

## ФАКТОРЫ РИСКА РАЗВИТИЯ ОЖИРЕНИЯ В РАЗЛИЧНЫЕ ПЕРИОДЫ ДЕТСТВА



© Т.В. Чубаров\*, А.В. Бессонова, О.А. Жданова, А.И. Артющенко, О.Г. Шаршова

Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко, Воронеж, Россия

Ожирение — важная проблема, остро стоящая перед здравоохранением многих стран. Заболеваемость ожирением среди детского населения неуклонно растет, в том числе в Российской Федерации. Формирование этого заболевания часто происходит в детском возрасте, а иногда истоки ожирения закладываются пренатально. Существует ряд эндогенных и экзогенных факторов, непосредственно играющих роль в развитии ожирения. К ним можно отнести наследственность, социально-экономический статус семьи, факторы, реализующиеся во время беременности и родов, — прибавку массы тела, прием антибактериальных препаратов и гипергликемию во время беременности у матери, способ родоразрешения, характер вскармливания и сроки введения прикорма, избыточное потребление калорий с пищей, нарушение режима дня и недостаток сна, пропуск приемов пищи, использование гаджетов и связанные с этим гиподинамию и избыточное потребление пищи, маркетинг высококалорийных пищевых продуктов и другие. Для каждого возрастного периода можно выделить преобладающие факторы риска. Изучение и раннее выявление факторов риска с учетом возраста ребенка необходимо для своевременной профилактики и информирования родителей и детей о возможных причинах и последствиях ожирения.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** дети; подростки; ожирение; факторы риска.

### RISK FACTORS FOR OBESITY DEVELOPMENT IN DIFFERENT PERIODS OF CHILDHOOD

© Timofey V. Chubarov\*, Anna V. Bessonova, Olga A. Zhdanova, Anna I. Artyushchenko, Olga G. Sharshova

Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Voronezh, Russia

Obesity is an important health problem in many countries. Obesity among the child population is growing steadily, including the Russian Federation. Development of this disease often occurs in childhood and sometimes the origin of obesity goes back to prenatal period. There are a number of endogenous and exogenous factors than play an important role in development of obesity. These are heredity, socioeconomic status of the family, factors which are revealed during pregnancy and child delivery — weight gain, administration of antibacterial drugs and hyperglycemia in mother during her pregnancy, mode of delivery, feeding type and time of complementary food introduction, excessive consumption of calories with food, improper daily routine and lack of sleep, skipping meals, use of gadgets and associated physical inactivity and excessive food intake, marketing of high-calorie foods and others. Prevailing risk factors can be identified for each age period. Study and early identification of risk factors taking into account age of a child is necessary to take timely prevention measures and inform parents and their children about possible reasons and consequences of obesity.

**KEYWORDS:** children; adolescents; obesity; risk factors.

Ожирение — гетерогенное хроническое и неуклонно прогрессирующее заболевание, связанное с избыточным отложением жировой ткани, сопровождающееся многочисленными метаболическими и нейрогуморальными расстройствами. В мире ожирением страдают около 312 млн чел., избыточным весом — 1,7 млрд чел. Значительную долю в этой цифре занимает детское ожирение. По данным ВОЗ, на 2016 г. около 41 млн детей до 5 лет имели избыточную массу тела и ожирение [1]. Установлено, что на лечение ожирения и ассоциированных с ним патологий приходится около 70% общих затрат на здравоохранение [2]. В период с 2000 по 2013 гг. количество детей с избыточным весом во всем мире увеличилось с 32 млн до 42 млн [3]. По данным некоторых исследователей [4], количество детей с ожирением во всем мире увеличилось восьмикратно в период с 1975 по 2016 гг. Каждый третий ребенок в США имеет избыточный вес или ожирение [5],

а средний вес увеличился более чем на 5 кг за три десятилетия [6]. Аналогичная тенденция наблюдается и в России. На 2015 г. численность подростков с диагностированным ожирением была на 9% больше, чем взрослых. По данным Росстата, заболеваемость ожирением среди детей 0–14 лет в 2017 г. составила 90,8 тыс. чел., в 2018 г. — 97,1 тыс. чел., среди детей 15–17 лет в 2017 г. — 29,7 тыс. чел., в 2018 г. — 32,2 тыс. чел. [7].

Это системное заболевание не только является косметической проблемой и отягощает качество жизни ребенка, но и играет немалую роль в патогенезе таких коморбидных заболеваний, как сахарный диабет 2-го типа, артериальная гипертензия, неалкогольная жировая болезнь печени, метаболический синдром, онкологические заболевания и т.д. Кроме того, ожирение может являться причиной развития опорно-двигательных нарушений, ночного апноэ, депрессии и расстройств поведения,

\*Автор, ответственный за переписку / Corresponding author.



