возрастном интервале от 8 до 12 лет, как в группе девочек, так и в группе мальчиков, значения ОВО, ВнecB и ВнукB увеличиваются по мере роста детей, тогда как значения индексов гидратации организма, наоборот, уменьшаются.

Результаты нашего исследования соответствуют общепринятым закономерностям изменения значений

Продолжение таблицы 4

		8,5 ^{4,5}	9,3 ^{4,5}	9,4 ^{4,5,8}	10,9 ^{1,2,3}	11,3 ^{1,2,3}
		[7,1; 9,4]	[8,6; 9,6]	[8,8; 9,9]	[10,4; 11,6]	[10,8; 13,9]
Внеклеточная вода организма (ВнecB), кг	Δ	(6,5 ÷ 10,8)	(7,9 ÷ 13,1)	(7,7 ÷ 13,7)	(8,7 ÷ 13)	(10,2 ÷ 14,6)
		8,8 ^{8,9,10}	9,3 ^{8,9,10}	10,5 ^{3,6,7}	11 ^{6,7}	12,5 ^{6,7}
	М	[8,6; 9,2]	[8,7; 10]	[9,5; 11,4]	[10,35; 11,95]	[10; 14,7]
		(8,2 ÷ 9,6)	(7,8 ÷ 12,7)	(8,3 ÷ 15)	(9,2 ÷ 14,9)	(9,1 ÷ 19,6)
Внутриклеточная вода организма (ВнукB), кг	Δ	8,2 ^{4,5}	8,7 ^{3,4,5}	10 ^{2,4,5,8}	12,7 ^{1,2,3}	13,2 ^{1,2,3}
		[6; 9,5]	[8,1; 9,8]	[8,5; 11,3]	[11,7; 13,8]	[12,8; 17,7]
	М	(5,8 ÷ 11,8)	(4,5 ÷ 11,3)	(6,6 ÷ 18,1)	(4,1 ÷ 16,6)	(11,6 ÷ 20,3)
		8,7 ^{8,9,10}	9,5 ^{8,9,10}	11,6 ^{3,6,7,9}	12,7 ^{6,7,8}	13,8 ^{6,7}
		[8,4; 9,2]	[8,3; 10,4]	[9,8; 13,3]	[11,6; 13,7]	[10,85; 17,75]
		(7,7 ÷ 9,6)	(6,7 ÷ 14,8)	(8,1 ÷ 17,9)	(6,1 ÷ 18,7)	(9,8 ÷ 21,4)
Индекс гидратации организма ВнecB/ОВО	Δ	0,512 ^{3,4,5}	0,506 ^{3,4,5}	0,495 [*]	0,463 ^{1,2,3}	0,457 ^{1,2,3}
		[0,497; 0,517]	[0,495; 0,512]	[0,464; 0,505]	[0,454; 0,467]	[0,441; 0,463]
	М	(0,480 ÷ 0,550)	(0,482 ÷ 0,736)	(0,430 ÷ 0,538)	(0,439 ÷ 0,740)	(0,413 ÷ 0,468)
		0,503 ^{8,9,10}	0,497 ^{8,9,10}	0,473 [*]	0,461 ^{6,7,8}	0,453 ^{6,7,8}
		[0,5; 0,512]	[0,49; 0,509]	[0,461; 0,488]	[0,456; 0,466]	[0,429; 0,474]
		(0,497 ÷ 0,516)	(0,462 ÷ 0,538)	(0,438 ÷ 0,521)	(0,434 ÷ 0,692)	(0,420 ÷ 0,647)
Индекс гидратации организма ВнecB/ВнукB	Δ	1,037 ^{3,4,5}	1,023 ^{3,4,5}	0,980 [*]	0,861 ^{1,2,3}	0,840 ^{1,2,3}
		[0,989; 1,083]	[0,980; 1,049]	[0,871; 1,023]	[0,831; 0,874]	[0,785; 0,862]
	М	(0,915 ÷ 1,224)	(0,929 ÷ 2,787)	(0,757 ÷ 1,167)	(0,783 ÷ 2,780)	(0,704 ÷ 0,879)
		1,012 ^{8,9,10}	0,990 ^{8,9,10}	0,898 [*]	0,857 ^{6,7,8}	0,833 ^{6,7,8}
		[1; 1,036]	[0,962; 1,036]	[0,855; 0,954]	[0,839; 0,873]	[0,754; 0,900]
		(0,989 ÷ 1,065)	(0,858 ÷ 1,164)	(0,778 ÷ 1,074)	(0,765 ÷ 2,213)	(0,724 ÷ 1,832)

показателей воды организма и индексов оценки гидратации в процессе роста и развития – как в группе девочек, так и в группе мальчиков, значения ОВО, ВнecB и ВнукB с возрастом увеличиваются, а значения индексов гидратации уменьшаются. Также имеются гендерные различия – значения показателей воды выше в группе мальчиков, индексов оценки гидратации – в группе девочек.

