



Региональные нормативы антропометрических показателей физического развития детей и подростков г. Магадана. Сообщение 2

В.О. Карандашева, А.Н. Лоскутова

ФГБУН «Научно-исследовательский центр «Арктика»» Дальневосточного отделения Российской академии наук, пр. Карла Маркса, д. 24, г. Магадан, 685000, Российская Федерация

Резюме

Введение. Распространенность избыточной массы тела и ожирение среди детей и подростков – одна из проблем для жителей большинства стран мира. Для выделения групп повышенного риска была определена цель исследования – разработать региональные нормативы индекса массы тела (ИМТ) для детей и подростков г. Магадана.

Материалы и методы. Проанализированы данные 4663 магаданских школьников от 8 до 17 лет за 2009–2019 гг. На основании основных антропометрических параметров длины и массы тела был рассчитан ИМТ (индекс Кетле II). Для определения нормативных и отклоняющихся значений ИМТ использовали центильный метод (непараметрический метод).

Результаты. Распределение показателей ИМТ школьников г. Магадана по центильным коридорам региональных нормативов свидетельствует о преобладании средних значений в 49,8 % от общего количества обследованных лиц. Значения ИМТ, определяющие ожирение и дефицит массы тела, менее 3-го и более 97-го перцентилей находятся в пределах 3,1–3,4 % соответственно. При использовании нормативных данных по России для магаданских школьников наблюдается увеличение доли лиц с избыточной массой тела и ожирением. Установлено, что у магаданских девочек и 8–13-летних мальчиков значения средних величин ИМТ превышают верхнюю границу норматива (75-й перцентиль) для детей и подростков, проживающих в России. По нижней границе средних величин (25-й перцентиль) изменения находятся в диапазоне средних величин, за исключением мальчиков 16–17 лет.

Заключение. Использование региональных нормативов ИМТ позволит корректно и своевременно выявлять школьников с дефицитом и избыточной массой тела, ожирением для проведения соответствующих лечебно-профилактических мероприятий.

Ключевые слова: физическое развитие, региональные нормативы, школьники, дети и подростки, индекс массы тела.

Для цитирования: Карандашева В.О., Лоскутова А.Н. Региональные нормативы антропометрических показателей физического развития детей и подростков г. Магадана. Сообщение 2 // Здоровье населения и среда обитания. 2024. Т. 32. № 8. С. 55–62. doi: 10.35627/2219-5238/2024-32-8-55-62

Local Standards for Anthropometric Measurements in Children and Adolescents of Magadan: Communication 2

Victoria O. Karandasheva, Alesya N. Loskutova

Scientific Research Center “Arktika”, Far-Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences (SRC “Arktika” FEB RAS), 24 Karl Marx Avenue, Magadan, 685000, Russian Federation

Summary

Introduction: The prevalence of overweight and obesity among children and adolescents has become a challenge in most countries of the world.

Objective: To develop regional standards for the body mass index (BMI) of children and adolescents in the city of Magadan in order to identify groups at risk of these conditions.

Materials and methods: We have analyzed data on 4,663 Magadan schoolchildren aged 8–17 involved in the survey conducted in 2009–2019. Based on the main anthropometric parameters of body height and weight, we calculated the body mass index (Quetelet II Height–Weight Index). The centile (nonparametric) method was used to determine healthy and abnormal BMI values.

Results: Distribution of body mass indices of the schoolchildren in Magadan by centile ranges of the regional standards showed the prevalence of mean values in 49.8 % of the subjects. BMI values indicating obesity or underweight, i.e. below the 3rd or above the 97th percentile, respectively, were found in 3.1–3.4 % of the examined. An increase in the proportion of overweight and obese children was observed when comparing our data with Russian norms. We established that the mean BMI values of the girls and 8 to 13-year-old boys living in Magadan exceeded the upper limit of the Russian norm (75th percentile) for children and adolescents. At the lower limit of the means (25th percentile), changes were within the range of the means, except for boys aged 16 to 17 years.

Conclusion: The use of region-specific BMI standards allows correct and timely identification of underweight and/or overweight/obese schoolchildren in order to carry out appropriate treatment and preventive measures.

Keywords: physical development, regional standards, schoolchildren, children and adolescents, body mass index.

Cite as: Karandasheva VO, Loskutova AN. Local standards for anthropometric measurements in children and adolescents of Magadan: Communication 2. *Zdorov’e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2024;32(8):55–62. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2024-32-8-55-62

Введение. Одними из отклонений физического развития человека является избыточная масса тела (ИзбМТ) и ожирение, которые определяются как патологическое или чрезмерное накопление жира, представляющее риск для здоровья. Как результат неправильного поведения человека, связанного с формированием пищевых привычек и низкой физической активностью, все это выступает факторами риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, диабета, ортопедических проблем, психических расстройств [1–4]. По оценкам Всемирной организации здравоохранения (WHO), с 1990 по 2022 год процент детей и подростков (5–19 лет) с избыточной массой тела (включая ожирение) резко увеличился – с 8 до 20 %¹. Также значимой проблемой выступает увеличение распространенности недостаточного веса среди детей и подростков. По результатам популяционного исследования в Восточной, Северной и Южной Европе (2000–2017 гг.) была установлена тенденция к увеличению недостаточного веса от 9,1 до 12,0 %, от 4,1 до 6,8 % и от 5,8 до 6,7 % соответственно. В Западной Европе распространенность недостаточного веса имела тенденцию к снижению с 14,0 до 11,8 % [5].