нарушения полового созревания и репродуктивной функции.

Эпидемия детского ожирения продолжает набирать обороты и остается важной проблемой в сфере здравоохранения и экономики. Так, истоки ожирения закладываются в детском возрасте, а иногда и пренатально. Врачи и ученые продолжают заниматься проблемой профилактики ожирения для того, чтобы препятствовать существующим темпам роста глобального ожирения. Воздействуя на возможные факторы риска, реализуемые в детском возрасте, возможно предотвращение развития заболевания и его осложнений.

### МЕТОДОЛОГИЯ ПОИСКА ПЕРВОИСТОЧНИКОВ

Для основного поиска источников использовали интернет-ресурс PubMed, а также базу данных ELIBRARY. Сайты издательств Springer и Elsevier использовались для доступа к полному тексту статей. Этапы и ключевые слова поиска: 1-й этап: obesity, overweight, childhood, 2-й этап: obesity risk factors, prenatal period and obesity, gestational weight, 3-й этап: birth weight, breast feeding; 4-й этап: sleep duration and obesity, food marketing, sugar-sweetened beverages.

### ПРЕНАТАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ РИСКА

Множество публикаций посвящено связи развития ожирения у ребенка и социально-экономического статуса семьи. Данная проблема находится на стыке воздействия социальной сферы, здравоохранения и экономики. Согласно данным A. Spinelli и соавт., по результатам обследования 636 933 детей из 21 страны, тяжелое ожирение чаще встречалось у детей, матери которых имели низкий или средний уровень образования [8].

S. Weihrauch-Blüher в своей работе показывает, что ожирение более распространено среди групп населения с низкими доходами [9]. Это можно обосновать недостаточной информированностью родителей об ожирении и его причинах, недоступностью качественных продуктов питания и занятий спортом, более частым употреблением продуктов быстрого приготовления. Во многих странах данный фактор связывают и с уменьшением доступа к услугам здравоохранения.

Продолжает обсуждаться вклад наследственности в формирование экзогенно-конституционального ожирения. По многочисленным данным, имеет значение нутритивный статус родителей. Неоднократно подтверждено, что у родителей с ожирением дети чаще имели высокий индекс массы тела (ИМТ) [9, 10]. Ожирение у одного из родителей увеличивает риск ожирения у ребенка в 2–3 раза, а если ожирением страдают оба родителя, то риск возрастает до 15 раз [9]. Это, вероятно, обусловлено не только генетической детерминированностью, но и сформированными в семье пищевыми привычками и укладом жизни.

Многие факторы риска развития ожирения реализуются уже во время беременности.

По данным исследования Joаnna Varan и соавт., в котором приняли участие 749 матерей и детей в возрасте от 4 до 15 лет, возраст матери не был связан с ИМТ ребенка. С избытком массы тела и ожирением у детей была

ассоциирована патологическая прибавка в весе во время беременности [11].

Этот вывод подтвержден и результатами ретроспективного когортного исследования Whitaker с участием 8494 детей. У беременных женщин с высоким ИМТ во время беременности дети в возрасте от 2 до 4 лет имели избыток массы тела и ожирение в 2,5 раза чаще, чем в группе сравнения. К 4 годам 24,1% этих детей страдали ожирением по сравнению с 9,0% детей, матери которых имели нормальный вес [12]. В этом контексте продолжают вызывать научный интерес пренатальное программирование ожирения и эпигенетические механизмы его развития.

Неоднократно доказано, что наличие у матери гипергликемии и гестационного сахарного диабета приводит к макросомии при рождении и избыточному набору веса в дальнейшем [13], а также ассоциировано с развитием ожирения даже среди рожденных с нормальным весом детей [14, 15].

Согласно исследованию N.T. Mueller и соавт., развитие ожирения может быть ассоциировано с рождением ребенка при помощи кесарева сечения. Так, вероятность избыточного веса или ожирения в детстве была наиболее высокой среди детей, рожденных путем кесарева сечения от матерей с ожирением, затем у детей, рожденных путем кесарева сечения от матерей с избыточным весом, и детей, рожденных в результате естественных родов от матерей с ожирением. Наименьший риск отмечался в группе детей, рожденных естественным путем от матерей с нормальным весом [16]. По данным J. Blustein и соавт., к 11 годам у детей, родившихся в результате кесарева сечения, вероятность избыточного веса или ожирения была в 1,83 раза выше по сравнению с детьми, рожденными естественным путем [17].

Вызывает интерес вопрос о связи микробиоты кишечника ребенка, формирующейся после вагинальных родов или кесарева сечения, с развитием ожирения. Согласно исследованию Singh и соавт., при естественных родах от матерей с повышенным ИМТ у ребенка формировался более разнообразный микробиом, а также имела место высокая концентрация *Bacteroides fragilis*, по сравнению с детьми, рожденными от матерей с нормальной массой тела либо путем оперативного вмешательства [18]. По данным Carl Vael и соавт., высокая концентрация *B. fragilis* в кишечнике у младенцев была ассоциирована с риском развития ожирения в дальнейшем [19].