По показателю ОВО девочки 11 и 12 лет достоверно отличаются между собой и от девочек других возрастных групп, девочки 8–10 лет между собой достоверно не различаются. По показателю ВнecB девочки 8–10 лет достоверно различаются от девочек 11 и 12 лет. По показателю ВнукB девочки 11 и 12 лет достоверно между собой не различаются, но отличаются от девочек 8–10 лет, достоверно различаются также девочки 9 и 10 лет. По индексам ВнecB/ВнукB и ВнecB/ОВО девочки 10 лет достоверно отличаются от девочек остальных возрастных групп, девочки 8 и 9 лет – от девочек 11 и 12 лет.

По показателю ОВО мальчики 10 лет отличаются достоверно от мальчиков других групп, мальчики 8 и 9 лет – от мальчиков 11 и 12 лет. По показателю ВнecB мальчики 8 и 9 лет достоверно отличаются от мальчиков 10–12 лет. По показателю ВнукB мальчики 11 и 12 лет достоверно между собой не различаются, но отличаются от мальчиков 8 и 9 лет, достоверно различаются между собой мальчики

10 и 11 лет. По индексам ВнекВ/ВнукВ и ВнекВ/ОВО мальчики 10 лет достоверно отличаются от мальчиков остальных возрастных групп, мальчики 8 и 9 лет – от мальчиков 11 и 12 лет.

При сравнении мальчиков и девочек внутри одной возрастной группы было показано, что по ОВО, ВнекВ ВнукВ имеются достоверные различия в возрасте 10 лет, по индексам гидратации достоверных различий не обнаружено.

Заключение

В результате проведенного нами обследования были выявлены особенности компонентного состава тела современных детей 8–12 лет, проживающих в Московском регионе. Анализируя полученные нами данные, можно говорить о схожести таких показателей, как длина и масса тела, обхватные размеры тела детей обоего пола в возрасте 8–12 лет, а также о различиях в компонентном составе тела, что говорит о наличии полового диморфизма по внутренним показателям, а не внешним в младшем школьном и начале среднего школьного возраста, когда дети еще не вступили в пубертатный возраст. Компонентный состав тела, связанный как с функциональными, так и с антропометрическими показателями, должен рассматриваться как отдельный аспект морфо-функционального статуса современных детей.

Сведения об авторах

Выборная Ксения Валерьевна, научный сотрудник лаборатории антропонутириологии и спортивного питания¹. E-mail: dombim@mail.ru. SPIN-код: 7063-9692. AuthorID: 735425. ORCID: 0000-0002-4010-6315
Раджабканиев Раджабканиев Магомедович, научный сотрудник лаборатории антропонутириологии и спортивного питания¹. E-mail: 89886999800@mail.ru. SPIN-код: 3702-4280. AuthorID: 735492. ORCID: 0000-0002-3634-8354
Малиева Елена Игоревна, аспирант кафедры физиологии, научный сотрудник НИИ спорта и спортивной медицины². E-mail: elena.maliev13@gmail.com. SPIN-код: 4304-6940. AuthorID: 1061750. ORCID: 0000-0001-8692-2919
Соловьева Екатерина Викторовна, научный сотрудник лаборатории спортивных и физкультурно-оздоровительных технологий НИИ спорта и спортивной медицины². E-mail: solovjeva.ev@inbox.ru. SPIN-код: 2843-2647. AuthorID: 1061901. ORCID: 0000-0002-2940-3634
Го Дунсюэ, аспирант². E-mail: 1050193824@qq.com. ORCID: 0009-0005-4377-9119
Жуков Олег Федорович, к.п.н., ст. научный сотрудник лаборатории технологий и средств психолого-педагогической реабилитации⁴. E-mail: ofzhukov@mail.ru. SPIN-код: 8847-5922. AuthorID: 115645. ORCID: 0000-0001-5879-2387
Левушкин Сергей Петрович, д.б.н., профессор, директор Научно-исследовательского института спорта и спортивной медицины², научный сотрудник⁵. E-mail: levushkinsp@mail.ru. SPIN-код: 1011-2140. AuthorID: 115641. ORCID: 0000-0001-6250-2231
Орлова Светлана Владимировна, д.м.н., профессор, зав. кафедрой диетологии и клинической нутрициологии³, главный научный сотрудник⁶. E-mail: orlova-sv@rudn.ru. SPIN-код: 3085-6814. AuthorID: 717867. ORCID: 0000-0002-4689-3591
Никитюк Дмитрий Борисович, академик РАН, д.м.н., профессор, директор¹, зав. кафедрой экологии безопасности пищи³, профессор кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии⁷. E-mail: mailbox@ion.ru. SPIN-код: 1236-8210. AuthorID: 395711. ORCID ID: 0000-0002-4968-4517

