

УДК 611.019:572.087

DOI: 10.34215/1609-1175-2025-2-40-44



Показатели физического развития детей дошкольного возраста в динамике 25 лет наблюдения

С.В. Маркелова, И.О. Решетникова, С.А. Дарищев, Т.Ю. Штопоров

Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия

Цель: оценить показатели физического развития у современных детей дошкольного возраста и выявить тенденции этих показателей в динамике 25 лет наблюдения. **Материалы и методы.** Проведена сравнительная оценка росто-весовых показателей, выполнен расчет индекса массы тела (ИМТ) 356 детей 6-летнего возраста в 2022–2023 учебном году (из них мальчиков – 155, девочек – 201) с показателями физического развития 290 детей (из них мальчиков – 138, девочек – 152), полученными в 1998–1999 учебном году. Показатели физического развития расценивались как соответствующее возрасту и полу при нахождении в центильном коридоре от 25 до 75 центиля. Применялись методы описательной статистики, расчет *t*-критерия Стьюдента; критический уровень значимости составлял $p < 0,05$. **Результаты.** В динамике 25 лет наблюдения среди детей 6-летнего возраста отмечено увеличение тотальных размеров тела: показателей длины тела (для мальчиков *t*-критерий Стьюдента 7,19, $p = 0,0001$; для девочек *t*-критерий Стьюдента 7,37, $p = 0,0001$) и массы тела (для мальчиков *t*-критерий Стьюдента 6,79, $p = 0,0001$; для девочек *t*-критерий Стьюдента 8,00, $p = 0,0001$), а также средних значений ИМТ (для мальчиков *t*-критерий Стьюдента 2,70, $p = 0,0073$; для девочек *t*-критерий Стьюдента 3,25, $p = 0,0013$). **Заключение.** Отмечено увеличение антропометрических показателей у 6-летних детей Московского региона в динамике 25 лет, что может являться свидетельством улучшения условий жизнедеятельности. Нахождение показателя ИМТ в диапазоне значений «выше среднего» является основанием для проведения санитарно-просветительской работы как среди детей, так и их родителей по контролю за ИМТ.

Ключевые слова: длина тела, масса тела, индекс массы тела, дети шести лет, физическое развитие, динамика наблюдения

Поступила в редакцию: 27.03.2025. Получена после доработки: 11.04.2025, 16.04.2025, 22.04.2025, 26.04.2025.

Принята к публикации: 11.06.2025

Для цитирования: Маркелова С.В., Решетникова И.О., Дарищев С.А., Штопоров Т.Ю. Показатели физического развития детей дошкольного возраста в динамике 25 лет наблюдения. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2025;2:40–44. doi: 10.34215/1609-1175-2025-2-40-44

Для корреспонденции: Маркелова Светлана Валерьевна – д-р мед. наук, доцент кафедры гигиены Института профилактической медицины им. З.П. Соловьева Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова (117513, Россия, г. Москва, ул. Островитянова, 1); ORCID: 0000-0003-0584-2322, e-mail: markelova_sv@rsmu.ru

Indicators of physical development in preschool-aged children over a 25-year observation period