Некоторыми авторами отмечена связь приема антибактериальных препаратов беременной женщиной с формированием ожирения у ребенка [20]. Риск ожирения был выше на 84% у детей, матери которых принимали антибактериальные препараты во II или III триместре беременности [21]. Однако, по данным William J. Heerman и соавт., на основании исследования 53 320 пар мать–ребенок не было обнаружено связи приема антибиотиков матерью с ИМТ среди детей в возрасте 5 лет [22]. Исследование Tine Jess и соавт. показало отсутствие связи между пренатальным воздействием антибиотиков узкого спектра действия и развитием ожирения, применение антибиотиков широкого спектра (амоксциллин, ампициллин) также не было ассоциировано с ожирением в возрасте 11 лет, но повышало шансы развития избыточной массы тела в возрасте 7 лет [23].

## ПЕРИОД НОВОРОЖДЕННОСТИ И РАННЕГО ВОЗРАСТА

Распространенность ожирения выше среди детей, родившихся с высокой массой тела, что было доказано неоднократно [24–26]. В работе Joanna Baran и соавт. отмечалась связь массы тела при рождении с ИМТ, но не было обнаружено значительных различий в массе тела при рождении между детьми с избыточной массой тела или ожирением и детьми с нормальной массой тела [27]. Дети, которые были рождены недоношенными, также имели более высокие шансы развития ожирения по сравнению с доношенными новорожденными [28].

Не вызывает сомнений связь вида вскармливания и ИМТ ребенка. Вероятность развития ожирения выше у детей на искусственном вскармливании или получавших грудное молоко в течение короткого времени [29] по сравнению с детьми, которых кормили грудью не менее 6 мес [27]. Напротив, грудное вскармливание более 6 мес было связано со снижением риска избыточной массы тела у детей в возрасте 2 лет [30]. Частое следствие нерационального искусственного вскармливания — высокое потребление белка в течение первых двух лет жизни, согласно Haschke и соавт., приводило к повышению ИМТ в 9 лет и в зрелом возрасте [30, 31]. Vinke и соавт. заявляют, что грудное вскармливание, помимо снижения риска развития ожирения, формирует здоровое пищевое поведение и режим питания в дальнейшем. Дети, получавшие грудное молоко, реже употребляли сахаросодержащие напитки в возрасте 5 лет [32].

Ряд авторов сообщают о связи сроков введения прикорма и развития ожирения. Позднее введение прикорма (в возрасте  $\geq 7$  мес) в исследовании S. Paroutsou и соавт. [33] было связано с увеличением распространенности избыточного веса и ожирения среди детей на грудном вскармливании. Реже всего развивалось ожирение у детей, получивших прикорм после 6 месяцев исключительно грудного вскармливания и продолжающих получать грудное молоко в течение первого года жизни. Имеются и противоположные данные, так, в работе S. Bell и соавт. возраст введения прикорма не был связан с риском избыточного веса или ожирения в возрасте от 24 до 36 мес [34].

## ДОШКОЛЬНЫЙ И ШКОЛЬНЫЙ ВОЗРАСТ

Исследователи сходятся во мнении, что недостаточное время сна отрицательно влияет на нутритивный статус ребенка в любом возрасте. Сон менее 12 ч у младенцев является фактором риска избыточного веса и ожирения в дошкольном возрасте [35]. Продолжительность сна обратно пропорциональна ИМТ и процентному содержанию жира в организме [36]. Короткий сон в возрасте 10–13 лет увеличивал вероятность развития ожирения или избыточного веса в 1,6 раза в возрасте 16–19 лет [37].

В исследовании 6324 детей из Австралии в возрасте 7–15 лет мальчики, спящие менее 8 ч, имели избыточный вес в 3,1 раза чаще, чем те, кто спал 10 ч или более. Интересно, что среди девочек не отмечалось связи между продолжительностью сна и избытком массы тела [38]. Среди чилийских дошкольников с наименьшей продолжительностью сна (менее 10 ч) были зарегистрированы

значительно более высокие индексы массы тела по сравнению со сверстниками, спящими достаточно [39]. Недостаток сна влияет на нейроэндокринные функции и метаболизм глюкозы как у детей, так и у взрослых. Недостаток сна приводит к снижению толерантности к глюкозе и чувствительности к инсулину, повышению концентрации грелина и снижению уровня лептина в крови, что формирует чувство голода и повышает аппетит [40, 41].