Современные стандартизированные показатели ИзбМТ и ожирения среди 6–17-летних детей из 17 регионов Российской Федерации (РФ) соответствуют 17,1 и 6,1 % [6]. Среди школьников в возрасте 7–16 лет показано, что только у 58,6 ± 0,6 % было гармоничное физическое развитие. Варианты дисгармоничного физического развития были обусловлены как повышенным питанием (ИзбМТ – 13,9 ± 0,4 %; ожирение – 5,8 ± 0,4 %), так и недостаточным (дефицит МТ – 11,3 ± 0,4 %; недостаточность питания – 10,5 %). Выявлена различная их распространенность в федеральных округах РФ [7]. В прогностической модели формирования физического развития (ФР) российских детей ведущим фактором являются возрастнo-половые характеристики, индекс социального развития региона, а для мальчиков важным фактором выступает проживание в регионах с недостаточным уровнем инсоляции и проживание в сельской местности [8]. Современные школьники по длине и массе тела, индексу массы тела (ИМТ) значимо выше, чем сверстники прошлых поколений [9–11]. Исследования детей и подростков позволяют говорить о «региональных сценариях» их развития, что определяет необходимость разрабатывать стандарты для абсолютных параметров физического развития и интегральных показателей.

Для выделения групп повышенного риска была поставлена **цель исследования** – разработать региональные нормативы ИМТ для детей и подростков г. Магадана.

Материалы и методы. Проанализированы данные 4663 магаданских школьников от 8 до 17 лет за 2009–2019 гг. Все дети являлись представителями европеоидной расы, уроженцы г. Магадана в 1–2-м поколениях, без хронических заболеваний в анамнезе и посещающие уроки физической культуры. На основании показателей длины (ДТ) и массы

тела (МТ) [12] был определен индекс массы тела (индекс Кетле II): $ИМТ (кг/м^2) = МТ (кг) / ДТ^2 (м)$. Для оценки ИМТ принята следующая схема: 25–75-центиль (перцентиль, процентиль) – область средних нормативных величин, >3-го перцентиля – дефицит массы тела; 3–10-й перцентиль – отставание по массе тела; 10–25-й – область величин ниже среднего; 75–90-й – область величин выше среднего; 90–97-й – избыток массы тела; >97-го – ожирение [13]. Согласно цели исследования, было проведено сопоставление значений ИМТ магаданских школьников с референтными значениями данных по России [13]. В программе Statistica 6.0 производился сравнительный анализ процентных долей двух независимых групп с вычислением критерия χ^2 с поправкой на непрерывность Йетса, уровень статистической значимости различий принимался при $p < 0,05$.

Результаты. Согласно разработанным центильным рядам (табл. 1) среди 8–17-летних магаданских школьников значения ИМТ в области средних величин имеют 49,8 % (49,7 % мальчиков и 49,8 % девочек) от всех обследуемых лиц (рис. 1А, В). Тогда как распределение значений ИМТ по нормативу [13] показало значимые различия в соотношении доли лиц – 44,7 % (44,9 % мальчики, 44,4 % девочки) соответственно ($p < 0,01$). Среди магаданских школьников наблюдается смещение частоты встречаемости значений ИМТ в сторону увеличения верхней границы нормы средних величин (от 50-го до 75-го перцентиля) по отношению к нормативу ($p < 0,001$) (рис. 1А, В). При этом статистически значимые различия по отношению к нормативу по России также наблюдались у мальчиков в диапазоне очень высоких величин (> 97-го перцентиля), $p < 0,001$. Для девочек были характерны различия значений ИМТ в диапазонах ниже среднего (< 25-го перцентиля), в области высоких и очень высоких величин (> 90-го перцентиля), $p < 0,01$.

В возрастном аспекте также установлено, что у магаданских мальчиков в 8–13 лет наблюдаются изменения диапазона средних величин (25–75-го перцентиля) в сторону превышения верхней границы норматива данных по России на 0,89; 1,19; 1,47; 1,26; 0,76; 0,94 кг/м² соответственно (рис. 2А). При этом в 14–17 лет статистически значимых различий не наблюдалось между сравниваемыми группами. Нижняя граница находится в диапазоне средних величин норматива, и только в возрасте 16–17 лет у магаданских мальчиков показатели меньше на 0,40 и 1,10 кг/м² соответственно. У магаданских девочек верхняя граница средних величин показывает превышение отрезных точек во всех возрастах от 0,87 до 1,85 кг/м², с наибольшими отклонениями от норматива в 9 и 15 лет (рис. 2В). По нижней границе наблюдается смещение на протяжении всего изучаемого возрастного периода, однако значения ИМТ находятся в пределах диапазона средних величин норматива по России.

В табл. 2 приведена частота встречаемости школьников в возрастных группах при использовании

¹ World Health Organisation (WHO). Adolescent Health. [Электронный ресурс.] Режим доступа: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> (дата обращения: 21.08.2024).