S.V. Markelova, I.O. Reshetnikova, S.A. Darishchev, T.Yu. Shtopov

N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

Objective: To assess the physical development indicators of contemporary preschool-aged children and identify trends in these indicators over a 25-year observation period. **Materials and methods.** A comparative assessment of height and weight parameters was conducted, and body mass index (BMI) was calculated for 356 six-year-old children in the 2022–2023 academic year (155 boys and 201 girls). These data were compared with physical development indicators from 290 children (138 boys and 152 girls) assessed in the 1998–1999 academic year. Physical development was considered appropriate for age and sex when the indicators fell within the 25th to 75th percentile range. Descriptive statistical methods and Student's *t*-test were used; the critical significance level was set at $p < 0.05$. **Results.** Over the 25-year observation period, an increase in overall body size was observed among six-year-old children, including significant increases in body height (boys: Student's $t = 7.19$, $p = 0.0001$; girls: $t = 7.37$, $p = 0.0001$) and body weight (boys: $t = 6.79$, $p = 0.0001$; girls: $t = 8.00$, $p = 0.0001$), as well as in mean BMI values (boys: $t = 2.70$, $p = 0.0073$; girls: $t = 3.25$, $p = 0.0013$). **Conclusion.** An increase in anthropometric indicators was observed among six-year-old children in the Moscow region over the 25-year period, which may reflect improvements in living conditions. The fact that BMI values fall within the "above average" range serves as a basis for implementing health education programs aimed at both children and their parents to promote BMI monitoring and control.

Keywords: body length, body weight, body mass index, six-year-old children, physical development, observation dynamics

Received 27 March 2025; Revised 11, 16, 22, 26 April 2025; Accepted 11 Jun 2025

For citation: Markelova S.V., Reshetnikova I.O., Darishchev S.A., Shtopov T.Yu. Indicators of physical development in preschool-aged children over a 25-year observation period. *Pacific Medical Journal*. 2025;2:40–44. doi: 10.34215/1609-1175-2025-2-40-44

Corresponding author: Svetlana V. Markelova, Dr. Sci. (Med.), Docent, Professor of the Department of Hygiene, Z.P. Solovyov Institute of Preventive Medicine, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University (1 Ostrovityanova St., Moscow, 117513, Russian Federation); ORCID: 0000-0003-0584-2322, e-mail: markelova.sve@yandex.ru

Физическое развитие детей – один из ключевых показателей здоровья популяции и отражение социально-экономических условий, качества питания, образа жизни и доступности медицинской помощи [1–4].

Особое внимание к физическому развитию детей дошкольного возраста обусловлено тем, что этот период является критическим этапом формирования организма, когда закладываются основы здоровья на всю последующую жизнь. Мониторинг показателей физического развития позволяет своевременно выявлять отклонения и проводить профилактические мероприятия, направленные на оптимизацию роста и развития ребенка [5].

Одним из наиболее информативных показателей физического развития является индекс массы тела (ИМТ), который позволяет оценить соотношение массы тела и роста и выявить риск развития избыточного веса или дефицита массы тела. Изучение динамики изменений ИМТ в детской популяции имеет важное значение для разработки стратегий профилактики ожирения и других метаболических нарушений [6].

В последние десятилетия во многих странах мира отмечается тенденция к увеличению распространенности избыточного веса и ожирения среди детей и подростков, что является серьезной проблемой общественного здравоохранения [7].

Избыточный вес в детском возрасте ассоциирован с повышенным риском развития сердечно-сосудистых заболеваний, сахарного диабета 2-го типа, некоторых видов рака и других хронических заболеваний в зрелом возрасте. Поэтому важно регулярно отслеживать показатели физического развития детей и подростков и проводить мероприятия, направленные на поддержание здорового веса.

Целью исследования являлась оценка показателей физического развития у современных детей дошкольного возраста и выявление тенденции этих показателей в динамике 25 лет наблюдения.

Материалы и методы

Проведено изучение физического развития детей 6 лет в динамике 25 лет наблюдения, посещавших дошкольные образовательные организации в г. Москве и Московской области. Исследованы росто-весовые показатели, выполнен расчет индекса массы тела 356 детей в 2022–2023 учебном году (из них мальчиков – 155, девочек – 201). Сбор данных физического развития проводился с использованием стандартного антропометрического оборудования, в соответствии со стандартизированной методикой [8]. Критериями включения детей в исследование являлось: принадлежность к группе детей дошкольного возраста 6 лет, посещение ребенком дошкольной образовательной организации, наличие информированного согласия законного представителя на участие ребенка в исследовании, принадлежность ребенка к I–III группам здоровья. Критериями исключения ребенка из исследования

являлось: иная возрастная категория, отсутствие информированного согласия законного представителя на участие ребенка в исследовании, принадлежность ребенка к IV–V группам здоровья. Сравнение полученных показателей проводилось с данными исторического контроля – росто-весовыми показателями, значениями индекса массы тела шестилетних детей, проживавших в г. Москве в 1998–1999 учебном году ($n = 290$, из них мальчиков – 138, девочек – 152) [9].