С развитием ожирения также ассоциировано чрезмерное время просмотра телепередач и использования гаджетов, что показывает большое количество исследований и метаобзоров [42–44]. Это связано как с уменьшением физической активности и сидячим образом жизни, так и с употреблением фастфуда и снеков во время просмотра, воздействием рекламы высококалорийных продуктов, а также с более поздним засыпанием и меньшей продолжительностью сна. При сокращении времени использования компьютера и телевизора удалось снизить ИМТ среди детей с избытком массы тела за счет уменьшения потребляемых калорий [45].

При изучении телевизионной рекламы пищевых продуктов в Кыргызской республике чаще всего среди продуктов питания рекламировались сахаросодержащие газированные напитки (49,7%), а также соки (18,3%), соленые закуски (17,0%), шоколад и кондитерские изделия (7,2%), молочные напитки (7,2%), овощи и фрукты среди рекламируемых товаров представлены не были [46]. При исследовании рекламы на российском телевидении в 2017 г. среди всех возможных товаров наиболее часто рекламировались еда и напитки (19,2%), на детских каналах преобладала реклама йогуртов, кисломолочных напитков, шоколада и кондитерских изделий [47]. После просмотра рекламы пищевой продукции дети ели больше во время перекуса, что увеличивало ежедневный рацион на 194 кДж [48].

В современных экономических условиях одним из основополагающих факторов распространения ожирения является избыточное употребление калорий. Среди 2032 детей из Южного Китая 21,6% употребляли более 120 мл сахаросодержащих напитков в день. Индекс массы тела и уровень триглицеридов в крови у этих детей были достоверно выше по сравнению с группой контроля [49]. Употребление сока детьми влияет на ИМТ в возрасте 2–4 лет [50]. Употребление фруктового сока может расцениваться родителями и детьми как здоровая привычка, однако высокое содержание простых углеводов и низкое содержание клетчатки приводит к профициту калорий и патологическому набору массы тела. По результатам анкетирования 761 подростка Свердловской области, дети с избытком массы тела имели меньшую физическую активность, чаще пропускали завтрак и реже употребляли овощи и фрукты, чем их сверстники с нормальной массой тела [51].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Распространенность ожирения среди детского и подросткового населения неуклонно растет, и здравоохранение многих стран расходует большие ресурсы для лечения последствий этого заболевания. В настоящее время остро стоит вопрос профилактики развития избыточного веса и ожирения в разные возрастные периоды. Данная

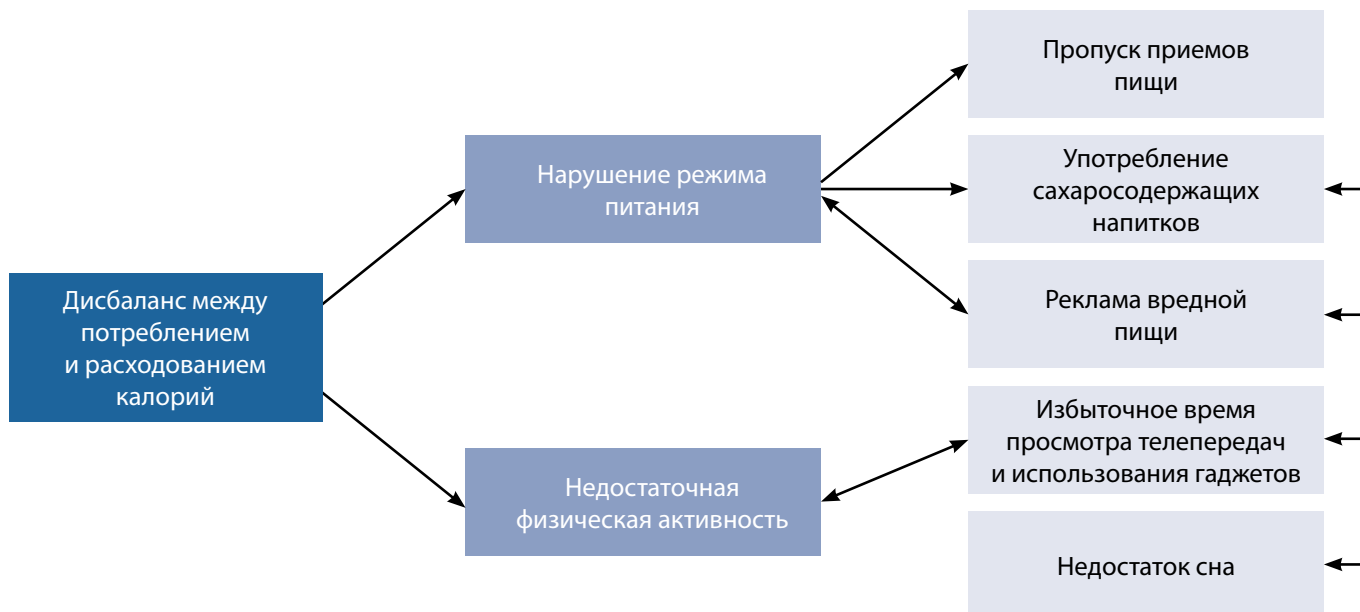


Рисунок 1. Факторы риска ожирения в дошкольном и школьном возрасте.

