

Научный обзор

УДК 616-056.52-092.12-084

DOI: 10.17816/pmj41398-108

## **ФАКТОРЫ РИСКА ФОРМИРОВАНИЯ ