



# Эпидемиология ожирения у детей и подростков Новосибирской области в 2018–2022 гг.

М.А. Коваренко<sup>1</sup> ✉, Е.Г. Кондюрина<sup>1</sup>, В.В. Зеленская<sup>1</sup>, Т.Ю. Анохина<sup>1</sup>, О.В. Пилипенко<sup>1,2</sup>, А.В. Лиханов<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; Россия, г. Новосибирск

<sup>2</sup> Городской центр эндокринных и обменных нарушений ГБУЗ НСО «Детская городская клиническая больница № 1»; Россия, г. Новосибирск

## РЕЗЮМЕ

**Цель исследования.** Проанализировать распространенность ожирения у детей и подростков Новосибирской области за период 2018–2022 гг., оценить состояние липидного и углеводного обмена у детей с первичным ожирением 1–2-й степени без артериальной гипертензии.

**Дизайн.** Наблюдательное описательное поперечное исследование.

**Материалы и методы.** Проведен анализ статистических показателей по данным годовых отчетных форм федерального статистического наблюдения № 12 у детей и подростков Новосибирской области и базы данных пациентов Городского центра эндокринных и обменных нарушений в ГБУЗ НО «Детская городская клиническая больница № 1» за 2018–2022 гг. Обследованы также 154 ребенка в возрасте 6–17 лет с первичным ожирением 1–2-й степени, без артериальной гипертензии в анамнезе и на момент осмотра, у них исследованы стандартный липидный профиль, показатели глюкозы крови натощак, инсулина, перорального глюкозотолерантного теста, индекса Homeostasis Model Assessment (HOMA) и триглицерид-глюкозного индекса (Triglyceride and Glucose Index, TyG).

**Результаты.** По данным отчетной формы № 12, в Новосибирской области в 2018–2022 гг. ожирение лидирует среди заболеваний эндокринной системы у детей и подростков. Максимальное число случаев ожирения зарегистрировано в 2019 г. (9030 чел.; 1560,7 случая на 100 тыс. населения), минимальное — в 2021 г. (7289 чел.; 1235,6 случая на 100 тыс. населения). Среди обследованных детей с первичным ожирением 1–2-й степени нарушенная толерантность к глюкозе выявлена у 5,2%, изменения стандартного липидного профиля — у 33,8%. Детей с инсулинорезистентностью, определенной по индексу HOMA выше 3,16, было 46 (29,9%), по индексу TyG выше 7,98 — 78 (50,6%).

**Заключение.** По данным статистической отчетности, наиболее часто ожирение встречается у подростков 15–17 лет. Нарастание как абсолютного, так и относительного количества случаев ожирения с возрастом требует более раннего начала реализации программ профилактики избыточной массы тела для снижения заболеваемости и коморбидности. Выявленная высокая коморбидность по основным компонентам метаболического синдрома у пациентов с 1–2-й степенью ожирения указывает на необходимость раннего обследования, коррекции и мониторинга ключевых кардиометаболических факторов риска в этой группе детей.

**Ключевые слова:** ожирение, распространенность ожирения, дети, липидный и углеводный обмен, дислипидемия.

**Для цитирования:** Коваренко М.А., Кондюрина Е.Г., Зеленская В.В., Анохина Т.Ю., Пилипенко О.В., Лиханов А.В. Эпидемиология ожирения у детей и подростков Новосибирской области в 2018–2022 гг. Доктор.Ру. 2023;22(7):24–30. DOI: 10.31550/1727-2378-2023-22-7-24-30



# Epidemiology of Obesity in Children and Adolescents of the Novosibirsk Region in 2018–2022

М.А. Kovarenko<sup>1</sup> ✉, Е.Г. Kondyurina<sup>1</sup>, В.В. Zelenskaia<sup>1</sup>, Т.Ю. Anokhina<sup>1</sup>, О.В. Pilipenko<sup>1,2</sup>, А.В. Likhanov<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Novosibirsk State Medical University; 52 Krasny Ave., Novosibirsk, Russian Federation 630091

<sup>2</sup> City Center for Endocrine and Metabolic Disorders of the Children's City Clinical Hospital No. 1; 3 Vertkovskaya Str., Novosibirsk, Russian Federation 630048

## ABSTRACT

**Aim.** To analyze the obesity prevalence in children and adolescents of the Novosibirsk region for the period 2018–2022, to assess the state of lipid and carbohydrate metabolism in children with primary obesity of 1–2 degrees without arterial hypertension.

**Design.** An observational, descriptive, cross-sectional study.

**Materials and methods.** The analysis of statistical indicators according to the annual reporting forms of federal statistical observation No. 12 in children and adolescents of the Novosibirsk Region and the patient database of the City Center for Endocrine and Metabolic Disorders in the Children's City Clinical Hospital No. 1 of the Novosibirsk Region for 2018–2022 was carried out. We also examined 154 children aged 6–17 years with primary obesity of 1–2 degrees, without arterial hypertension in medical history and at the time of examination; their standard lipid profile, fasting blood glucose, insulin, oral glucose tolerance test, Homeostasis Model Assessment (HOMA) and Triglyceride-Glucose Index (TyG) were examined.

**Results.** According to the data of report form No. 12 in the Novosibirsk Region for 2018–2022, obesity is the leader among the endocrine system diseases in children and adolescents. The maximum number of cases of obesity among children and adolescents was registered in 2019 (9030 people; 1560.7 cases per 100 thousand population), the minimum — in 2021 (7289 people; 1235.6 cases per 100 thousand population). Among the examined children with primary obesity of 1–2 degrees, impaired glucose tolerance was detected in 5.2%, changes in the standard lipid profile — in 33.8%. The group of children with insulin resistance estimated by the HOMA index above 3.16 was 46 people (29.9%), according to the TyG index — above 7.98 — 78 children (50.6%).

✉ Коваренко Маргарита Анатольевна / Kovarenko, M.A. — E-mail: grun-wald@yandex.ru

**Conclusions.** According to statistical reporting, the maximum number of cases of obesity among children and adolescents was registered in 2019, the minimum — in 2021, the incidence rate is lower than the prevalence of pathology in Russia. The highest prevalence of obesity was noted in the age group of 15–17 years. The revealed high comorbidity for the main components of the metabolic syndrome in patients with 1–2 degrees of obesity indicates the need for early examination, correction and monitoring of key cardiometabolic risk factors in this patients group.

**Keywords:** obesity, prevalence of obesity, children, lipid and carbohydrate metabolism, dyslipidemia.

**For citation:** Kovarenko M.A., Kondyurina E.G., Zelenskaia V.V., Anokhina T.Yu., Pilipenko O.V., Likhhanov A.V. Epidemiology of obesity in children and adolescents of the Novosibirsk Region in 2018–2022. Doctor.Ru. 2023;22(7):24–30. (in Russian). DOI: 10.31550/1727-2378-2023-22-7-24-30

## ВВЕДЕНИЕ

Ожирение в детском возрасте является одной из актуальных проблем современной системы здравоохранения, затрагивающей многие страны, в том числе Российскую Федерацию. В России в структуре заболеваемости детей болезнями эндокринной системы, расстройствами питания и нарушениями обмена веществ в 2018 году ожирение лидировало (общая заболеваемость — 32,1%, первичная — 25,2%) [1]. Распространенность ожирения в различных регионах страны зависит от пола и возраста детей, места проживания и имеет тенденцию к возрастанию [2, 3].

Хорошо известны негативное влияние детского ожирения на физическое и психосоциальное здоровье в краткосрочной перспективе, а также его долгосрочные риски [4]. Ожирение, дебютировавшее в детстве, часто сохраняется и прогрессирует во взрослом возрасте, увеличивая частоту сердечно-сосудистых заболеваний и метаболических нарушений [5]. Не вызывает сомнений, что их профилактика должна начинаться в детском возрасте с предупреждения и ранней диагностики избыточной массы тела.

В педиатрической практике влияние ожирения на возникновение, развитие и исход заболеваний, ассоциированных с ним, часто недооценивается. Длительное время осложнения, связанные с избыточной массой, считались нетипичными для детского возраста. Однако в современных исследованиях у детей и подростков с ожирением описаны сопутствующие состояния и заболевания, в т. ч. артериальная гипертензия, дислипидемия, стеатогепатоз, нарушенная толерантность к углеводам и сахарный диабет 2 типа, которые снижают качество жизни и ее продолжительность, прогрессируя во взрослом возрасте [6]. Это диктует необходимость своевременной диагностики факторов кардиоваскулярного риска у детей.

Артериальная гипертензия у детей и особенно подростков с ожирением является одним из ключевых компонентов метаболического синдрома [7], о чем достаточно хорошо осведомлены педиатры. Вместе с тем существует заблуждение, что другие его составляющие, включая нарушения углеводного и липидного обмена, в детском возрасте развиваются только при значительном избытке массы тела и редки у пациентов с ожирением 1–2-й степени.

Несмотря на очевидные клинические признаки, диагностика ожирения у детей не всегда проста, поскольку каждый используемый метод имеет свои ограничения. Согласно действующим федеральным клиническим рекомендациям<sup>1</sup>, в качестве основного диагностического критерия избыточной массы тела и ожирения у детей рекомендовано определение величины стандартных отклонений (Standard Deviation Score) индекса массы тела (SDS ИМТ). С учетом рекомендаций

Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), ожирение у детей и подростков до 19 лет определяют как ИМТ, равный или более +2,0 SDS ИМТ, а избыточную массу тела — от +1,0 до +2,0 SDS ИМТ. Нормальная масса тела диагностируется при значениях ИМТ в пределах  $\pm 1,0$  SDS ИМТ<sup>2</sup>.

Однако у подростков, занимающихся спортом и имеющих хорошо развитую мышечную систему, использование ИМТ для оценки степени ожирения может приводить к гипердиагностике. Кроме того, важен не только сам факт избытка массы, но и характер распределения жировой ткани. Наибольшее внимание в клинической практике уделяют абдоминальному ожирению из-за его тесных корреляций с инсулинорезистентностью и метаболическим синдромом.

В последние годы для оценки количества и распределения жировой ткани проводят биоэлектрический импеданс-анализ, который доказал свою эффективность для скрининга висцерального ожирения у детей и подростков при использовании аппаратов экспертного класса [8–10].

