

## МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ СИНДРОМ И ОЖИРЕНИЕ У ДЕТЕЙ КАК СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

А. А. Шикалева<sup>1</sup> ✉, А. В. Шулаев<sup>1</sup>, С. А. Титова<sup>1</sup>, А. И. Зиятдинов<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия

<sup>2</sup> Детская республиканская клиническая больница Министерства здравоохранения Республики Татарстан, Казань, Россия

Проблема детского ожирения поставила в центр внимания факторы риска на ранних стадиях, так как их модификация может снизить риск более поздних метаболических заболеваний и инвалидности. Ожирение больше не растет теми же темпами, текущий уровень избыточного веса и ожирения у детей слишком высок и требует вмешательства на уровне сообщества и школы. Малоактивный образ жизни, нерациональное питание могут вносить вклад в формирование избыточной массы тела среди детского населения. Регулярная физическая активность подростков, наряду с улучшением их питания, является достойной инвестицией в здоровье будущих поколений.

**Ключевые слова:** метаболический синдром, ожирение, профилактика, гигиена, физическая активность

**Вклад авторов:** А. А. Шикалева — сбор и анализ данных, разработка концепции и дизайна исследования, написание текста рукописи; А. В. Шулаев — сбор и анализ данных, разработка концепции и дизайна исследования, написание текста рукописи, научное редактирование, окончательное одобрение рукописи; С. А. Титова — сбор и анализ данных, подготовка рукописи; А. И. Зиятдинов — сбор и анализ данных, подготовка рукописи.

✉ **Для корреспонденции:** Анастасия Алексеевна Шикалева  
ул. Булгерова, д. 49, г. Казань, 420012, Россия; shikaleva@gmail.com

**Статья поступила:** 22.10.2022 **Статья принята к печати:** 26.11.2022 **Опубликована онлайн:** 29.12.2022

**DOI:** 10.24075/rbh.2022.059

## METABOLIC SYNDROME AND OBESITY IN CHILDREN AS A SOCIAL AND HYGIENIC ISSUE

Shikaleva AA<sup>1</sup> ✉, Shulaev AV<sup>1</sup>, Titova SA<sup>1</sup>, Ziatdinov AI<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kazan State Medical University, Kazan, Russia

<sup>2</sup> Children's Republican Clinical Hospital of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan, Kazan, Russia

The problem of pediatric obesity focused on risk factors at early stages because their modification can reduce the risk of later metabolic diseases and disability. It is the metabolic syndrome that describes a set of cardiometabolic risk factors, including abdominal obesity, insulin resistance, elevated blood pressure, high level of triglycerides and low level of high-density lipoproteins that increase the risk of cardiovascular diseases and type 2 diabetes mellitus. Obesity mainly determines statistical values that characterize the case with endocrine gland diseases among children and adolescents in the Republic of Tatarstan. Obesity is not growing at the same rate any more. The current level of excessive weight in children is too high and requires intervention at the level of the community and school. Inactivity and non-rational nutrition can contribute to formation of excessive body mass among children. Regular physical activity and better nutrition of adolescents is a worthy investment in the health of future generations.

**Keywords:** metabolic syndrome, obesity, prevention, hygiene, physical activity

**Author contribution:** Shikaleva AA — data collection and analysis, development of the study concept and design, writing a manuscript; Shulaev AV — data collection and analysis, development of the study concept and design, writing a manuscript, scientific editing, final approval of the manuscript; Titova SA — data collection and analysis, manuscript preparation; Ziatdinov AI — data collection and analysis, manuscript preparation.