Таблица 1. Региональные центильные величины индекса массы тела (ИМТ, кг/м²) для мальчиков и девочек г. Магадана

Table 1. Regional centile values of the body mass index (BMI, kg/m²) for the boys and girls of Magadan

Возраст, лет / Age, years	Мальчики / Boys							Девочки / Girls						
	Центильный интервал / Centile interval							Центильный интервал / Centile interval						
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
	3	10	25	50	75	90	97	3	10	25	50	75	90	97
8 (n = 135/85)	13,8	14,5	15,4	16,5	17,6	19,4	22,0	13,5	14,2	15,1	16,1	17,4	19,3	21,9
9 (n = 110/122)	14,2	14,8	15,5	17,2	18,5	21,2	24,1	13,6	14,4	15,3	16,7	18,6	20,3	22,4
10 (n = 161/223)	14,6	14,9	15,7	17,4	19,4	21,6	25,1	13,7	14,6	15,5	16,8	18,8	20,8	24,1
11 (n = 250/257)	14,3	15,0	15,9	17,6	19,8	22,5	26,0	13,9	14,9	15,7	16,9	18,9	21,8	25,0
12 (n = 239/310)	14,5	15,2	16,4	17,8	19,9	23,6	26,5	14,0	15,0	16,4	18,0	19,8	22,4	26,6
13 (n = 264/309)	14,8	16,0	17,3	19,0	20,7	23,8	26,6	14,6	16,0	17,2	19,0	20,7	23,4	27,0
14 (n = 271/329)	15,1	16,4	17,4	19,2	20,9	23,9	26,7	15,5	16,5	17,9	19,7	21,5	25,1	27,9
15 (n = 278/259)	15,9	16,9	18,1	19,7	21,4	24,0	26,9	15,8	17,4	18,6	20,5	22,7	25,7	29,0
16 (n = 265/227)	17,0	17,8	18,7	20,2	22,8	26,1	30,7	17,0	17,7	18,8	20,6	22,8	26,0	29,2
17 (n = 322/244)	17,2	18,0	19,1	21,1	22,9	26,3	31,2	17,1	17,8	19,0	20,8	22,9	26,5	29,6

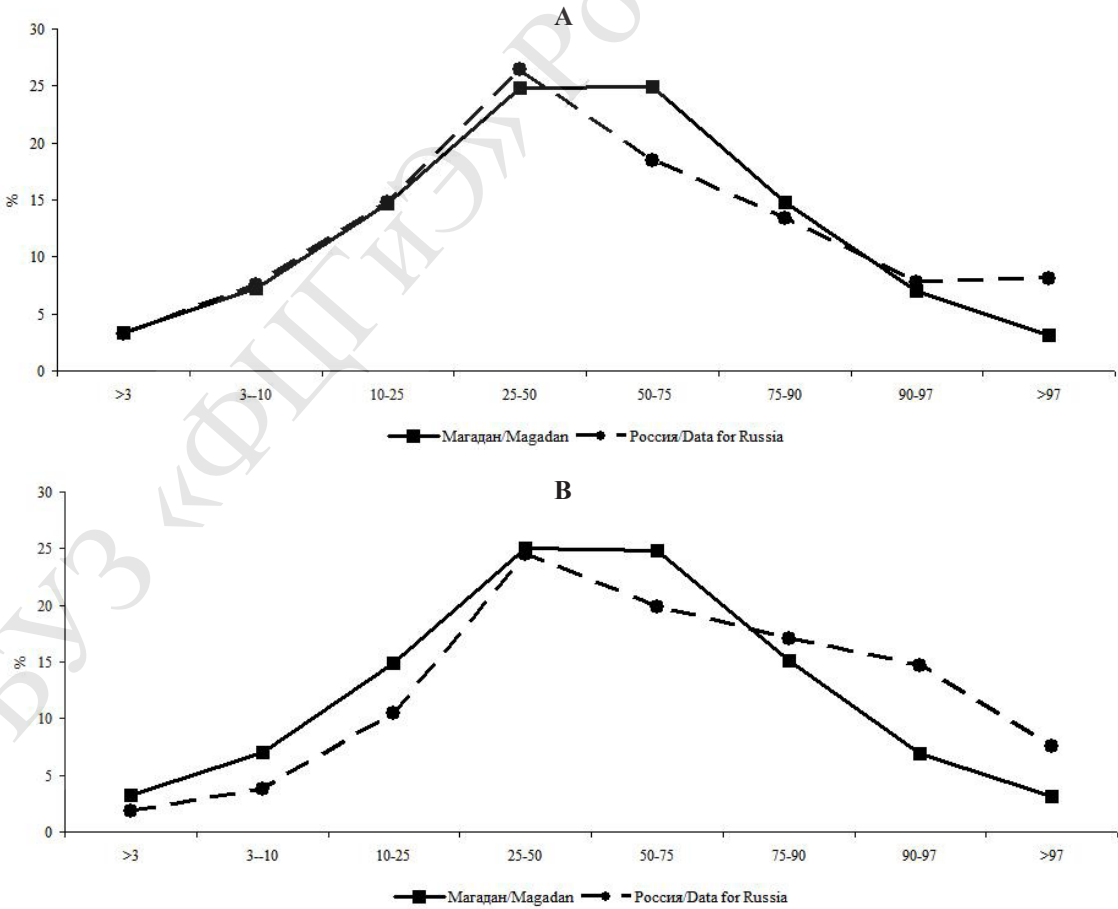


Рис. 1. Распределение мальчиков (А) и девочек (В) г. Магадана по ИМТ при использовании региональных нормативов и данных по России, %

Fig. 1. Distribution of boys (A) and girls (B) in the city of Magadan by BMI given regional and Russian normal values, %