Оценка возрастнo-половых особенностей развития, показателя ИМТ детей выполнялась с использованием центильных коридоров по номограммам ИМТ отдельно для мальчиков и девочек и учитывала возраст ребенка, регион проживания [10].

Физическое развитие ребенка расценивалось как нормальное, соответствующее возрасту и полу в том случае, когда оцениваемый показатель находился в центильном коридоре от 25 до 75 центиля.

Исследование одобрено ЛЭК РНИМУ им. Н.И. Пирогова (Протокол № 209 от 28.06.2021 года), не подвергало опасности участников, соответствовало требованиям биомедицинской этики, для каждого участника было получено добровольное информированное согласие.

Статистическая обработка данных выполнялась при помощи пакета статистических программ Statistica 13.0. Была проведена проверка полученных данных закону нормального распределения с использованием критериев Манна – Уитни, Колмогорова – Смирнова, Лиллиефорса, Шапиро – Уилка; показатели имели нормальное распределение. Для описания полученных данных применялись методы описательной статистики: выборочное среднее (M), выборочное стандартное отклонение (σ). Статистическая значимость различий средних величин оценивалась на основании t -критерия Стьюдента. Критический уровень значимости составлял $p < 0,05$. Наличие корреляционной взаимосвязи между количественными показателями с непрерывной изменчивостью изучалось с использованием критерия корреляции Пирсона (r).

Результаты исследования

Изучение показателей физического развития мальчиков и девочек 6 лет в 2022–2023 учебном году позволило установить средние значения длины тела у мальчиков и девочек, которые составили $122,79 \pm 0,54$ см и $121,29 \pm 0,43$ см соответственно (рис. 1); средние значения массы тела, которые составили $24,95 \pm 0,41$ кг и $23,83 \pm 0,32$ кг соответственно (рис. 2); средние значения индекса массы тела (ИМТ), которые составили $16,48 \pm 0,22$ и $16,15 \pm 0,18$ кг/м² соответственно (рис. 3).

Разница средних значений показателей длины тела мальчиков и девочек 6 лет составила 1,5 см (t -критерий Стьюдента 2,20, $p = 0,0284$), массы тела – 1,12 кг (t -критерий Стьюдента 2,18, $p = 0,0302$) соответственно, средних значений показателей ИМТ – 0,33 кг/м² (t -критерий Стьюдента 1,2, $p = 0,2295$) соответственно.

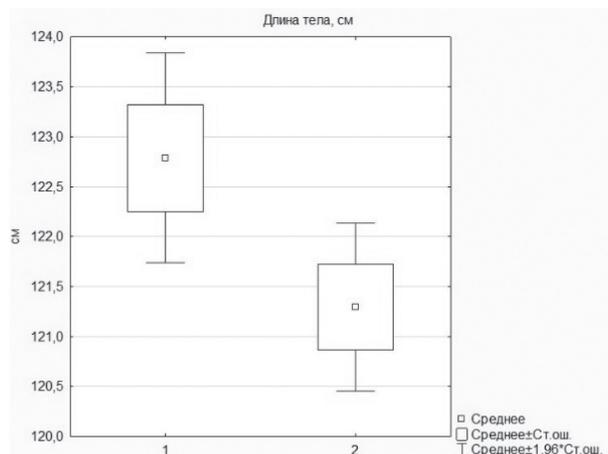


Рис. 1. Распределение средних значений показателей длины тела 6-летних мальчиков и девочек в 2022–2023 учебном году ($M \pm \sigma$), см.
Примечание: 1 – мальчики, 2 – девочки.