✉ **Correspondence should be addressed:** Anastasia A. Shikaleva  
ul. Butlerova, 49, Kazan, 420012, Russia; shikaleva@gmail.com

**Received:** 22.10.2022 **Accepted:** 26.11.2022 **Published online:** 29.12.2022

**DOI:** 10.24075/rbh.2022.059

В 2019 г. в мире 18% детей в возрасте 5–19 лет и 6% детей младше пяти лет имели избыточный вес или ожирение. Кроме того, 340 миллионов детей и подростков в возрасте 5–19 лет имели избыточный вес или ожирение. Последние международные и национальные исследования указывают на растущую эпидемию ожирения среди детей школьного возраста, особенно в последние три десятилетия среди детей в возрасте 6–19 лет [1]. Ожирение больше не растет теми же темпами, текущий уровень избыточного веса и ожирения у детей слишком высок и требует вмешательства на уровне сообщества и школы [2]. Именно метаболический синдром описывает совокупность кардио-метаболических факторов риска, включая абдоминальное ожирение, инсулинорезистентность, повышенное артериальное давление, высокий уровень триглицеридов и низкий уровень липопротеинов высокой плотности,

которые повышают риск развития сердечно-сосудистых заболеваний и сахарного диабета 2 типа [3]. Ожирение во многом определяет и статистические показатели, характеризующие ситуацию с заболеваниями желез внутренней секреции у детей и подростков в Республике Татарстан. Нельзя не обратить внимание на более чем двукратное увеличение распространенности ожирения среди пациентов 15–17 лет за этот период — факт, требующий анализа и принятия неотложных мер [4]. Вероятность ожирения во взрослом возрасте у детей с избыточной массой тела повышена в 5 раз по сравнению с детьми с нормальной массой тела. Малоактивный образ жизни, нерациональное питание могут вносить вклад в формирование избыточной массы тела среди детского населения [5]. Таким образом, понимание детерминант детского ожирения и того, как эти факторы

взаимодействуют, имеет фундаментальное значение для разработки стратегий, направленных на борьбу с этой эпидемией [6–11].

Проблема детского ожирения поставила в центр внимания факторы риска на ранних стадиях, так как их модификация может снизить риск более поздних метаболических заболеваний и инвалидности. В течение последних 20 лет в Республике Татарстан многократно увеличилось количество детей с ожирением. Всего в 2020 г. число детей с ожирением в Республике Татарстан составило 14,2 тыс. человек [4].

В обзоре исследователей Hiba Jebeile, Aaron S Kelly, Grace O'Malley, Louise A Baur описываются современные знания об эпидемиологии и причинах детского и подросткового ожирения, современных подходах к лечению. До пандемии COVID-19 распространение ожирения среди детей и подростков во многих странах с высоким уровнем дохода вышло на плато, несмотря на то, что уровень ожирения увеличился. Во время пандемии увеличение веса среди детей и подростков возросло в нескольких странах. Ожирение ассоциируется с кардиометаболической и психосоциальной коморбидностью, а также с преждевременной смертностью среди взрослых. Развитие и сохранение ожирения в значительной степени объясняется био-социо-экологической схемой, в которой биологическая предрасположенность, социально-экономические и экологические факторы взаимодействуют друг с другом, способствуя отложению и разрастанию жировой ткани. Подходы первой линии лечения включают семейные поведенческие мероприятия по борьбе с ожирением, в том числе диету, физическую активность, малоподвижной образ жизни и качество сна, подкрепленные стратегиями изменения поведения. Появляются доказательства в пользу интенсивных диетических подходов, фармакотерапии, метаболической и бариатрической хирургии в качестве дополнительных методов лечения; однако в большинстве стран доступ к этим методам лечения ограничен. Исследования подтверждают, что по-прежнему необходимо формирование программы для персонализации и индивидуализации подходов к лечению ожирения у детей и подростков и их внедрения в клиническую практику [12].

По данным исследователей Kyle R Leister, Burak T Cihhoroz, Jared Rosenberg, Elise C Brown, Joon Young Kim, вариативность параметров метаболического синдрома (МС) у детей препятствует формированию консенсуса в отношении диагностических критериев в этой популяции. Несмотря на эти несоответствия, было выявлено, что физические упражнения могут смягчить пагубные последствия МС. Исследования подтверждают, что у подростков с МС вероятность получить метаболические осложнения по мере взросления значительно выше. Исследования, изучающие прогностический характер МС у подростков, сосредоточены на связи с будущим развитием МС в зрелом возрасте, сахарного диабета второго типа, сердечно-сосудистых заболеваний и атеросклероза. Общие критерии исследований включают измерение ИМТ, ЛПВП, триглицеридов, глюкозы и АД. Эти исследования показали, что наличие и тяжесть МС в детстве могут быть связаны с повышенной частотой развития МС и других сердечно-сосудистых заболеваний в последующей жизни. Эти выводы отражают важность устранения симптомов, связанных с МС в подростковом возрасте, для профилактики МС и/или сердечно-сосудистых заболеваний во взрослом возрасте [13].