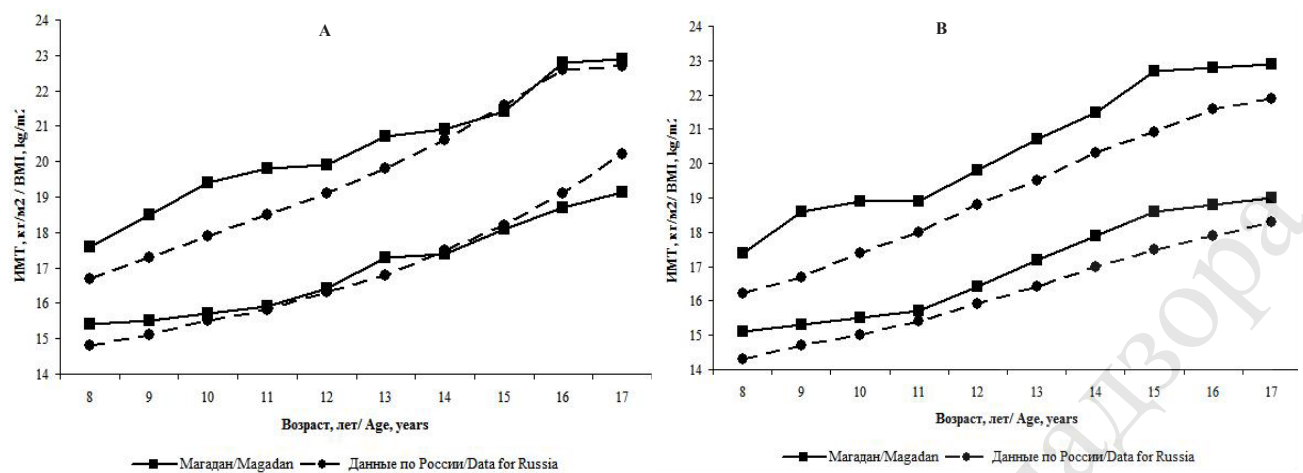


Рис. 2. Возрастные изменения индекса массы тела в диапазоне 25–75-го перцентилей у мальчиков (А) и девочек (В) г. Магадана и данных по России, кг/м²

Fig. 2. Age-related changes in the body mass index within the range of 25th to 75th centiles in boys (A) and girls (B) of the city of Magadan and Russia (kg/m²)

региональных нормативов и данных по России в отношении дефицита (>3-го перцентиль), отставания (3–10-й перцентиль) и ИзбМТ (90–97-й перцентиль), ожирения (>97-го перцентиль). Согласно региональному нормативу, среди магаданских мальчиков установлено, что доля лиц с отставанием по массе тела меньше в возрасте 16–17 лет, чем у их сверстников [13]. Ожирение диагностируется значительно реже в возрасте 8–13 и 16–17 лет, соответственно ($p < 0,05$). Среди магаданских девочек определена преобладающая доля лиц с дефицитом массы тела в 16 лет, с недостаточной массой тела

в возрасте 9 и 13–15 лет относительно данных по России ($p < 0,05$). Также у девочек с использованием региональных нормативов установлена меньшая частота встречаемости с ИзбМТ в возрасте 9–12 и 14–16 лет, ожирения в 9, 11 и 13–15 лет, чем в случае использования нормативных данных для детей и подростков, проживающих в России [13].

Обсуждение. Согласно региональным центильным рядам, значения ИМТ, определяющие ожирение среди всех обследуемых мальчиков и девочек, встречается реже в 2,6 и 2,4 раза по сравнению с применением норматива для детей

Таблица 2. Частота различных значений индекса массы тела у школьников г. Магадана при использовании региональных нормативов и данных по России, %
Table 2. Frequency of different body mass indices in the schoolchildren of Magadan given regional and Russian normal values, %

Возраст, лет) / Age, years	Мальчики / Boys								Возраст, лет) / Age, years	Девочки / Girls							
	По региональным нормативам / Regional standards				Данные по России / Russian data					По региональным нормативам / Regional standards				Данные по России / Russian data			
	> 3	3–10	90–97	> 97	>3	3–10	90–97	> 97		> 3	3–10	90–97	> 97	> 3	3–10	90–97	> 97
8 (n = 135)	3,7	6,7	7,4	2,9	0	3,7	11,1	9,6	8 (n = 85)	3,5	7,1	7	2,4	1,7	1,1	15,3	8,2
9 (n = 110)	3,6	7,2	6,4	3,6	0,9	0,9	12,7	15,4	9 (n = 122)	3,3	7,3	6,5	3,3	0,8	2,4	19,7	13,1
10 (n = 161)	3,1	7,4	6,8	3,1	1,2	4,3	11,2	9,9	10 (n = 223)	3,1	6,9	6,7	3,1	2,2	6,8	14,3	6,7
11 (n = 250)	3,2	8	6,8	3,2	2,4	4	11,6	10,0	11 (n = 257)	3,1	7	7	3,1	1,9	3,9	14,4	7,0
12 (n = 239)	3,3	7,1	7,1	2,9	3,8	7,5	9,2	10,5	12 (n = 310)	3,2	7,1	7,1	3,2	3,2	3,5	15,5	6,5
13 (n = 264)	3,4	6,8	7,2	3,0	4,2	4,9	8,3	7,6	13 (n = 309)	3,2	7,1	7,1	2,9	2,6	2,9	11,9	7,4
14 (n = 271)	3,3	7	7	2,9	3,3	7	8,1	5,9	14 (n = 329)	3,3	6,9	6,9	3,0	1,2	3,3	15,5	10,0
15 (n = 278)	3,2	6,8	6,8	3,6	4,7	7,5	5	3,9	15 (n = 259)	3,1	7,3	6,9	3,1	1,5	2,7	16,9	8,9
16 (n = 265)	3,4	7,1	7,5	2,6	2,3	13,6	4,1	7,9	16 (n = 227)	3,5	6,6	6,6	3,1	0,4	2,6	15,8	6,2
17 (n = 322)	3,1	7,8	6,8	3,1	5,3	14,3	3,4	7,1	17 (n = 244)	3,3	6,9	6,5	3,3	2,0	6,1	11,5	3,7
Итого n = 2295	3,1	7,8	6,8	3,1	5,3	14,3	3,4	7,1	Итого n = 2365	3,3	6,9	6,5	3,3	2,0	6,1	11,5	3,7

и подростков России. Также у девочек наблюдаются реже отклонения по встречаемости ИзбМТ в 2,1 раза соответственно. При этом дефицит и отставание по массе тела определяются в 1,8 и 1,9 раза чаще, чем в случае оценки по нормативным данным России [13].