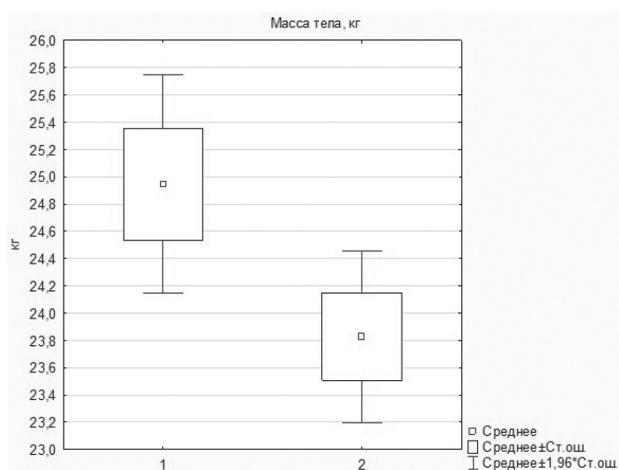


Рис. 2. Распределение средних значений показателей массы тела 6-летних мальчиков и девочек в 2022–2023 учебном году ($M \pm \sigma$), кг.
Примечание: 1 – мальчики, 2 – девочки.

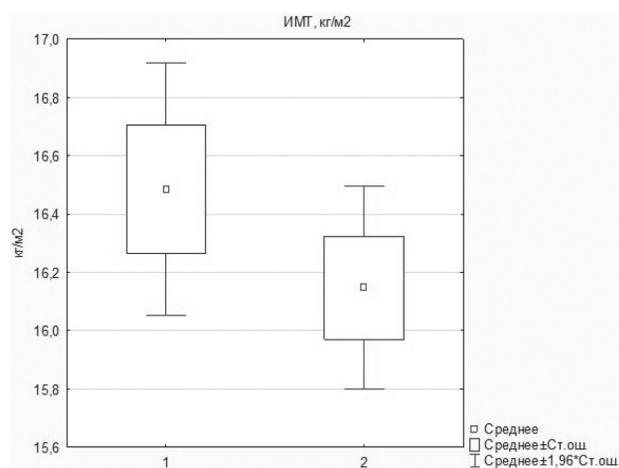


Рис. 3. Распределение средних значений показателей ИМТ 6-летних мальчиков и девочек в 2022–2023 учебном году ($M \pm \sigma$), кг/м².
Примечание: 1 – мальчики, 2 – девочки.

Установлена очень слабая ($r < 0,20$) прямая корреляционная взаимосвязь между показателем длины тела и показателем ИМТ 6-летних мальчиков и девочек – коэффициент корреляции 0,18 ($p \leq 0,05$), что свидетельствует о незначительном влиянии увеличения длины тела на увеличение ИМТ. Установлена сильная ($r > 0,70$) прямая корреляционная взаимосвязь между показателем массы тела и показателем ИМТ 6-летних мальчиков и девочек – коэффициент корреляции 0,73 ($p \leq 0,05$), что свидетельствует о значительном влиянии увеличения массы тела на увеличение ИМТ.

Изучение показателей физического развития мальчиков 6 лет в динамике 25 лет наблюдения позволило установить средние значения длины тела у мальчиков в 1998–1999 и 2022–2023 учебных годах ($117,50 \pm 0,50$ и $122,79 \pm 0,54$ см соответственно, $p = 0,0001$), массы тела ($21,50 \pm 0,30$ и $24,95 \pm 0,41$ кг соответственно, $p = 0,0001$), ИМТ ($15,58 \pm 0,25$ и $16,48 \pm 0,22$ кг/м² соответственно, $p = 0,0073$). Разница средних значений показателей длины тела мальчиков 6 лет в динамике 25 лет наблюдения (с 1998–1999 по 2022–2023 учебный год) составила 5,29 см (t -критерий Стьюдента 7,19, $p = 0,0001$), массы тела – 3,45 кг (t -критерий Стьюдента 6,79, $p = 0,0001$) соответственно, средних значений показателя ИМТ – 0,9 кг/м² (t -критерий Стьюдента 2,70, $p = 0,0073$) соответственно.