проблема осложняется тем, что многие факторы риска развития ожирения находятся в тесной связи с социальными и экономическими проблемами общества, такими как бедность и низкий уровень образования, которые невозможно решить одними лишь силами здравоохранения.

В различные периоды детства на первое место выходят разные факторы риска. Еще пренатально на нутритивный статус в дальнейшем влияют наличие ожирения у родителей, уровень их доходов и образования, прибавка массы тела, прием антибактериальных препаратов и гипергликемия во время беременности у матери, способ родоразрешения. В периоде новорожденности и раннего возраста более значимыми становятся особенности вскармливания и питания ребенка, в более старшем возрасте — физическая активность, сон, высококалорийные перекусы и избыточный прием пищи при просмотре телепередач и использовании гаджетов, а также под воздействием рекламы пищевых продуктов (рис. 1).

Можно предположить взаимное влияние некоторых факторов риска, например, ребенок, который много времени проводит за просмотром видеоконтента или компьютерными играми, будет позднее ложиться спать и меньше двигаться в течение дня. Такие факторы, как не-

рациональное вскармливание и питание ребенка в грудном возрасте, недостаток сна и физической активности, чрезмерное время использование гаджетов и употребление сахаросодержащих напитков, можно нивелировать при достаточном информировании родителей и детей о возможных последствиях ожирения.

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Источники финансирования.** Работа выполнена по инициативе авторов без привлечения финансирования.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с содержанием настоящей статьи.

**Участие авторов.** Чубаров Т.В. — концепция статьи, поиск литературных данных, написание статьи; Бессонова А.В. — написание статьи, поиск литературных данных; Жданова О.А. — написание статьи, интерпретация литературных данных; Артюшенко А.И. — написание статьи, поиск литературных данных; Шаршова О.Г. — написание статьи, интерпретация литературных данных. Все авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией, выразили согласие нести ответственность за все аспекты работы, подразумевающую надлежащее изучение и решение вопросов, связанных с точностью или добросовестностью любой части работы.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

- World Health Organization. [Internet]. Available from: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Дедов И.И. *Персонализированная эндокринология в клинических примерах* / Под ред. И.И. Дедова. — М.: ГЭОТАР-Медиа; 2018. 85 с. [Dedov II. *Personalizirovannaya endokrinologiya v klinicheskikh primerakh*. / Ed. by II Dedov. Moscow: GEOTAR-Media; 2018. 85 p. (In Russ.)].
- World Health Organization. [Internet]. Available from: [https://www.who.int/nutrition/publications/globaltargets2025\\_policybrief\\_overweight/en](https://www.who.int/nutrition/publications/globaltargets2025_policybrief_overweight/en)
- Di Cesare M, Soric M, Bovet P, et al. The epidemiological burden of obesity in childhood: a worldwide epidemic requiring urgent action. *BMC Med*. 2019;17(1):212. doi: <https://doi.org/10.1186/s12916-019-1449-8>
- Kumar S, Kelly AS. Review of Childhood Obesity: From Epidemiology, Etiology, and Comorbidities to Clinical Assessment and Treatment. *Mayo Clin Proc*. 2017;92(2):251-265. doi: <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2016.09.017>
- Lobstein T, Jackson-Leach R, Moodie ML, et al. Child and adolescent obesity: part of a bigger picture. *Lancet*. 2015;385(9986):2510-2520. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61746-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61746-3)
- Статистический сборник «Здравоохранение в России — 2019» [Интернет]. Доступно по ссылке: [http://gks.ru/bgd/regl/b19\\_34/Main.htm](http://gks.ru/bgd/regl/b19_34/Main.htm) [Statisticheskii sbornik «Zdravookhranenie v Rossii — 2019» (In Russ.) [Internet]. Available from: [http://gks.ru/bgd/regl/b19\\_34/Main.htm](http://gks.ru/bgd/regl/b19_34/Main.htm)]
- Spinelli A, Buoncristiano M, Kovacs VA, et al. Prevalence of Severe Obesity among Primary School Children in 21 European Countries. *Obes Facts*. 2019;12(2):244-258. doi: <https://doi.org/10.1159/000500436>
- Weihrauch-Blüher S, Wiegand S. Risk Factors and Implications of Childhood Obesity. *Curr Obes Rep*. 2018;7(4):254-259. doi: <https://doi.org/10.1007/s13679-018-0320-0>. PMID: 30315490