В возрастной динамике полученные результаты свидетельствуют о региональных сдвигах превышения значений верхней границы средних величин ИМТ у девочек и 8–13-летних мальчиков относительно значений норматива для детей и подростков, проживающих в России. По нижней границе нормативного диапазона у мальчиков и девочек также наблюдается смещение значений в сторону увеличения [13]. Вариативность значений ИМТ с возрастом может быть обусловлена различными возрастными периодами ростовых скачков длины и массы тела, о которых было указано в Сообщении 1 [12]. Более высокие верхние границы ИМТ могут рассматриваться региональной нормой для магаданских школьников на фоне преобладания гармоничного уровня развития, что было ранее показано в возрастных группах 11–17 лет. Отмеченные варианты дисгармоничного телосложения чаще встречались при сочетании недостаточного развития грудной клетки и значительного увеличения длины тела, чем при недостаточной или избыточной массе тела в случае изменений других показателей физического развития [14].

В научной литературе нет единого мнения по применению стандартизированной методики оценки ИМТ детей и подростков. Одни авторы [15] считают, что следует учитывать единые международные стандарты ВОЗ (WHO), другие [16–20] рекомендуют региональные нормативы, поскольку использование оценочных таблиц международных стандартов ведет к ошибочному выявлению отклонений в состоянии здоровья школьников.

Ю.Г. Кузмичев и соавт. [16] установили, что направленность оценок показателей антропометрического скрининга школьников с использованием региональных оценочных таблиц и эталонов (нормативов) ВОЗ сопряжены между собой. Согласно полученным данным, при выборе норматива для внутри- и межгрупповой оценки параметров антропометрического скрининга на территориях РФ региональные стандарты предпочтительнее. Международный стандарт целесообразно использовать в качестве унифицированного для целей сравнительного анализа физического развития учащихся различных этнотерриториальных групп.

В работах Е.Ю. Пермяковой [17, 18] были разработаны перцентильные стандарты ИМТ московских школьников и проведен сравнительный анализ полученных данных с нормативами ВОЗ. Выявлено, что у московских девочек частота встречаемости лиц с пограничными значениями ИМТ на фоне нормативных значений ВОЗ имеет разнонаправленное смещение их величин в зависимости от возраста. В группе московских мальчиков диапазон изменчивости ИМТ постепенно смещается в сторону более высоких абсолютных значений показателя, соответствующих используемому в классификации ВОЗ перцентильям. Также у мальчиков установлен сдвиг

верхней части распределения, характеризующей варианты с ожирением. Отмечается большая выраженность изменений, происходящих в физическом развитии московских мальчиков, чем у девочек.

Сравнительный анализ физического развития школьников Среднего Приобья (ХМАО-Югры) и данных разных авторов показал, что использование нерегиональных норм может быть причиной гипердиагностики избыточной массы тела. При этом наиболее информативным оказался ИМТ, который доказал преимущественно более высокие нормы именно массы тела у детей и подростков Среднего Приобья по сравнению с проживающими в средней полосе России [19].

Методически правильное определение категории отклонений позволяет при проведении скрининговых исследованиях школьников выделить группы повышенного риска, определяя последующее посещение врача-педиатра для комплекса профилактических или лечебных мероприятий. Доказано, что диетические вмешательства должны быть включены в междисциплинарную стратегию профилактики ожирения, в которой немаловажным в регуляции ИМТ является ежедневный завтрак учащихся, соблюдение режима сна и бодрствования [21, 22]. В соответствии с обновленным вариантом рекомендаций ВОЗ по физической активности (2020 г.) дети и подростки должны иметь в среднем 60 мин/день аэробной физической активности умеренной и сильной интенсивности в течение недели. Рекомендуется регулярная мышечно-укрепляющая активность для всех возрастных групп [23–25].

Закключение. Сформированы региональные нормативы ИМТ для детей и подростков г. Магадана, согласно которым установлено, что среди школьников преобладают средние величины ИМТ – 49,8 % (49,7 % мальчиков и 49,8 % девочек). Значения ИМТ, определяющие ожирение и дефицит массы тела, находятся в пределах 3,1–3,4 % соответственно. Использование общероссийских данных может быть причиной гипердиагностики избыточной массы тела и ожирения, что определяют необходимость внедрения региональных нормативов для детей и подростков г. Магадана для корректной оценки физического развития и своевременного выявления отклонений в массе тела.