Согласно существующим клиническим рекомендациям, всем детям с ожирением для скрининга осложнений рекомендованы исследование липидного профиля, определение активности аланинаминотрансферазы и аспартатаминотрансферазы в сочетании с ультразвуковым исследованием органов брюшной полости (печени). Всем пациентам с ожирением старше 10 лет для выявления нарушений углеводного обмена рекомендовано проведение глюкозотолерантного теста с оценкой уровня глюкозы натощак и через 120 минут<sup>3</sup>.

Несмотря на актуальность ранней диагностики ожирения, педиатры первичного звена нередко игнорируют заболевание. Это связано как с объективными причинами, прежде всего сильной загруженностью врачей, особенно в период сезонных эпидемий респираторных инфекций, так и со сложившимися традициями, согласно которым диагноз ожирения в лечебном учреждении не устанавливают без осмотра эндокринолога.

**Цель исследования:** проанализировать распространенность ожирения у детей и подростков Новосибирской области за период 2018–2022 гг., оценить состояние липидного и углеводного обмена у детей с первичным ожирением 1–2-й степени без артериальной гипертензии.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен анализ статистических показателей по данным годовой отчетной формы федерального статистического наблюдения № 12 «Сведения о числе заболеваний, зарегистрированных у пациентов, проживающих в районе обслуживания медицинской организации», утвержденной приказом Росстата от 21.07.2016 г. № 355 (ред. от 24.12.2018 г.), у детей и подростков Новосибирской области, а также базы данных пациентов Городского центра эндокринных и обменных

<sup>1</sup> Петеркова В.А., Безлепкина О.Б., Болотова Н.В., Богова Е.А. и др. Клинические рекомендации «Ожирение у детей». Проблемы эндокринологии. 2021;67(5):67–83. DOI: 10.14341/probl12802

<sup>2</sup> WHO: Obesity and overweight. URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> (дата обращения — 15.09.2023).

<sup>3</sup> Петеркова В.А., Безлепкина О.Б., Болотова Н.В., Богова Е.А. и др. Клинические рекомендации «Ожирение у детей»...

нарушений в ГБУЗ Новосибирской области «Детская городская клиническая больница № 1» за 2018–2022 гг.

У детей, направленных в стационар с диагнозом «Ожирение, обусловленное избыточным поступлением энергетических ресурсов — E66.0», при первичном обращении проведена оценка антропометрических параметров (роста и массы тела, ИМТ). Для измерения роста использован ростомер МСК-233 (с точностью до 0,1 см); массу тела определяли натошак, в легкой одежде, без обуви, на весах, встроенных в аппарат InBody 770 (с точностью до 0,1 кг). Расчет ИМТ и SDS ИМТ проводился с помощью программного обеспечения, разработанного ВОЗ: для детей до 5 лет включительно — Anthro WHO, для детей от 6 до 19 лет — AnthroPlus WHO. Артериальное давление измеряли на недоминантной конечности ртутным тонометром после 5-минутного отдыха в положении сидя.

Критерии включения в исследование: дети и подростки 6–17 лет с простым (конституционально-экзогенным) ожирением 1-й и 2-й степени, информированное согласие на участие в исследовании, подписанное законными представителями и детьми старше 15 лет.

Критерии исключения: пациенты с простым ожирением 3-й и более степени, вторичными формами ожирения, наследственными синдромами с ожирением, дети с ранее диагностированным сахарным диабетом, артериальной гипертензией, имевшие клинически значимые сопутствующие соматические заболевания, принимавшие гормональные препараты, гепатопротекторы, средства для снижения массы в течение 3 месяцев, предшествовавших обследованию.

Исследование одобрено этическим комитетом ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (протокол № 130 от 24.12.2020 г.).

Нами обследованы 178 пациентов, из них 24 не были включены в протокол в связи с определением у них критериев исключения или нежеланием родителей/пациента участвовать в исследовании. Таким образом, в итоге в него вошли 154 ребенка.

В рамках рутинного обследования с целью оценки компонентов метаболического синдрома проведено исследование показателей липидного обмена (общего холестерина, холестерина липопротеинов низкой и высокой плотности, триглицеридов), углеводного обмена (глюкозы крови натошак, инсулина, индекса инсулинорезистентности Homeostasis Model Assessment (НОМА), перорального глюкозотолерантного теста с нагрузкой глюкозы 1,75 г на 1 кг массы тела, но не более 75 г). Триглицерид-глюкозный индекс (Triglyceride and Glucose Index, TyG) рассчитан как  $Ln [\text{уровень триглицеридов натошак (мг/дл)} \times \text{уровень глюкозы плазмы натошак (мг/дл)} / 2]$ , где Ln — логарифм.

Статистическая обработка полученных данных произведена с использованием пакета программ Statistica 6.0. Номинальные данные описывались с указанием абсолютных значений и процентов. Проверка на нормальность распределения признаков осуществлялась с помощью критерия Шапиро — Уилка. Переменные представлены в виде медианы и квартилей (Me [Q1; Q3]).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Анализ распространенности ожирения по обращаемости проводился на основании годовой отчетной формы федерального статистического наблюдения № 12 «Сведения о числе заболеваний, зарегистрированных у пациентов, проживающих в районе обслуживания медицинской орга-

низации». Такая форма составляется всеми медицинскими организациями, оказывающими амбулаторную медицинскую помощь. В организации с подразделениями для оказания медицинской помощи в амбулаторных условиях, где ведется только консультативный прием, заполняют соответствующие строки формы лишь в том случае, если в данной организации не только выявляются эти заболевания, но и осуществляется лечение пациентов, а также диспансерное наблюдение.