¹ ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», Москва, Россия
² ФГБОУ ВО «Российский университет спорта (ГЦОЛИФК)», Москва, Россия
³ ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (РУДН), Москва, Россия
⁴ ФГБНУ «Институт коррекционной педагогики», Москва, Россия
⁵ ФГБНУ «Институт развития, здоровья и адаптации ребенка», Москва, Россия
⁶ ГБУЗ «Научно-практический центр детской психоневрологии Департамента здравоохранения Москвы», Москва, Россия
⁷ ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет), Москва, Россия

Автор для переписки: Выборная Ксения Валерьевна. E-mail: dombim@mail.ru

Для цитирования: Выборная К.В., Раджабканиев Р.М., Малиева Е.И., Соловьева Е.В., Го Дунсюэ, Жуков О.Ф., Левушкин С.П., Орлова С.В., Никитюк Д.Б. Особенности компонентного состава тела современных детей 8–12 лет, проживающих в Московском регионе. Медицинский афавит. 2025; (36): 84–92. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-36-84-92>

Список литературы / References

1. Баранов А.А., Кучма В.Р., Скоблина Н.А. Физическое развитие детей и подростков на рубеже тысячелетий. М.: Научный центр здоровья детей РАМН, 2008. 216 с. ISBN 5-7695-0581-8. Baranov A.A., Kuchma V.R., Skoblina N.A. Physical development of children and adolescents at the turn of the millennium. Moscow: Scientific Center for Children's Health, Russian Academy of Medical Sciences, 2008. 216 p. ISBN 5-7695-0581-8. (In Russ.).
2. Кучма В.Р. [и др.]. Морфофункциональное развитие современных школьников. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. 352 с. ISBN 978-5-9704-4408-5. Kuchma V.R., [et al.]. Morphofunctional development of modern schoolchildren. M.: GEO-TAR-Media, 2018. 352 p. ISBN 978-5-9704-4408-5. (In Russ.).
3. Выборная К.В., Никитюк Д.Б. Биоимпедансный анализ в спортивной и клинической практике: влияние альтернативных условий измерения на показатели состава тела. Вопросы питания. 2025; 94(1): 6–20. <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2025-94-1-6-20>. Vybornaya K.V., Nikityuk D.B. Bioimpedance analysis in sports and clinical practice: the influence of alternative measurement conditions on body composition indicators. Nutrition Issues. 2025; 94(1): 6–20. (In Russ.). <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2025-94-1-6-20>
4. Николаев Д.В. Биоимпедансный анализ состава тела человека / Д.В. Николаев, А.В. Смирнов, И.Г. Бобринская, С.Г. Руднев. М.: Наука, 2009. 392 с. Nikolaev D.V.: Bioelectric impedance analysis of human body composition / D.V. Nikolaev, A.V. Smirnov, I.G. Bobrinskaya, S.G. Rudnev. M.: Nauka, 2009. 392 p. (In Russ.).
5. Руднев С.Г., Соболева Н.П., Стерликов С.А., Николаев Д.В., Старунова О.А., Черныш С.П., Ерюкова Т.А., Колесников В.А., Мельниченко О.А., Пономарева Е.Г. Биоимпедансное исследование состава тела населения России. Москва: РИО ЦНИИОИЗ, 2014. 493 с. Rudnev S.G., Soboleva N.P., Sterlikov S.A., Nikolaev D.V., Starunova O.A., Chernykh S.P., Eryukova T.A., Kolesnikov V.A., Melnichenko O.A., Ponomareva E.G. Bioimpedance study of body composition of the Russian population. M.: RIO TsNII OIZ, 2014. 493 p. (In Russ.).
6. Тутельян В.А., Никитюк Д.Б., Выборная К.В. и др. Анатомо-антропонутириологические методы оценки физического и пищевого статусов детского и взрослого населения с различным уровнем физической активности: методические рекомендации. Москва: Мультипринт, 2022. 112 с. DOI: 10.56188/978-5-6048236-0-6-2022. Tutelyan V.A., Nikityuk D.B., Vybornaya K.V. and others. Anatomical and anthroponutrition methods for assessing the physical and nutritional status of children and adults with different levels of physical activity: guidelines. Moscow: Multiprint, 2022. 112 p. (In Russ.). DOI: 10.56188/978-5-6048236-0-6-2022
7. Тутельян В.А., Никитюк Д.Б., Бурляева Е.А. и др. Использование метода комплексной антропометрии в спортивной и клинической практике: методические рекомендации. М.: Спорт, 2018. 49 с. Tutelyan V.A., Nikityuk D.B., Burlyayeva E.A. and others. Using the method of complex anthropometry in sports and clinical practice: guidelines. M.: Sport, 2018. 49 p. (In Russ.).