10. Martínez-Villanueva J, González-Leal R, Argente J, Martos-Moreno GÁ. La obesidad parental se asocia con la gravedad de la obesidad infantil y de sus comorbilidades [Parental obesity is associated with the severity of childhood obesity and its comorbidities]. *An Pediatr (Barc)*. 2019;90(4):224-231. doi: <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2018.06.013>
11. Baran J, Weres A, Czenczek-Lewandowska E, et al. Excessive Gestational Weight Gain: Long-Term Consequences for the Child. *J Clin Med*. 2020;9(12):3795. doi: <https://doi.org/10.3390/jcm9123795>
12. Whitaker RC. Predicting preschooler obesity at birth: the role of maternal obesity in early pregnancy. *Pediatrics*. 2004;114(1):29-36. doi: <https://doi.org/10.1542/peds.114.1.e29>
13. Zhu Y, Olsen SF, Mendola P, et al. Growth and obesity through the first 7 y of life in association with levels of maternal glycaemia during pregnancy: a prospective cohort study. *Am J Clin Nutr*. 2016;103(3):794-800. doi: <https://doi.org/10.3945/ajcn.115.121780>
14. Hillier TA, Pedula KL, Vesco KK, et al. Impact of Maternal Glucose and Gestational Weight Gain on Child Obesity over the First Decade of Life in Normal Birth Weight Infants. *Matern Child Health J*. 2016;20(8):1559-1568. doi: <https://doi.org/10.1007/s10995-016-1955-7>
15. Gomes D, von Kries R, Delius M, et al. Late-pregnancy dysglycemia in obese pregnancies after negative testing for gestational diabetes and risk of future childhood overweight: An interim analysis from a longitudinal mother-child cohort study. *PLoS Med*. 2018;15(10):e1002681. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002681>
16. Mueller NT, Mao G, Bennet WL, et al. Does vaginal delivery mitigate or strengthen the intergenerational association of overweight and obesity? Findings from the Boston Birth Cohort. *Int J Obes (Lond)*. 2017;41(4):497-501. doi: <https://doi.org/10.1038/ijo.2016.219>
17. Blustein J, Attina T, Liu M, et al. Association of caesarean delivery with child adiposity from age 6 weeks to 15 years. *Int J Obes (Lond)*. 2013;37(7):900-906. doi: <https://doi.org/10.1038/ijo.2013.49>
18. Singh SB, Madan J, Coker M, et al. Does birth mode modify associations of maternal pre-pregnancy BMI and gestational weight gain with the infant gut microbiome? *Int J Obes (Lond)*. 2020;44(1):23-32. doi: <https://doi.org/10.1038/s41366-018-0273-0>
19. Vael C, Verhulst SL, Nelen V, et al. Intestinal microflora and body mass index during the first three years of life: an observational study. *Gut Pathog*. 2011;3(1):8. doi: <https://doi.org/10.1186/1757-4749-3-8>
20. Wan S, Guo M, Zhang T, et al. Impact of Exposure to Antibiotics During Pregnancy and Infancy on Childhood Obesity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Obesity (Silver Spring)*. 2020;28(4):793-802. doi: <https://doi.org/10.1002/oby.22747>
21. Mueller NT, Whyatt R, Hoepner L, et al. Prenatal exposure to antibiotics, cesarean section and risk of childhood obesity. *Int J Obes (Lond)*. 2015;39(4):665-670. doi: <https://doi.org/10.1038/ijo.2014.180>
22. Heerman WJ, Daley MF, Boone-Heinonen J, et al. PCORnet Antibiotics and Childhood Growth Study Group. Maternal antibiotic use during pregnancy and childhood obesity at age 5 years. *Int J Obes (Lond)*. 2019;43(6):1202-1209. doi: <https://doi.org/10.1038/s41366-018-0316-6>
23. Jess T, Morgen CS, Harpsøe MC, et al. Antibiotic use during pregnancy and childhood overweight: A population-based nationwide cohort study. *Sci Rep*. 2019;9(1):11528. doi: <https://doi.org/10.1038/s41598-019-48065-9>
24. Zou Z, Yang Z, Yang Z, et al. Association of high birth weight with overweight and obesity in Chinese students aged 6-18 years: a national, cross-sectional study in China. *BMJ Open*. 2019;9(5):e024532. doi: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-024532>
25. Rito AI, Buoncristiano M, Spinelli A, et al. Association between Characteristics at Birth, Breastfeeding and Obesity in 22 Countries: The WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative — COSI 2015/2017. *Obes Facts*. 2019;12(2):226-243. doi: <https://doi.org/10.1159/000500425>
26. Lee JW, Lee M, Lee J, et al. The Protective Effect of Exclusive Breastfeeding on Overweight/Obesity in Children with High Birth Weight. *J Korean Med Sci*. 2019;34(10):e85. doi: <https://doi.org/10.3346/jkms.2019.34.e85>
27. Baran J, Weres A, Czenczek-Lewandowska E, et al. Relationship between Children's Birth Weight and Birth Length and a Risk of Overweight and Obesity in 4-15-Year-Old Children. *Medicina (Kaunas)*. 2019;55(8):487. doi: <https://doi.org/10.3390/medicina55080487>
28. Wallby T, Lagerberg D, Magnusson M. Relationship Between Breastfeeding and Early Childhood Obesity: Results of a Prospective Longitudinal Study from Birth to 4 Years. *Breastfeed Med*. 2017;12:48-53. doi: <https://doi.org/10.1089/bfm.2016.0124>
29. Bider-Canfield Z, Martinez MP, Wang X, et al. Maternal obesity, gestational diabetes, breastfeeding and childhood overweight at age 2 years. *Pediatr Obes*. 2017;12(2):171-178. doi: <https://doi.org/10.1111/ijpo.12125>
30. Haschke F, Binder C, Huber-Dangl M, Haiden N. Early-Life Nutrition, Growth Trajectories, and Long-Term Outcome. *Nestle Nutr Inst Workshop Ser*. 2019;90:107-120. doi: <https://doi.org/10.1159/000490299>
31. Günther AL, Buyken AE, Kroke A, et al. Protein intake during the period of complementary feeding and early childhood and the association with body mass index and percentage body fat at 7 y of age. *Am J Clin Nutr*. 2007;85(6):1626-1633. doi: <https://doi.org/10.1093/ajcn/85.6.1626>
32. Vinke PC, Tigelaar C, Küpers LK, Corpeleijn E. The Role of Children's Dietary Pattern and Physical Activity in the Association Between Breastfeeding and BMI at Age 5: The GECKO Drenthe Cohort. *Matern Child Health J*. 2021;25(2):338-348. doi: <https://doi.org/10.1007/s10995-020-03063-6>
33. Papoutsou S, Savva SC, Hunsberger M, et al; IDEFICS consortium. Timing of solid food introduction and association with later childhood overweight and obesity: The IDEFICS study. *Matern Child Nutr*. 2018;14(1):e12471. doi: <https://doi.org/10.1111/mcn.12471>
34. Bell S, Yew SSY, Devenish G, et al. Duration of Breastfeeding, but Not Timing of Solid Food, Reduces the Risk of Overweight and Obesity in Children Aged 24 to 36 Months: Findings from an Australian Cohort Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(4):599. doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph15040599>
35. Taveras EM, Rifas-Shiman SL, Oken E, et al. Short sleep duration in infancy and risk of childhood overweight. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2008;162(4):305-311. doi: <https://doi.org/10.1001/archpedi.162.4.305>
36. Wyszynska J, Matlosz P, Asif M, et al. Association between objectively measured body composition, sleep parameters and physical activity in preschool children: a cross-sectional study. *BMJ Open*. 2021;11(1):e042669. doi: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-042669>
37. Danielsen YS, Pallesen S, Sivertsen B, et al. Weekday time in bed and obesity risk in adolescence. *Obes Sci Pract*. 2020;7(1):45-52. doi: <https://doi.org/10.1002/osp4.455>
38. Eisenmann JC, Ekkekakis P, Holmes M. Sleep duration and overweight among Australian children and adolescents. *Acta Paediatr*. 2006;95(8):956-963. doi: <https://doi.org/10.1080/08035250600731965>
39. Alvarez C, Paredes-Arévalo L, Obando I, et al. Consequences of Low Sleep Duration in Anthropometric and Body Composition Parameters of Chilean Preschoolers. *Children (Basel)*. 2020;8(1):8. doi: <https://doi.org/10.3390/children8010008>
40. Van Cauter E, Knutson KL. Sleep and the epidemic of obesity in children and adults. *Eur J Endocrinol*. 2008 Dec;159 Suppl 1(S1):S59-66. doi: <https://doi.org/10.1530/EJE-08-0298>
41. Li L, Fu J, Yu XT, et al. Sleep Duration and Cardiometabolic Risk Among Chinese School-aged Children: Do Adipokines Play a Mediating Role? *Sleep*. 2017;40(5). doi: <https://doi.org/10.1093/sleep/zsx042>
42. Robinson TN, Banda JA, Hale L, et al. Screen Media Exposure and Obesity in Children and Adolescents. *Pediatrics*. 2017;140(5):97-101. doi: <https://doi.org/10.1542/peds.2016-1758K>
43. Bickham DS, Blood EA, Walls CE, et al. Characteristics of screen media use associated with higher BMI in young adolescents. *Pediatrics*. 2013;131(5):935-941. doi: <https://doi.org/10.1542/peds.2012-1197>
44. Li C, Cheng G, Sha T, et al. The Relationships between Screen Use and Health Indicators among Infants, Toddlers, and Preschoolers: A Meta-Analysis and Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(19):7324. doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph17197324>
45. Epstein LH, Roemmich JN, Robinson JL, et al. A randomized trial of the effects of reducing television viewing and computer use on body mass index in young children. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2008;162(3):239-245. doi: <https://doi.org/10.1001/archpediatrics.2007.45>
46. Полупанов А.Г., Тoleбаева А.А., Алтымышева А.Т., и др. Маркетинг пищевых продуктов и напитков на телевизионных каналах с детской и подростковой аудиторией в Кыргызской республике // Профилактическая медицина. — 2019. — Т. 22. — №6. — С. 78-84. [Polupanov AG, Tolebaeva AA, Altymysheva AT, et al. Food and drink marketing on TV channels for children and adolescents in the Kyrgyz Republic. *Profil meditsina*. 2019;22(6):78-84. (In Russ.)]. doi: <https://doi.org/10.17116/profmed20192206278>