Форма составляется по данным обращаемости в медицинские организации на основании регистрации заболеваний в первичной учетной документации (форма N 025/у «Медицинская карта пациента, получающего медицинскую помощь в амбулаторных условиях», форма N 025-1/у «Талон пациента, получающего медицинскую помощь в амбулаторных условиях», форма N 030/у «Контрольная карта диспансерного наблюдения»).

Динамика распространенности ожирения среди детей и подростков Новосибирской области в 2018–2022 гг., по данным отчетной формы № 12, представлена в *таблице 1*.

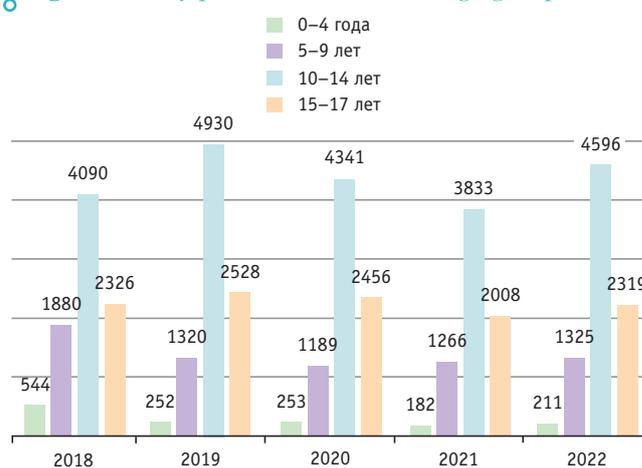
Отмечено увеличение абсолютного числа случаев ожирения у детей с возрастом, данные по частоте ожирения в различных возрастных группах представлены на *рисунке 1*.

**Таблица 1.** Динамика распространенности ожирения среди детей в возрасте до 14 лет включительно и подростков 15–17 лет в Новосибирской области в 2018–2022 гг., n (на 100 тыс. населения)

**Table 1.** Changes in obesity prevalence in children under 14 years old (inclusive) and adolescents of 15–17 years old in Novosibirsk Region in 2018–2022, n (per 100,000 people)

Годы	Всего	Дети до 14 лет включительно	Подростки 15–17 лет
2018	8840 (1556,6)	6514 (1318,2)	2326 (3153,7)
2019	9030 (1560,7)	6502 (1298,7)	2528 (3243,4)
2020	8239 (1404,6)	5783 (1145,6)	2456 (3004,1)
2021	7289 (1235,6)	5281 (1041,4)	2008 (2425,6)
2022	8451 (1426,7)	6132 (1201,9)	2319 (2822,5)

**Рис. 1.** Распространенность ожирения в разных возрастных группах, n  
**Fig. 1.** Obesity prevalence in various age groups, n



По данным Городского центра эндокринных и обменных нарушений на базе ГБУЗ Новосибирской области «Детская городская клиническая больница № 1», отсутствует устойчивая тенденция изменения числа пациентов, направленных по поводу ожирения, за период 2018–2022 гг. (рис. 2). Среди всех больных с ожирением детей с выраженной его степенью (3-й и 4-й) в 2018 г. было 41,7%, в 2019 г. — 41,9%, в 2020 г. — 64,6%, в 2021 г. — 44,4%, в 2022 г. — 42,2% (см. рис 2). Возрастание доли пациентов с выраженными степенями ожирения, госпитализированных в 2020 г., связано с уменьшением общего количества плановых госпитализа-

**Рис. 2.** Количество детей с ожирением 3–4-й степени среди всех направленных с ожирением в Городской центр эндокринных и обменных нарушений на базе ГБУЗ Новосибирской области «Детская городская клиническая больница № 1», n

**Fig. 2.** Number of children with stage 3–4 obesity among all subjects with obesity referred to the City Centre for Endocrine and Metabolic Disorders located in the State Budgetary Healthcare Institution of the Novosibirsk Region 'Children's City Clinical Hospital No. 1', n



ций, в основном за счет детей с ожирением 1-й и 2-й степени, в условиях пандемии новой коронавирусной инфекции.

С целью выявления ранних признаков метаболического синдрома обследованы 154 пациента, направленных с первичным ожирением 1–2-й степени (SDS ИМТ — 2,0–3,0), из них 80 (52%) мальчиков и 74 (48%) девочки. Возраст детей составил 12,6 [9,4; 14,8] года. Допубертатное развитие отмечено у 35 (22,7%) детей, пубертатное — у 119 (77,3%).

У всех пациентов отсутствовали указания на артериальную гипертензию в анамнезе, а за время госпитализации регистрировалось систолическое и диастолическое артериальное давление < 90-го перцентиля кривой распределения в популяции для соответствующего возраста, пола и роста. Характеристики обследованных пациентов представлены в таблице 2.