По данным исследователей Jie Cai, Yaping Zhao, Jing Wang, Lei Wang, развитие детской физической активности в семье нуждается в поддержке общества. Правительство, общественность, образовательные учреждения, детские сады и детские спортивные клубы должны сотрудничать для создания системы социальной поддержки физической активности детей в семье. Согласно приведенному авторами анализу, было выявлено, что правительство играет направляющую роль в развитии физической активности детей в семье посредством разработки и внедрения программы по совершенствованию профилактики и диспансеризации детей с метаболическим синдромом и ожирением. Именно общество оказывает дополнительную поддержку развитию физической активности детей в семье. В связи с этим необходима разработка адекватного комплекса популяционных и персонализированных медико-профилактических и организационно-управленческих мероприятий, направленных на предупреждение развития ожирения. Образовательное учреждение является не только центром развития физической активности детей в семье, но и играет важную роль в пропаганде физического воспитания детей среди родителей [14].

## ВЫВОДЫ

На основании результатов исследования можно разработать конкретные рекомендации относительно питания и физической активности учащихся, а также профилировать эффективные образовательные программы. Основой профилактики избыточной массы тела и ожирения у детей и подростков являются вмешательства, направленные на изменение образа жизни, формирование привычки к физической активности и рациональному питанию. Профилактика ожирения у детей может благотворно влиять на здоровье не только в детском, но и во взрослом возрасте [5]. У одного ребенка часто выявляется несколько факторов риска, которые взаимосвязаны и при одновременном действии усиливают влияние друг друга, тем самым резко повышая риск. Именно в детском возрасте происходит закладка основ здоровья, формируются навыки правильного образа жизни, неотъемлемой частью которых является правильное питание и физическая активность. Применение ранней диагностики метаболических нарушений позволит выявлять группу риска, требующую пристального наблюдения и принятия незамедлительных мер. Избыточная масса тела, а особенно ожирение повышает риск развития хронических неинфекционных заболеваний и является серьезным фактором риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, инсулиннезависимого сахарного диабета, различных форм рака и инвалидизации.

Преподавание физической культуры и формирование здорового образа жизни, которое требует хорошо подготовленных и мотивированных учителей, должно играть ключевую роль в образовании в области здоровья на протяжении всей жизни. Пропаганда здорового образа жизни посредством регулярной физической активности и правильного питания в детском и подростковом возрасте при одновременном принятии профессиональных профилактических мер по снижению избыточной массы тела и ожирения имеет решающее значение для общественного здравоохранения. Регулярная физическая активность должна стать частью повседневной жизни в сочетании с правильным питанием. Школьники среднего звена, вероятно, являются наиболее подходящим

контингентом для пропаганды рационального питания и регулярной физической активности, они также могут способствовать вовлечению родителей и более широкой общественности. Регулярная физическая активность подростков, наряду с улучшением их питания, является

достойной инвестицией в здоровье будущих поколений. Результаты, полученные в ходе исследования, следует учитывать при разработке стратегий профилактики детского ожирения, в том числе с широким вовлечением семьи и профилактической работы в школах [15–20].