Статья поступила / Received 15.10.2025
 Получена после рецензирования / Revised 24.10.2025
 Принята в печать / Accepted 29.10.2025

Author information.

Vybornaya Kseniya V., researcher at the Laboratory of Anthroponutrition and Sports Nutrition¹. E-mail: dombim@mail.ru. SPIN-code: 7063-9692. AuthorID: 735425. ORCID: 0000-0002-4010-6315
Radzhabkadiyev Radzhabkadi M., researcher at the Laboratory of Anthroponutrition and Sports Nutrition¹. E-mail: 89886999800@mail.ru. SPIN-code: 3702-4280. AuthorID: 735492. ORCID: 0000-0002-3634-8354
Malieva Elena I., postgraduate student at Dept of Physiology, Researcher². E-mail: elena.maliev13@gmail.com. SPIN-code: 4304-6940. AuthorID: 1061750. ORCID: 0000-0001-8692-2919
Solovyova Ekaterina V., researcher at the Laboratory of Sports and Physical Culture and Health Technologies, Researcher². E-mail: solovjeva.ev@inbox.ru. SPIN-code: 2843-2647. AuthorID: 1061901. ORCID: 0000-0002-2940-3634
Go Dongxue, postgraduate student². E-mail: 1050193824@qq.com. ORCID: 0009-0005-4377-9119
Zhukov Oleg F., PhD Ped, senior researcher at the Laboratory of Technologies and Means of Psychological and Pedagogical Habilitation⁴. E-mail: ofzhukov@mail.ru. SPIN-code: 8847-5922. AuthorID: 115645. ORCID: 0000-0001-5879-2387
Levushkin Sergey P., Dr Bio Sci (habil.), professor, head of the Research Institute of Sports and Sports Medicine at the Russian University of Sports², Resecher⁵. E-mail: levushkinsp@mail.ru. SPIN-code: 1011-2140. AuthorID: 115641. ORCID: 0000-0001-6250-2231
Orlova Svetlana V., DM Sci (habil.), professor, head of Dept of Dietetics and Clinical Nutritology³, Chief Researcher⁶. E-mail: orlova-sv@rudn.ru. SPIN-code: 3085-6814. AuthorID: 717867. ORCID: 0000-0002-4689-3591
Nikityuk Dmitry B., DM Sci (habil.), professor, RAS academician, director¹, head of Dept of Ecology and Food Safety, Faculty of Ecology³, professor at Dept of Operative Surgery and Topographic Anatomy⁷. E-mail: mailbox@ion.ru. SPIN-code: 1236-8210. AuthorID: 395711. ORCID: 0000-0002-4968-4517

¹ Federal Research Center of Nutrition and Biotechnology, Moscow, Russia
² Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism (SCOLPE), Moscow, Russia
³ Peoples Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba (RUDN University), Moscow, Russia
⁴ Institute of Special Education, Moscow, Russia
⁵ Institute of Child Development, Health and Adaptation, Moscow, Russia
⁶ Scientific and Practical Center for Child Psychoneurology of the Moscow Department of Health, Moscow, Russia
⁷ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

Corresponding author: Vybornaya Kseniya V. E-mail: dombim@mail.ru

For citation: Vybornaya K.V., Radzhabkadiyev R.M., Malieva E.I., Solovyova E.V., Guo Dongxue, Zhukov O.F., Levushkin S.P., Orlova S.V., Nikityuk D.B. Features of the body composition of modern children aged 8–12 years living in the Moscow region. Medical alphabet. 2025; (36): 84–92. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-36-84-92>