В исследовании распространенность нарушенной толерантности к глюкозе у детей с 1–2-й степенью ожирения составила 5,2% (у 6 пациентов — нарушенная гликемия натощак, у 2 — нарушенная толерантность к глюкозе, по результатам перорального глюкозотолерантного теста).

Изменения стандартного липидного профиля выявлены у 52 (33,8%) обследованных. У 10 (6,5%) детей изменения касались одного показателя, у 40 (26%) — двух, у 2 (1,3%) — трех показателей.

## ОБСУЖДЕНИЕ

По данным отчетной формы № 12 в Новосибирской области за 2018–2022 гг., ожирение занимает лидирующее положение среди заболеваний эндокринной системы у детей и подростков, начиная с возрастной группы 5–9 лет и старше. Динамика распространенности в абсолютных значениях и на 100 тыс. соответствующего населения (см. табл. 1) свидетельствует о том, что в 2018 г. в Новосибирской области показатели были ниже среднероссийских (1618,6 на 100 тыс. детей до 14 лет включительно и 3523,6 на 100 тыс. подростков 15–17 лет соответственно) [11].

Максимальное число случаев ожирения среди детей и подростков как в абсолютном значении, так и на 100 тыс. соответствующего населения зарегистрировано в 2019 г., минимальное — в 2021 г. Вероятно, это связано с особенностями функционирования системы здравоохранения в условиях пандемии COVID-19, а не с истинным снижением заболеваемости. В этот период в Китае, Европе и США отмечено возрастание количества детей и подростков с ожирением по сравнению с таковым до пандемии, что является очевидным следствием снижения

**Таблица 2.** Характеристика обследованных пациентов, Me [Q1; Q3]

**Table 2.** Characteristics of examined patients, Me [Q1; Q3]

Параметр	Мальчики	Девочки	P
Возраст, годы	12,9 [10,2; 14,0]	13,2 [11,3; 15,7]	0,057
SDS индекса массы тела	2,43 [2,08; 2,88]	2,58 [2,19; 2,92]	0,761
Общий холестерин, ммоль/л	4,7 [4,1; 5,7]	4,8 [4,1; 5,8]	0,865
Триглицериды, ммоль/л	1,37 [0,99; 1,89]	1,36 [1,21; 1,77]	0,491
Холестерин липопротеинов высокой плотности, ммоль/л	1,0 [0,9; 1,2]	1,1 [0,9; 1,3]	0,806
Холестерин липопротеинов низкой плотности, ммоль/л	3,0 [2,4; 3,9]	3,2 [2,8; 3,9]	0,182
Глюкоза натощак, ммоль/л	4,7 [4,2; 5,2]	4,6 [4,0; 4,8]	0,054
Глюкоза через 120 мин после нагрузки глюкозой, ммоль/л	5,8 [5,0; 6,4]	5,9 [4,9; 6,6]	0,879
Инсулин, мкЕд/мл	15,3 [9,9; 23,2]	17,3 [10,2; 26,1]	0,660
Homeostasis Model Assessment	3,06 [1,95; 5,22]	3,26 [1,99; 4,34]	0,980
Triglyceride and Glucose Index	8,11 [7,75; 8,74]	8,07 [7,92; 8,87]	0,281

физической активности, увеличения времени, проводимого за компьютером и смартфоном, изменения рациона питания и усиления семейного и индивидуального стресса [12–14].

Распространенность ожирения среди подростков более чем в 2 раза выше, чем у детей до 14 лет включительно, что соответствует общемировым трендам [6, 7]. Ключевыми факторами риска в этом возрасте становятся поведенческие особенности: неправильные пищевые привычки (употребление рафинированных продуктов, напитков с высоким содержанием сахара, злоупотребление снеками, частые пропуски приема пищи, большие порции, употребление недостаточного количества овощей), недостаточная физическая активность, увеличение времени, проведенного за компьютером или телефоном, депривация сна, воздействие микроокружения<sup>4</sup>.

В 2018–2022 гг. в регионе отмечено нарастание абсолютного числа случаев ожирения у детей с возрастом (см. рис. 1). Выявленная тенденция требует реализации программ профилактики ожирения задолго до начала пубертатного периода. Показано, что результаты терапевтических вмешательств тем лучше, чем раньше они начаты: наибольший эффект наблюдался у детей дошкольного и младшего школьного возраста, тогда как в период полового созревания эффективность программ профилактики избыточной массы минимальна [15].

Распространенность тяжелого ожирения среди детей возросла во многих странах с высоким уровнем дохода, хотя общие показатели частоты ожирения стабилизировались, однако остались высокими [16]. Дифференциация патологии по степени тяжести имеет существенное значение, поскольку детям и особенно подросткам с высокой степенью ожирения требуется специализированная терапия, но, по данным федеральной формы статистического наблюдения № 12, нет возможности выделять степень тяжести патологии.