Изучение показателей физического развития девочек 6 лет в динамике 25 лет наблюдения позволило установить средние значения длины тела у девочек в 1998–1999 и 2022–2023 учебном годах ($116,6 \pm 0,45$ и $121,29 \pm 0,43$ см соответственно, $p = 0,0001$), массы тела ($20,6 \pm 0,25$ кг и $23,83 \pm 0,32$ кг соответственно, $p = 0,0001$), ИМТ ($15,15 \pm 0,25$ кг/м² и $16,15 \pm 0,18$ кг/м² соответственно, $p = 0,0013$). Разница средних значений показателей длины тела девочек 6 лет в динамике 25 лет наблюдения (с 1998–1999 по 2022–2023 учебный год) составила 4,69 см (t -критерий Стьюдента 7,37, $p = 0,0001$), массы тела – 3,23 кг (t -критерий Стьюдента 8,00, $p = 0,0001$), средних значений показателя ИМТ – 1,00 кг/м² (t -критерий Стьюдента 3,25, $p = 0,0013$).

Оценка уровня среднего значения показателя ИМТ для девочек, выполненная с использованием номограммы ИМТ центильным методом, показала, что средние значения ИМТ девочек находятся у верхней границы центильного интервала 75 центиля, т. е. в пограничном диапазоне с риском перехода в значения «выше среднего» для данной возрастно-половой группы. Оценка уровня среднего значения показателя ИМТ для мальчиков, выполненная с использованием номограммы ИМТ центильным методом показала, что средние значения ИМТ мальчиков находится выше верхней границы центильного интервала 75 центиля, т. е. в диапазоне значения «выше среднего» для данной возрастно-половой группы.

В динамике 25 лет наблюдения как среди мальчиков, так и среди девочек 6-летнего возраста отмечено увеличение тотальных размеров тела: показателей длины тела (для мальчиков t -критерий Стьюдента

7,19, $p = 0,0001$; для девочек t -критерий Стьюдента 7,37, $p = 0,0001$) и массы тела (для мальчиков t -критерий Стьюдента 6,79, $p = 0,0001$; для девочек t -критерий Стьюдента 8,00, $p = 0,0001$). Также отмечено увеличение средних значений ИМТ как у мальчиков (t -критерий Стьюдента 2,70, $p = 0,0073$), так и у девочек (t -критерий Стьюдента 3,25, $p = 0,0013$).

Обсуждение полученных данных

Результаты исследования показали значительное увеличение показателей физического развития мальчиков и девочек в возрасте 6 лет за период с 1998–1999 по 2022–2023 учебный год, что согласуется с данными, полученными другими исследователями [5, 11]. Средние значения длины тела и массы тела как у мальчиков, так и у девочек продемонстрировали статистически значимые изменения, что подтверждается низкими значениями p ($p = 0,0001$). Увеличение длины тела на 5,29 см у мальчиков и на 4,69 см у девочек, а также увеличение массы тела на 3,45 кг и 3,23 кг соответственно свидетельствует о положительных тенденциях в физическом развитии детей данной возрастной группы.

Сравнение средних значений индекса массы тела показало, что как у мальчиков, так и у девочек наблюдается рост ИМТ, что может быть связано, по данным других авторов, с изменениями в образе жизни, питании и физической активности детей [5, 6, 12]. Однако важно отметить, что средние значения ИМТ для девочек находятся на верхней границе 75 центиля, а для мальчиков – выше этой границы. Это может указывать на потенциальные риски избыточной массы тела и ожирения. Корреляционный анализ выявил сильную корреляцию между массой тела и ИМТ ($r = 0,73$), что также подчеркивает значительное влияние массы тела на индекс массы тела и определяет необходимость регулярного контроля этих показателей.