## Литература

- Cvetković B, Cvetković M, Petrušić T, Đorđić V, Bubanj S, Popović B, Andrašić S, Buišić S, Bogataj Š. Nutrition and Physical Activity Behavior in 11–14-Year-Old Schoolchildren in Serbia. *Children* (Basel). 2021; 8(8):625. DOI: 10.3390/children8080625. PMID: 34438516; PMCID: PMC8394318.
- Al-Taiar A, Alqaoud N, Ziyab AH, Alanezi F, Subhakaran M, Sharaf Alddin R, Anna Jeng H, Akpınar-Elci M. Time trends of overweight and obesity among schoolchildren in Kuwait over a 13-year period (2007–2019): repeated cross-sectional study. *Public Health Nutr*. 2021;24(16):5318–5328. DOI: 10.1017/S1368980021003177. Epub 2021 Aug 3. PMID: 34342262.
- Reisinger C, Nkeh-Chungag BN, Fredriksen PM, Goswami N. The prevalence of pediatric metabolic syndrome—a critical look on the discrepancies between definitions and its clinical importance. *Int J Obes (Lond)*. 2021;45(1):12–24. DOI: 10.1038/s41366-020-00713-1. Epub 2020 Nov 18. PMID: 33208861; PMCID: PMC7752760.
- Шулаев А. В., Шайдуллина М. Р., Валева Ф. В. и др. Клинико-статистический анализ уровня заболеваемости эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ среди детей и подростков в Республике Татарстан. *Вестник современной клинической медицины*. 2021; 14 (6): 82–93. DOI: 10.20969/VSKM.2021.14(6).82-93.
- Дадаева В. А., Александров А. А., Драпкина О. М. Профилактика ожирения у детей и подростков. *Профилактическая медицина*. 2020; 23 (1): 142–147. DOI: 10.17116/profmed202023011142.
- do Carmo AS, Mendes LL, Pessoa MC, Meireles AL, da Silva AAM, Dos Santos LC. Family characteristics, perceived environment for physical activity, and childhood obesity: An approach with structural equation models. *Am J Hum Biol*. 2021; 33 (6): e23560. DOI: 10.1002/ajhb.23560. Epub 2020 Dec 29. PMID: 33377256.
- Бердышева О. И., Вахлова И. В., Зайкова И. О. и др. Ожирение и метаболический синдром у детей. *Уральский медицинский журнал*. 2011; 7 (85): 102–106.
- Никитина Т. А. Характеристика метаболического синдрома у детей подросткового возраста. *Вестник Ивановской медицинской академии*. 2010; 15 (4): 19–23.
- Петеркова В., Васюкова О. Метаболический синдром у детей и подростков: критерии диагноза и особенности терапии. *Врач*. 2009; 5: 34–37.
- Волеводз Н. Н., Богова Е. А., Немцова М. В. и др. Особенности ожирения и метаболических нарушений при синдроме Прадера-Вилли у детей. *Проблемы эндокринологии*. 2014; 60 (1): 24–31. DOI: 10.14341/probi201460124-31.
- Ершевская А. Б., Богданов Д. С. Факторы метаболического программирования у детей с ожирением и предикторами метаболического синдрома. *Вестник Новгородского государственного университета*. 2016; 6 (97): 55–58.
- Jebeile H, Kelly AS, O'Malley G, Baur LA. Obesity in children and adolescents: epidemiology, causes, assessment, and management. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2022; 10 (5): 351–365. DOI: 10.1016/S2213-8587(22)00047-X. Epub 2022 Mar 3. PMID: 35248172.
- Leister KR, Cilhoroz BT, Rosenberg J, Brown EC, Kim JY. Metabolic syndrome: Operational definitions and aerobic and resistance training benefits on physical and metabolic health in children and adolescents. *Diabetes Metab Syndr*. 2022; 16 (6): 102530. DOI: 10.1016/j.dsx.2022.102530. Epub 2022 Jun 8. PMID: 35709585.
- Cai J, Zhao Y, Wang J, Wang L. Influencing factors of children's physical activity in family. *BMC Public Health*. 2022 Apr 19; 22 (1): 787. DOI: 10.1186/s12889-022-13235-4. PMID: 35440083; PMCID: PMC9020037.
- Jebeile H, Kelly AS, O'Malley G, Baur LA. Obesity in children and adolescents: epidemiology, causes, assessment, and management. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2022 May; 10 (5): 351–365. DOI: 10.1016/S2213-8587(22)00047-X. Epub 2022 Mar 3. PMID: 35248172.
- Leister KR, Cilhoroz BT, Rosenberg J, Brown EC, Kim JY. Metabolic syndrome: Operational definitions and aerobic and resistance training benefits on physical and metabolic health in children and adolescents. *Diabetes Metab Syndr*. 2022 Jun; 16 (6): 102530. DOI: 10.1016/j.dsx.2022.102530. Epub 2022 Jun 8. PMID: 35709585.
- Дадаева В. А., Александров А. А., Драпкина О. М. Профилактика ожирения у детей и подростков. *Профилактическая медицина*. 2020; 23 (1): 142–147. DOI: 10.17116/profmed202023011142.
- Jankowska A, Brzeziński M, Romanowicz-Softyszewska A, Szlagatys Sidorkiewicz A. Metabolic Syndrome in Obese Children—Clinical Prevalence and Risk Factors. *Int J Environ Res Public Health*. 2021; 18 (3): 1060. DOI: 10.3390/ijerph18031060.
- Aalemi AK, Hamdard AG, Chen H. Association of metabolic syndrome with pediatric psoriasis: a case-control study in Kabul, Afghanistan. *Int J Dermatol*. 2020; 59 (4): 451–456. DOI: 10.1111/ijd.14805.
- López-Contreras IN, Vilchis-Gil J, Klünder-Klünder M, et al. Dietary habits and metabolic response improve in obese children whose mothers received an intervention to promote healthy eating: randomized clinical trial. *BMC Public Health*. 2020; 20 (1): 1240. DOI: 10.1186/s12889-020-09339-4.