Несомненный интерес с точки зрения возможностей терапевтического вмешательства представляют дети с небольшой степенью ожирения. К сожалению, в реальной педиатрической практике именно этим пациентам уделяется минимум времени, особенно при отсутствии видимых коморбидных заболеваний и состояний. Однако метаболически здоровое ожирение у детей определяют не по степени избытка массы тела, выраженной в SDS ИМТ, а на основании отсутствия традиционных кардиометаболических факторов риска [17]. К числу таких факторов относятся четыре основных: нарушенная толерантность к глюкозе/инсулинорезистентность, артериальная гипертензия, дислипидемия и абдоминальное ожирение [6]. Целью текущего исследования была оценка двух из этих факторов — дислипидемии и нарушений углеводного обмена/инсулинорезистентности.

Изменения двух и более параметров стандартного липидного профиля, позволяющие установить диагноз дислипидемии, были у 42 (27,3%) детей с 1-й и 2-й степенью ожирения. Распространенность нарушенной толерантности к глюкозе у детей с 1–2-й степенью ожирения составила 5,2% (см. табл. 2).

Оценка чувствительности к инсулину у детей и подростков с ожирением проводится по строгим показаниям и не рекомендуется в рутинной клинической практике<sup>5</sup>. Это связано в первую очередь с отсутствием единых отрезных точек для широко используемых суррогатных маркеров инсулинорезистентности. М. Keskin и соавт. (2005) рекомендовали в качестве маркера инсулинорезистентности у детей зна-

чение HOMA более 3,16 [18]. На основании предложенной точки отсечения в группу с инсулинорезистентностью отнесены 46 (29,9%) детей.

Другим способом суррогатной оценки инсулинорезистентности, согласующимся с концепцией липоглютокотоксичности, но лишенным недостатков, связанных с вариабельностью уровней инсулина, является измерение триглицерид-глюкозного индекса TyG. Для определения инсулинорезистентности и связанного с ней метаболического синдрома у детей европеоидной расы предложена точка отсечения 7,98 [19]. В проведенном исследовании превышение этого значения индекса TyG выявлено у 78 (50,6%) детей.

Поскольку инсулинорезистентность играет ключевую роль в развитии метаболического синдрома, это означает, что от трети до половины обследованных детей (в зависимости от использованного метода оценки) с ожирением 1–2-й степени попадают в группу риска или уже имеют отдельные компоненты метаболического синдрома.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ожирение, являясь самым частым эндокринным нарушением у детей, во многом определяет статистические показатели раздела «Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ». В динамике 2018–2022 гг. распространенность ожирения у детей и подростков в Новосибирской области не увеличилась, что, вероятно, связано с особенностями функционирования системы здравоохранения в условиях пандемии COVID-19, а также отсутствием пристального внимания к проблеме избыточной массы у детей у педиатров первичного звена.

В результате проведенного обследования показано, что среди детей с первичным ожирением даже небольших степеней (1–2-й) без артериальной гипертензии распространены другие факторы кардиометаболического риска: нарушения липидного обмена встречаются в 33,8% случаев, лабораторные признаки инсулинорезистентности, оцененные по индексам HOMA и TyG, — у 29,9% и 50,6% соответственно, а 5,2% детей уже имеют нарушения углеводного обмена.

Несмотря на необходимость комплекса исследований при выявлении любой степени ожирения, в амбулаторной педиатрической практике ожирение 1–2-й степени часто не расценивается как заболевание, не выносится в диагноз, поэтому рекомендованное обследование не проводится. Профилактика избыточной массы тела и ожирения у детей может обеспечивать преимущества для здоровья как в детском, так и во взрослом возрасте, а дошкольный период представляет собой окно возможностей для вмешательств с целью формирования здорового образа жизни.

Наиболее часто ожирение встречается у подростков 15–17 лет. Нарастание как абсолютного, так и относительного количества случаев ожирения с возрастом требует более раннего начала реализации программ профилактики избыточной массы тела для снижения заболеваемости и коморбидности.

Выявленная высокая коморбидность по основным компонентам метаболического синдрома у госпитализированных пациентов с 1–2-й степенью ожирения указывает на необходимость раннего обследования, коррекции и мониторинга ключевых кардиометаболических факторов риска в этой группе детей.

<sup>4</sup> WHO: Obesity and overweight...

<sup>5</sup> Петеркова В.А., Безлепкина О.Б., Болотова Н.В., Богова Е.А. и др. Клинические рекомендации «Ожирение у детей»...

**Вклад авторов / Contributions**

Все авторы внесли существенный вклад в подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Вклад каждого из авторов: Коваренко М.А. — обработка и систематизация материалов, анализ полученных данных, написание текста; Кондюрина Е.Г. — разработка концепции исследования, обсуждение результатов, утверждение рукописи для публикации; Зеленская В.В. — сбор и обработка материалов, анализ полученных данных; Анохина Т.Ю. — сбор и обработка материалов, анализ полученных данных, обсуждение результатов; Пилипенко О.В. — сбор и обработка материалов; Лиханов А.В. — анализ полученных данных, обсуждение результатов.

All authors made a significant contribution to the preparation of the article, read and approved the final version before publication. Special contribution: Kovarenko, M.A. — processing and systematization of materials, data analysis, writing the text of the article; Kondyurina, E.G. — conception of the work, discussion of the results, approval of the manuscript for publication; Zelenskaia, V.V. — obtaining and processing of materials, data analysis; Anokhina, T.Yu. — obtaining and processing of materials, data analysis, discussion of the results; Pilipenko, O.V. — obtaining and processing of materials; Likhonov, A.V. — data analysis, discussion of the results.