Общие тенденции увеличения антропометрических показателей в динамике 25 лет наблюдения могут быть связаны с улучшением условий жизни, доступом к качественному питанию и медицинским услугам. Однако необходимо учитывать и возможные негативные аспекты образа жизни современных детей дошкольного возраста, такие как снижение физической активности и увеличение статических нагрузок, в том числе за счет увеличения времени, проводимого перед экранами электронных устройств. Динамика подобных изменений образа жизни современных детей дошкольного возраста может привести к проблемам со здоровьем в будущем. Исследование подчеркивает важность регулярного мониторинга физического развития детей и подростков, помогает понять факторы, способствующие изменениям в антропометрических показателях, а также создает основу для разработки эффективных программ по профилактике избыточной массы тела и поддержанию здоровья детей.

Выводы

Результаты исследования показателей физического развития мальчиков и девочек 6 лет, изученные в динамике 25 лет наблюдения, демонстрируют увеличение всех трех параметров физического развития (длины тела, массы тела и ИМТ), что может быть связано с процессом акселерации в Московском регионе. Выявленное увеличение средних значений ИМТ указывает на относительное увеличение массы тела к длине тела, что ведет к повышению риска развития ожирения и связанных с ним заболеваний (костно-мышечной и сердечно-сосудистой систем). Отмеченная тенденция требует проведения широкой профилактической работы среди детей, их родителей и сотрудников дошкольных образовательных организаций, основными направлениями которой должны стать коррекция рациона питания, оптимизация двигательной активности и нормализация режима дня детей дошкольного возраста. Сильная корреляция между массой тела и ИМТ (коэффициент Пирсона 0,73, $p \leq 0,05$) подчеркивает важность регулярного мониторинга ИМТ у детей и дает основание рекомендовать родителям использование доступных электронных калькуляторов для контроля ИМТ, учитывать региональные особенности физического развития детей.

Полученные данные подтверждают необходимость постоянного мониторинга показателей физического развития детей. Раннее выявление отклонений ростовых показателей позволит своевременно принимать меры для обеспечения здорового роста и развития подрастающего поколения.

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источники финансирования: авторы заявляют о финансировании проведенного исследования из собственных средств.

Участие авторов:

Разработка концепции и дизайна – МСВ

Сбор и обработка материала – РИО

Статистическая обработка – РИО, ДСА, ШТЮ

Анализ и интерпретация данных – МСВ, РИО

Написание текста – МСВ, РИО

Утверждение окончательного варианта рукописи – МСВ

Литература / References

1. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in underweight and obesity from 1990 to 2022: a pooled analysis of 3663 population-representative studies with 222 million children, adolescents, and adults. *Lancet*. 2024;403(10431):1027–1050. doi: 10.1016/S0140-6736(23)02750-2
2. Mishra A, Zhou B, Rodriguez-Martinez A. Diminishing benefits of urban living for children and adolescents' growth and development. *Nature*. 2023; 615(7954):874–883. doi: 10.1038/s41586-023-05772-8
3. Попов В.И., Скоблина Н.А., Скоблина Е.В. Значение экономических показателей в активности процессов акселерации роста и развития детей. *Волгоградский научно-медицинский журнал*. 2022;1:50–54. [Popov VI, Skoblina NA, Skoblina EV. The significance of economic indicators in the activity of the pro-