47. Kontsevaya AV, Imaeva AE, et al. The extent and nature of television food advertising to children and adolescents in the Russian Federation. *Public Health Nutr.* 2020;23(11):1868-1876. doi: <https://doi.org/10.1017/S1368980020000191>
48. Norman J, Kelly B, McMahon AT, et al. Sustained impact of energy-dense TV and online food advertising on children's dietary intake: a within-subject, randomised, crossover, counter-balanced trial. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2018;15(1):37. doi: <https://doi.org/10.1186/s12966-018-0672-6>
49. He B, Long W, Li X, et al. Sugar-Sweetened Beverages Consumption Positively Associated with the Risks of Obesity and Hypertriglyceridemia Among Children Aged 7-18 Years in South China. *J Atheroscler Thromb.* 2018;25(1):81-89. doi: <https://doi.org/10.5551/jat.38570>
50. Shefferly A, Scharf RJ, DeBoer MD. Longitudinal evaluation of 100% fruit juice consumption on BMI status in 2-5-year-old children. *Pediatr Obes.* 2016;11(3):221-227. doi: <https://doi.org/10.1111/ijpo.12048>
51. Намазова-Баранова Л.С., Ковтун О.П., Ануфриева Е.В., Набойченко Е.С. Значение поведенческих детерминант в формировании избыточной массы тела и ожирения у подростков // *Профилактическая медицина.* 2019;22(4):2043-2048. [Namazova-Baranova LS, Kovtun OP, Anufrieva EV, Naboychenko ES. The value of behavioral determinants in the formation of overweight and obesity in adolescents. *Profil meditsina.* 2019;22(4):2043-2048. (In Russ.)]. doi: <https://doi.org/10.17116/profmed20192204243>