**Конфликт интересов / Disclosure**

Авторы заявляют об отсутствии возможных конфликтов интересов.  
The authors declare no conflict of interest.

**Этическое утверждение / Ethics approval**

Исследование одобрено этическим комитетом ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, протокол № 130 от 24.12.2020 г.

Информированное согласие на участие в исследовании подписывали законные представители всех пациентов, включенных в исследование. Дополнительно информированное согласие на участие в исследовании подписывали подростки 15 лет и старше.

The study was approved by the ethics committee at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education 'Novosibirsk State Medical University' of the Ministry of Health of the Russian Federation, Minutes No. 130 dated 24.12.2020.

The informed consent for participation in the study was signed by all legal representatives of all study subjects. An additional informed consent was signed by subjects of 15+ years of age.

**Об авторах / About the authors**

Коваренко Маргарита Анатольевна / Kovarenko, M.A. — к. м. н., доцент кафедры педиатрии факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки врачей ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России. 630091, Россия, г. Новосибирск, Красный пр-т, д. 52. eLIBRARY.RU SPIN: 3905-1170. <http://orcid.org/0000-0002-5012-0364>. E-mail: [grun-wald@yandex.ru](mailto:grun-wald@yandex.ru)

Кондюрина Елена Геннадьевна / Kondyurina, E.G. — д. м. н., профессор, заведующая кафедрой педиатрии факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки врачей ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России. 630091, Россия, г. Новосибирск, Красный пр-т, д. 52. eLIBRARY.RU SPIN: 5302-6281. <https://orcid.org/0000-0003-3250-3107>. E-mail: [condur@ngs.ru](mailto:condur@ngs.ru)

Зеленская Вера Викторовна / Zelenskaia, V.V. — д. м. н., профессор кафедры педиатрии факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки врачей ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России. 630091, Россия, г. Новосибирск, Красный пр-т, д. 52. eLIBRARY.RU SPIN: 9151-5099. <http://orcid.org/0000-0003-0344-9412>. E-mail: [v.zelenskaya@mail.ru](mailto:v.zelenskaya@mail.ru)

Анохина Татьяна Юрьевна / Anokhina, T.Yu. — к. м. н., заместитель министра здравоохранения Новосибирской области, ассистент кафедры педиатрии факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки врачей ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России. 630091, Россия, г. Новосибирск, Красный пр-т, д. 52. E-mail: [anochinaty@ngs.ru](mailto:anochinaty@ngs.ru)

Пилипенко Оксана Владимировна / Pilipenko, O.V. — руководитель Городского центра эндокринных и обменных нарушений ГБУЗ НСО «ДГКБ № 1», ассистент кафедры педиатрии факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки врачей ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России. 630091, Россия, г. Новосибирск, Красный пр-т, д. 52. eLIBRARY.RU SPIN: 5302-6281. <http://orcid.org/0000-0002-7958-0081>. E-mail: [ovpilipenko123@yandex.ru](mailto:ovpilipenko123@yandex.ru)

Лиханов Андрей Владимирович / Likhonov, A.V. — д. м. н., профессор кафедры педиатрии факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки врачей ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России. 630091, Россия, г. Новосибирск, Красный пр-т, д. 52. E-mail: [avlikhanov@ngs.ru](mailto:avlikhanov@ngs.ru)

**ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES**

1. Голубев Н.А., Огрызко Е.В., Шелепова Е.А., Залевская О.В. Заболеваемость детей болезнями эндокринной системы, расстройствами питания и нарушениями обмена веществ в рамках национального проекта «Здравоохранение» Российской Федерации. Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2019;3:376–89. Golubev N.A., Ogryzko E.V., Shelepova E.A., Zalevskaya O.V. Morbidity of children by diseases of the endocrine system, itania's diseases substance exchange within the national project of "Health" of the Russian Federation. Current Problems of Health Care and Medical Statistics. 2019;3:376–89. (in Russian). DOI 10.24411/2312-2935-2019-10072
2. Дедов И.И., Мельниченко Г.А., Бутрова С.А., Савельева Л.В. и др. Ожирение у подростков в России. Ожирение и метаболизм. 2006;3(4):30–4. Dedov I.I., Mel'nichenko G.A., Butrova S.A., Savel'eva L.V. et al. Obesity among adolescents in Russia. Obesity and Metabolism. 2006;3(4):30–4. (in Russian). DOI: 10.14341/2071-8713-5141
3. Конь И.Я., Коростелева М.М., Тутельян В.А., Батурич А.К. и др. Распространенность ожирения и избыточной массы тела среди детского населения РФ: мультицентровое исследование. Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. 2014;93(5):28–31. Kon I.Ya., Korosteleva M.M., Tutelyan V.A., Baturin A.K. et al. Prevalence of overweight and obesity in child population of Russia: multicenter study. *Pediatrics n.a. G.N. Speransky*. 2014;93(5):28–31. (in Russian)
4. Jeebelle H., Kelly A.S., O'Malley G., Baur L.A. Obesity in children and adolescents: epidemiology, causes, assessment, and management. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2022;10(5):351–65. DOI: 10.1016/S2213-8587(22)00047-X
5. Simmonds M., Burch J., Llewellyn A., Griffiths C. et al. The use of measures of obesity in childhood for predicting obesity and the development of obesity-related diseases in adulthood: a systematic review and meta-analysis. *Health Technol. Assess*. 2015;19(43):1–336. DOI: 10.3310/hta19430
6. Weihe P., Wehrauch-Blüher S. Metabolic syndrome in children and adolescents: diagnostic criteria, therapeutic options and perspectives. *Curr. Obes. Rep*. 2019;8(4):472–9. DOI: 10.1007/s13679-019-00357-x
7. Noubiap J.J., Nansseu J.R., Lontchi-Yimagou E., Nkeck J.R. et al. Global, regional, and country estimates of metabolic syndrome burden in children and adolescents in 2020: a systematic review and modelling analysis. *Lancet Child Adolesc. Health*. 2022;6(3):158–70. DOI: 10.1016/S2352-4642(21)00374-6
8. Новикова И.И., Шевкун И.Г., Гавриш С.М., Семенюхина М.В. и др. Сравнительная характеристика распространенности нарушений здоровья у школьников с нормальной и избыточной массой тела, включая ожирение. Санитарный врач. 2022;9:650–61.