## References

- Cvetković B, Cvetković M, Petrušić T, Đorđić V, Bubanj S, Popović B, Andrašić S, Buišić S, Bogataj Š. Nutrition and Physical Activity Behavior in 11–14-Year-Old Schoolchildren in Serbia. *Children* (Basel). 2021; 8 (8): 625. DOI: 10.3390/children8080625. PMID: 34438516; PMCID: PMC8394318.
- Al-Taiar A, Alqaoud N, Ziyab AH, Alanezi F, Subhakaran M, Sharaf Alddin R, Anna Jeng H, Akpınar-Elci M. Time trends of overweight and obesity among schoolchildren in Kuwait over a 13-year period (2007–2019): repeated cross-sectional study. *Public Health Nutr*. 2021; 24 (16): 5318–5328. DOI: 10.1017/S1368980021003177. Epub 2021 Aug 3. PMID: 34342262.
- Reisinger C, Nkeh-Chungag BN, Fredriksen PM, Goswami N. The prevalence of pediatric metabolic syndrome—a critical look on the discrepancies between definitions and its clinical importance. *Int J Obes (Lond)*. 2021; 45 (1): 12–24. DOI: 10.1038/s41366-020-00713-1. Epub 2020 Nov 18. PMID: 33208861; PMCID: PMC7752760.
- Shulaev AV, Shajdullina MR, Valeeva FV i dr. Kliniko-statisticheskij analiz urovnja zabolevaemosti jendokrinnoj sistemy, rasstrojstva pitanijai narushenija obmena veshhestv sredi detej i podrostkov v Respublike Tatarstan. *Vestnik sovremennoj klinicheskoy mediciny*. 2021; 14 (6): 82–93. DOI: 10.20969/VSKM.2021.14(6).82-93. Russian.