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ [AUTHORS INFO]:

\***Чубаров Тимофей Валерьевич**, к.м.н. [**Timofey V. Chubarov**, MD, PhD]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1352-7026>; eLibrary SPIN: 6559-1476; e-mail: [chubarov28@yandex.ru](mailto:chubarov28@yandex.ru)

**Бессонова Анна Владимировна** [Anna V. Bessonova]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1990-7310>; e-mail: [bessonova-ann@mail.ru](mailto:bessonova-ann@mail.ru)

**Жданова Ольга Александровна**, д.м.н. [Olga A. Zhdanova, MD, PhD]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3917-0395>; eLibrary SPIN: 1235-9770, e-mail: [olga.vr9@yandex.ru](mailto:olga.vr9@yandex.ru)

**Артющенко Анна Ивановна** [Anna I. Artyushchenko, MD]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4088-398X>; eLibrary SPIN: 4811-1900; e-mail: [anna.artyushchenko@gmail.ru](mailto:anna.artyushchenko@gmail.ru)

**Шаршова Ольга Геннадьевна** [Olga G. Sharshova, MD]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0412-7853>; e-mail: [genvgma@yandex.ru](mailto:genvgma@yandex.ru)

\*Автор, ответственный за переписку / Corresponding author.

#### ЦИТИРОВАТЬ:

Чубаров Т.В., Бессонова А.В., Жданова О.А., Артющенко А.И., Шаршова О.Г. Факторы риска развития ожирения в различные периоды детства // *Ожирение и метаболизм.* — 2021. — Т. 18. — №2. — С. 163-168. doi: <https://doi.org/10.14341/omet12756>

#### TO CITE THIS ARTICLE:

Chubarov TV, Bessonova AV, Zhdanova OA, Artyushchenko AI, Sharshova OG. Risk factors for obesity development in different periods of childhood. *Obesity and metabolism.* 2021;18(2):163-168. doi: <https://doi.org/10.14341/omet12756>