- Novikova I.I., Shevkun I.G., Gavrish S.M., Semenikhina M.V. et al. Comparative characteristics of the prevalence of health disorders in respondents with normal and overweight, including obesity. *Sanitary Doctor*. 2022;9:650–61. (in Russian). DOI: 10.33920/med-08-2209-03
9. Самойлова Ю.Г., Подчиненова Д.В., Кудлай Д.А., Олейник О.А. и др. Биоимпедансный анализ как перспективная скрининговая технология у детей. *Врач*. 2021;32(7):31–7. *Samoilova Yu.G., Podchinenova D.V., Kudlay D.A., Oleynik O.A. et al. Bioimpedance analysis as a promising screening technology in children. *Vrach*. 2021;32(7):31–7. (in Russian). DOI: 10.29296/25877305-2021-07-05*
  10. Самойлова Ю.Г., Коваренко М.А., Олейник О.А., Кудлай Д.А. и др. Коморбидные состояния при ожирении у детей и подростков и современные технологии их диагностики. *Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского*. 2021;100(6):105–12. *Samoilova Yu.G., Kovarenko M.A., Oleynik O.A., Kudlay D.A. et al. Comorbid conditions in obesity in children and adolescents and modern technologies of their diagnosis. *Pediatrია n.a. G.N. Speransky*. 2021;100(6):105–12. (in Russian)*
  11. Огрызко Е.В., Шелепова Е.А., Тюрина Е.М. Статистика ожирения у детей в Российской Федерации за 2014–2018 годы. *Менеджер здравоохранения*. 2020;4:37–42. *Ogryzko E.V., Shelepova E.A., Tyurina E.M. Statistics of obesity in children in the Russian Federation for 2014–2018 years. *Manager Zdravoochraneniа*. 2020;4:37–42. (in Russian)*
  12. Woolford S.J., Sidell M., Li X., Else V. et al. Changes in body mass index among children and adolescents during the COVID-19 pandemic. *JAMA*. 2021;326(14):1434–6. DOI: 10.1001/jama.2021.15036
  13. Jenssen B.P., Kelly M.K., Powell M., Bouchelle Z. et al. COVID-19 and changes in child obesity. *Pediatrics*. 2021;147(5):e2021050123. DOI: 10.1542/peds.2021-050123
  14. Lange S.J., Kompaniyets L., Freedman D.S., Kraus E.M. et al. Longitudinal trends in body mass index before and during the COVID-19 pandemic among persons aged 2–19 years — United States, 2018–2020. *Morb. Mortal Wkly Rep*. 2021;70(37):1278–83. DOI: 10.15585/mmwr.mm7037a3
  15. Foster B.A., Farragher J., Parker P., Sosa E.T. Treatment interventions for early childhood obesity: a systematic review. *Acad. Pediatr*. 2015;15(4):353–61. DOI: 10.1016/j.acap.2015.04.037
  16. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. *Lancet*. 2017;390(10113):2627–42. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)32129-3
  17. Damanhoury S., Newton A.S., Rashid M., Hartling L. et al. Defining metabolically healthy obesity in children: a scoping review. *Obes. Rev*. 2018;19(11):1476–91. DOI: 10.1111/obr.12721
  18. Keskin M., Kurtoglu S., Kendirci M., Atabek M.E. et al. Homeostasis model assessment is more reliable than the fasting glucose/insulin ratio and quantitative insulin sensitivity check index for assessing insulin resistance among obese children and adolescents. *Pediatrics*. 2005;115(4):e500–3. DOI: 10.1542/peds.2004-1921
  19. Calcaterra V., Montalbano C., de Silvestri A., Pelizzo G. et al. Triglyceride glucose index as a surrogate measure of insulin sensitivity in a Caucasian pediatric population. *J. Clin. Res. Pediatr. Endocrinol*. 2019. Online ahead of print. DOI: 10.4274/jcrpe.galenos.2019.2019.0024 

Поступила / Received: 07.04.2023

Принята к публикации / Accepted: 12.05.2023