5. Dadaeva VA, Aleksandrov AA, Drapkina OM. Profilaktika ozhirenija u detej i podrostkov. *Profilaktičeskaja medicina*. 2020; 23 (1): 142–147. DOI: 10.17116/profmed202023011142. Russian.
6. do Carmo AS, Mendes LL, Pessoa MC, Meireles AL, da Silva AAM, Dos Santos LC. Family characteristics, perceived environment for physical activity, and childhood obesity: An approach with structural equation models. *Am J Hum Biol*. 2021; 33 (6): e23560. DOI: 10.1002/ajhb.23560. Epub 2020 Dec 29. PMID: 33377256.
7. Berdysheva OI, Vahlova IV, Zajkova IO i dr. Ozhirenie i metabolicheskij sindrom u detej. *Ural'skij medicinskij zhurnal*. 2011; 7 (85): 102–106. Russian.
8. Nikitina TA. Harakteristika metabolicheskogo sindroma u detej podrostkovogo vozrasta. *Vestnik Ivanovskoj medicinskoj akademii*. 2010; 15 (4): 19–23. Russian.
9. Peterkova V, Vasjukova O. Metabolicheskij sindrom u detej i podrostkov: kriterii diagnoza i osobennosti terapii. *Vrach*. 2009; 5: 34–37. Russian.
10. Volevodz NN, Bogova EA, Nemcova MV i dr. Osobennosti ozhirenija i metabolicheskij narusenij pri sindrome Pradera-Villi u detej *Problemy jendokrinologii*. 2014; 60 (1): 24–31. DOI: 10.14341/probl201460124-31. Russian.
11. Ershevskaja AB, Bogdashov DS. Faktory metabolicheskogo programirovanija u detej s ozhireniem i prediktorami metabolicheskogo sindroma. *Vestnik Novgorodskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2016; 6 (97): 55–58. Russian.
12. Jebeile H, Kelly AS, O'Malley G, Baur LA. Obesity in children and adolescents: epidemiology, causes, assessment, and management. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2022; 10 (5): 351–365. DOI: 10.1016/S2213-8587(22)00047-X. Epub 2022 Mar 3. PMID: 35248172.
13. Leister KR, Cilhoroz BT, Rosenberg J, Brown EC, Kim JY. Metabolic syndrome: Operational definitions and aerobic and resistance training benefits on physical and metabolic health in children and adolescents. *Diabetes Metab Syndr*. 2022; 16 (6): 102530. DOI: 10.1016/j.dsx.2022.102530. Epub 2022 Jun 8. PMID: 35709585.
14. Cai J, Zhao Y, Wang J, Wang L. Influencing factors of children's physical activity in family. *BMC Public Health*. 2022 Apr 19; 22(1): 787. DOI: 10.1186/s12889-022-13235-4. PMID: 35440083; PMCID: PMC9020037.
15. Jebeile H, Kelly AS, O'Malley G, Baur LA. Obesity in children and adolescents: epidemiology, causes, assessment, and management. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2022 May; 10 (5): 351–365. DOI: 10.1016/S2213-8587(22)00047-X. Epub 2022 Mar 3. PMID: 35248172.
16. Leister KR, Cilhoroz BT, Rosenberg J, Brown EC, Kim JY. Metabolic syndrome: Operational definitions and aerobic and resistance training benefits on physical and metabolic health in children and adolescents. *Diabetes Metab Syndr*. 2022 Jun; 16 (6): 102530. DOI: 10.1016/j.dsx.2022.102530. Epub 2022 Jun 8. PMID: 35709585.
17. Dadaeva VA, Aleksandrov AA, Drapkina OM. Profilaktika ozhirenija u detej i podrostkov. *Profilaktičeskaja medicina*. 2020; 23 (1): 142–147. DOI: 10.17116/profmed202023011142. Russian.
18. Jankowska A, Brzeziński M, Romanowicz-Sołtyszewska A, Szlagatys Sidorkiewicz A. Metabolic Syndrome in Obese Children-Clinical Prevalence and Risk Factors. *Int J Environ Res Public Health*. 2021; 18 (3): 1060. DOI: 10.3390/ijerph18031060.
19. Aalemi AK, Hamdard AG, Chen H. Association of metabolic syndrome with pediatric psoriasis: a case-control study in Kabul, Afghanistan. *Int J Dermatol*. 2020; 59 (4): 451–456. DOI: 10.1111/ijd.14805.
20. López-Contreras IN, Vilchis-Gil J, Klünder-Klünder M, et al. Dietary habits and metabolic response improve in obese children whose mothers received an intervention to promote healthy eating: randomized clinical trial. *BMC Public Health*. 2020; 20 (1): 1240. DOI: 10.1186/s12889-020-09339-4.