Следует продолжить мониторинговые исследования современных школьников по оценке физического развития, сопряженности ИМТ с компонентным составом тела для более точной диагностики избыточной массы тела и ожирения. Необходимо усилить профилактические мероприятия, направленные на информированность школьников о факторах риска здоровью и популяризацию здорового образа жизни.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Салдан И.П., Пашков А.П., Жукова О.В. и др. Гигиеническая оценка состояния здоровья и антропометрических показателей физического развития школьников младшего звена в городе и сельской местности // Здоровье населения и среда обитания. 2019. № 1 (310). С. 4–8. doi: 10.35627/2219-5238/2019-310-1-4-8

2. Harriger JA, Thompson JK. Psychological consequences of obesity: Weight bias and body image in overweight and obese youth. *Int Rev Psychiatry*. 2012;24(3):247–253. doi: 10.3109/09540261.2012.678817
3. Shinsugi C, Gunasekara D, Takimoto H. Associations of emotional behavior with nutritional status and lifestyle habits among schoolchildren aged 5–10 years in Sri Lanka. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(19):10332. doi: 10.3390/ijerph181910332
4. Wake M, Clifford SA, Patton GC, et al. Morbidity patterns among the underweight, overweight and obese between 2 and 18 years: Population-based cross-sectional analyses. *Int J Obes (Lond)*. 2013;37(1):86–93. doi: 10.1038/ijo.2012.86
5. Garrido-Miguel M, Martínez-Vizcaíno V, Oliveira A, et al. Prevalence and trends of underweight in European children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Nutr*. 2021;60(7):3611–3624. doi: 10.1007/s00394-021-02540-0
6. Трунина И.И., Буланова Н.А., Щелыкалина С.П., Иванов Г.Г., Старунова О.А. Распространенность факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний у детей и подростков по данным центров здоровья // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2021. Т. 66, № 2. С. 69–77.
7. Грицинская В.Л. Нутритивный статус учащихся, проживающих в различных регионах России // Российский педиатрический журнал. 2022. Т. 3. № 1. С. 100.
8. Попов В.И., Ушаков И.Б., Левушкин С.П., Жуков О.Ф., Скоблина Н.А. Многолетняя динамика физического развития детей в России // Экология человека. 2022. № 2. С. 119–128. doi: 10.17816/humeco96734
9. Липанова Л.Л., Бабинова А.С., Насыбуллина Г.М., Попова О.С. Современные особенности физического развития школьников Екатеринбурга // Гигиена и санитария. 2019. Т. 98. № 3. С. 301–307. doi: 10.18821/0016-9900-2019-98-3-301-307
10. Меркулова Н.А., Гиголаева Л.В., Бутаев Т.М., Мингазова Э.Н., Сердюк Н.В. Тенденции изменения физического развития школьников г. Владикавказа // Здоровье населения и среда обитания. 2019. № 11. С. 28–31. doi: 10.35627/2219-5238/2019-320-11-28-31.
11. Мукатаева Ж.М., Кабиева С.Ж., Динмухамедова А.С., Айзман Р.И. Основные тенденции морфофункционального развития казахских школьников за последние 13 лет // Science for Education Today. 2020. Т. 10. № 3. С. 211–230. doi: 10.15293/2658-6762.2003.12
12. Карандашева В.О., Лоскутова А.Н. Региональные нормативы антропометрических показателей физического развития детей и подростков г. Магадана. Сообщение 1 // Здоровье населения и среда обитания. 2022. № 12. С. 30–36. doi: 10.35627/2219-5238/2022-30-12-30-36
13. Булатова Е.М. Учебно-методическое пособие по оценке физического развития детей. СПб.: СПбГПМУ, 2019. 52 с.
14. Гречкина Л.И., Карандашева В.О. Сравнительная характеристика физического развития детей и подростков – уроженцев первого и второго поколения европеоидов Магаданской области // Гигиена и санитария. 2017. Т. 96. № 2. С. 171–176. doi: 10.18821/0016-9900-2017-96-2-171-176
15. Вайнилович Е.Г., Данилова Л.И., Сретенская Ж.Л., Запольский С.А. Сравнение разных референтных таблиц и пороговых значений индекса массы тела для оценки распространенности избыточной массы тела, ожирения и дефицита массы тела у школьников // Проблемы эндокринологии. 2010. Т. 56. № 6. С. 9–13.
16. Кузьмичев Ю.Г., Богомолова Е.С., Калюжный Е.А. и др. Информативность региональных и международных стандартов оценки длины и массы тела детей и подростков // Медицинский альманах. 2015. № 2 (37). С. 83–86.
17. Пермякова Е.Ю. Перцентильные стандарты индекса массы тела московских детей и подростков на фоне данных ВОЗ. Часть I // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2018. № 1. С. 65–72. doi: 10.32521/2074-8132.2020.1.039-046
18. Пермякова Е.Ю. Перцентильные стандарты индекса массы тела московских детей и подростков на фоне данных ВОЗ. Часть II // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2020. № 1. С. 39–46. doi: 10.32521/2074-8132.2020.1.039-046
19. Тепляков А.А., Шамина А.И., Якушина О.А., Мещеряков В.В., Гирш Я.В. Региональные нормативы физического развития детей пришлого населения Среднего Приобья и их сравнительный анализ // Медицина и образование в Сибири. 2015. № 3. С. 72–87.
20. Reilly JJ. Assessment of childhood obesity: National reference data or international approach? *Obes Res*. 2002;10(8):838–840. doi: 10.1038/oby.2002.113
21. Koca T, Akcam M, Serdaroglu F, Dereci S. Breakfast habits, dairy product consumption, physical activity, and their associations with body mass index in children aged 6–18. *Eur J Pediatr*. 2017;176(9):1251–1257. doi: 10.1007/s00431-017-2976-y
22. Arora M, Nazar GP, Gupta VK, Perry CL, Reddy KS, Stigler MH. Association of breakfast intake with obesity, dietary and physical activity behavior among urban school-aged adolescents in Delhi, India: Results of a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2012;12:881. doi: 10.1186/1471-2458-12-881
23. Абдинова Н.И., Абдинов Э.В. Исследование индекса массы тела и физической активности детей 10–11 лет // Научный вестник академии физической культуры и спорта. 2018. Т. 3. № 3. С. 74–79. doi: 10.28942/ssj.v3i3-3.59
24. Новикова В.П., Грицинская В.Л., Леонова И.А., Хавкин А.И. Ожирение у детей: роль и возможности двигательной активности в комплексном лечении // Вопросы диетологии. 2020. Т. 10. № 4. С. 24–28. doi: 10.20953/2224-5448-2020-4-24-28
25. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med*. 2020;54(24):1451–1462. doi: 10.1136/bjsports-2020-102955