- cesses of acceleration of growth and development of children. *Volgograd Journal of Medical Research*. 2022;1:50–54 (In Russ)].
4. Милушкина О.Ю., Левушкин С.П., Жуков О.Ф., Скоблина Н.А., Скоблина Е.В. Региональные сценарии роста и развития российских школьников в 2020-х годах. *Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание*. 2022;6: Публикация 2–3. [Milushkina OY, Levushkin SP, Zhukov OF, Skoblina NA, Skoblina EV. The regional scenarios for growth and development of Russian schoolchildren in the 2020s. *Journal of New Medical Technologies, e-edition*. 2022;6:2–3 (In Russ.)]. doi: 10.24412/2075-4094-2022-6-2-3
 5. 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;2:119–128. [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
 6. Новикова И.И., Романенко С.П., Лобкис М.А., Гавриш С.М., Семенихина М.В., Сорокина А.В., Шевкун И.Г. Оценка факторов риска избыточной массы тела и ожирения у детей школьного возраста для разработки действенных программ профилактики. *Science for Education Today*. 2022;3:132–148. [Novikova II, Romanenko SP, Lobkis MA, Gavrish SM, Semenihipina MV, Sorokina AV, Shevkun IG. Assessment of risk factors for overweight and obesity in schoolchildren for the development of effective prevention programs. *Science for Education Today*. 2022;3:132–148 (In Russ.)]. doi: 10.15293/2658-6762.2203.07
 7. Ng M, Fleming T, Robinson M [from the team of authors]. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*. 2014 Aug 30;384(9945):766–81. doi: 10.1016/S0140-6736(14)60460-8
 8. Баранов А.А., Кучма В.Р., Сухарева Л.М. Универсальная оценка физического развития младших школьников: Пособие для медицинских работников. Москва: Научный центр здоровья детей Российской академии медицинских наук (НИЦЗД РАМН). 2010: 34. [Baranov AA, Kuchma VR, Suhareva LM. Versatile assessment of the physical development of primary school children: A manual for medical professionals. Moscow: Scientific Center for Children's Health of the Russian Academy of Medical Sciences (NCZD RAMN). 2010: 34 (In Russ.)].
 9. Максимова Т.М., Орлова Е.В., Токуров М.В., Николаенко И.Ф. Материалы по физическому развитию детей и подростков городских и сельских местностей Российской Федерации. Выпуск 5. М. 1998:192. [Maksimova TM, Orlova EV, Tokurov MV, Nikolaenko IF. Materials on the physical development of children and adolescents in urban and rural areas of the Russian Federation. Issue 5. M.1998:192 (In Russ.)].
 10. Ожирение: этиология, патогенез, клинические аспекты. Под ред. Дедова И.И., Мельниченко Г.А. –М, 2004: 456. [Obesity: etiology, pathogenesis, clinical aspects. In: Dedov II, Melnichenko GA, editors. Moscow. 2004;456 (In Russ.)].
 11. Лях В.И., Левушкин С.П., Скоблина Н.А. Тенденции изменений показателя индекса массы тела у детей, подростков и молодежи в конце XX – начале XXI века. *Вопросы практической педиатрии*. 2022;17(1):185–189. [Lyakh VI, Levushkin SP, Skoblina NA. Changes in the body mass index of children, adolescents, and youth: trends observed in the end of the 20th century and beginning of the 21st century. *Voprosy Prakticheskoy Peditrii. (Clinical Practice in Pediatrics)*. 2022;17(1):185–189 (In Russ.)]. doi: 10.20953/1817-7646-2022-1-185-189
 12. Грицинская В.Л., Новикова В.П., Хавкин А.И. Вариативность динамики соматометрических показателей у школьников с различным нутритивным статусом (лонгитудинальное исследование). *Вопросы практической педиатрии*. 2020;15(5):68–72. [Gritsinskaya VL, Novikova VP, Khavkin AI. Variability of the dynamics of somatometric parameters in schoolchildren with different nutritional status (longitudinal study). *Voprosy Prakticheskoy Peditrii. (Clinical Practice in Pediatrics)*. 2020;15(5):68–72 (In Russ.)]. doi: 10.20953/1817-7646-2020-5-68-72