REFERENCES

1. Saldan IP, Pashkov AP, Zhukova OV, et al. Hygienic assessment of health status and anthropometric indicators of primary school children physical development in the city and the countryside. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2019;(1310):4–8. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2019-310-1-4-8
2. Harriger JA, Thompson JK. Psychological consequences of obesity: Weight bias and body image in overweight and obese youth. *Int Rev Psychiatry*. 2012;24(3):247–253. doi: 10.3109/09540261.2012.678817
3. Shinsugi C, Gunasekara D, Takimoto H. Associations of emotional behavior with nutritional status and lifestyle habits among schoolchildren aged 5–10 years in Sri Lanka. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(19):10332. doi: 10.3390/ijerph181910332
4. Wake M, Clifford SA, Patton GC, et al. Morbidity patterns among the underweight, overweight and obese between 2 and 18 years: Population-based cross-sectional analyses. *Int J Obes (Lond)*. 2013;37(1):86–93. doi: 10.1038/ijo.2012.86

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2024-32-8-55-62>
Original Research Article

5. Garrido-Miguel M, Martínez-Vizcaíno V, Oliveira A, et al. Prevalence and trends of underweight in European children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Nutr.* 2021;60(7):3611-3624. doi: 10.1007/s00394-021-02540-0
6. Trunina II, Bulanov NA, Shchelykalina SP, Ivanov GG, Starunova OA. Prevalence of risk factors of cardiovascular diseases in children and adolescents based on the data from health centers. *Rossiyskiy Vestnik Perinatologii i Pediatrii.* 2021;66(2):69-77. (In Russ.) doi: 10.21508/1027-4065-2021-66-2-69-77
7. Gritsinskaya VL. Nutritional status of students living in different regions of Russia. *Rossiyskiy Pediatricheskii Zhurnal.* 2022;3(1):100. (In Russ.)
8. Popov VI, Ushakov IB, Levushkin SP, Zhukov OF, Skoblina NA. Long-term dynamics of the physical development of children in Russia. *Ekologiya Cheloveka (Human Ecology).* 2022;(2):119-128. (In Russ.) doi: 10.17816/humeco96734
9. Lipanova LL, Babikova AS, Nasybullina GM, Popova OS. Modern specific features of the physical development of school students of Yekaterinburg. *Gigiena i Sanitariya.* 2019;98(3):301-307. (In Russ.) doi: 10.18821/0016-9900-2019-98-3-301-307
10. Merkulova NA, Gigolaeva LV, Butaev TM, Mingazova EN, Serdyuk NV. Analysis of changes in trends in the physical development of schoolchildren of Vladikavkaz. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya.* 2019;(11(320)):28-31. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2019-320-11-28-31
11. Mukataeva ZhM, Kabieva SZh, Dinmukhamedova AS, Aizman RI. The main trends in morpho-functional development of Kazakh schoolchildren. *Science for Education Today.* 2020;10(3):211-230. (In Russ.) doi: 10.15293/2658-6762.2003.12
12. Karandasheva VO, Loskutova AN. Local standards for anthropometric measurements in children and adolescents of Magadan: Report 1. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya.* 2022;30(12):30-36. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2022-30-12-30-36
13. Bulatova EM. [Teaching Aid for Assessing Physical Development of Children.] St. Petersburg: SPbGPMU Publ.; 2019. (In Russ.)
14. Grechkina LI, Karandasheva VO. Comparative characteristics of physical development of children and adolescents of the 1st and 2nd generation of European natives of the Magadan region. *Gigiena i Sanitariya.* 2017;96(2):171-176. (In Russ.) doi: 10.18821/0016-9900-2017-96-2-171-176
15. Vainilovich EG, Danilova LI, Sretenskaia ZhL, Zapol'skii SA. Comparison of different reference tables and threshold values of body mass indices for the estimation of the prevalence of overweight, underweight, and obesity in schoolchildren. *Problemy Endokrinologii.* 2010;56(6):9-13. (In Russ.)
16. Kuzmichev YuG, Bogomolova ES, Kalyuzhny EA, et al. Informational content of regional and international standards of evaluation of length and body mass of children and teenagers. *Meditsinskiy Al'manakh.* 2015;(2(37)):83-86. (In Russ.)
17. Permiakova EYu. Body mass index percentile standards of Moscow children and adolescents based on WHO data. Part I. *Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya.* 2018;(1):65-72. (In Russ.)
18. Permiakova EYu. Body mass index percentile standards of Moscow children and adolescents based on WHO data. Part II. *Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya.* 2020;(1):39-46. (In Russ.) doi: 10.32521/2074-8132.2020.1.039-046
19. Teplyakov AA, Shamilina AI, Yakushina OA, Meshcheryakov VV, Girsh YaV. Regional standards of somatic growth at children of endemic population of the Middle Ob Region and their comparative analysis. *Meditsina i Obrazovanie v Sibiri.* 2015;(3):72. (In Russ.)
20. Reilly JJ. Assessment of childhood obesity: National reference data or international approach? *Obes Res.* 2002;10(8):838-840. doi: 10.1038/oby.2002.113
21. Koca T, Akcam M, Serdaroglu F, Dereci S. Breakfast habits, dairy product consumption, physical activity, and their associations with body mass index in children aged 6–18. *Eur J Pediatr.* 2017;176(9):1251-1257. doi: 10.1007/s00431-017-2976-y
22. Arora M, Nazar GP, Gupta VK, Perry CL, Reddy KS, Stigler MH. Association of breakfast intake with obesity, dietary and physical activity behavior among urban school-aged adolescents in Delhi, India: Results of a cross-sectional study. *BMC Public Health.* 2012;12:881. doi: 10.1186/1471-2458-12-881
23. Abidinova NI, Abidinov EV. [Body mass index and physical activity of children aged 10–11 years.] *Sport Science Journal.* 2018;3(3):74-79. (In Russ.) doi: 10.28942/ssj.v3i3-3.59
24. Novikova VP, Gritsinskaya VL, Leonova IA, Khavkin AI. Obesity in children: The role and contribution of physical activity in comprehensive treatment. *Voprosy Dietologii.* 2020;10(4):24-28. (In Russ.) doi: 10.20953/2224-5448-2020-4-24-28
25. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med.* 2020;54(24):1451-1462. doi: 10.1136/bjsports-2020-102955

Сведения об авторах:

✉ Карандашева Виктория Олеговна – младший научный сотрудник лаборатории физиологии экстремальных состояний; e-mail: Karandasheva@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5367-6600>.

Лоскутова Алеся Николаевна – к.б.н., научный сотрудник лаборатории физиологии экстремальных состояний; e-mails: arktika@online.magadan.su, lesa82@inbox.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5350-8893>.

Информация о вкладе авторов: концепция исследования, сбор материала: Карандашева В.О., Лоскутова А.Н.; статистическая обработка материала: Карандашева В.О.; написание текста, редактирование, утверждение окончательного варианта статьи: Лоскутова А.Н. Все авторы ознакомились с результатами работы и одобрили окончательный вариант рукописи.

Соблюдение этических стандартов: проведение исследований с участием человека осуществлено в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации и одобрено независимым этическим комитетом при ФГБУН «Научно-исследовательский центр «Арктика»» ДВО РАН (протокол № 23 от 20 июня 2020 г.).

Финансирование: работа выполнена за счет бюджетного финансирования НИЦ «Арктика» ДВО РАН в рамках выполнения темы «Изучение межсистемных и внутрисистемных механизмов реакций в формировании функциональных адаптивных резервов организма человека «северного типа» на разных этапах онтогенеза лиц, проживающих в дискомфортных и экстремальных условиях с определением интегральных информативных индексов здоровья» (рег. номер AAAA-A21-121010690002-2).

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Благодарности. За помощь в организации обследования детей и подростков г. Магадана коллектив авторов выражает благодарность канд. мед. наук, главному врачу государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Магаданский областной центр медицинской профилактики» (ГБУЗ «МОЦМП») В.Р. Саухату (период работы 2016–2021 гг.) (договор о научно-практическом сотрудничестве от 20.11.2017 г.), старшей медицинской сестре МОГБУЗ «Городская поликлиника» амбулаторного отделения № 5 У.Г. Минаевой.

Статья получена: 22.08.23 / Принята к публикации: 12.08.24 / Опубликовано: 30.08.24

Author information:

✉ Victoria O. **Karandasheva**, Junior Researcher, Laboratory of Human Physiology in Extreme Environments; e-mail: Karandasheva@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5367-6600>.

Alesya N. **Loskutova**, Cand. Sci. (Biol.), Senior Researcher, Laboratory of Human Physiology in Extreme Environments; e-mails: arktika@online.magadan.su, lesa82@inbox.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5350-8893>.

Author contributions: study conception and design, data collection: *Karandasheva V.O., Loskutova A.N.*; analysis and interpretation of results: *Karandasheva V.O.*; draft manuscript preparation: *Loskutova A.N.* Both authors reviewed the results and approved the final version of the manuscript.

Compliance with ethical standards: The research with human participations was carried out in accordance with the Declaration of Helsinki of the World Medical Association and approved by the Independent Ethics Committee at the Research Center “Arktika” of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences (Protocol No. 23 of June 20, 2020).

Funding: The study was conducted within the budget-funded research on intersystem and intrasystem response mechanisms in the development of functional adaptive reserves of the body of a “Northern type” man at different stages of ontogenesis of people living in discomfort and extreme environmental conditions with the definition of integral informative health indices (Registration number AAAA21-121010690002-2) at the Research Center “Arktika”.

Conflict of interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Acknowledgements: The authors would like to express their deepest gratitude to Dr. Valery R. Saukhat, Cand. Sci. (Med.), Chief Physician of the Magadan Regional Center for Preventive Medicine (term of office: 2016–2021; Agreement on Scientific and Practical Cooperation of November 11, 2017), and Ulyana G. Minaeva, senior nurse of the “City Polyclinic”, outpatient department No. 5, for their support in organizing health examination of children and adolescents.

Received: August 22, 2023 / Accepted: August 12, 2024 / Published: August 30, 2024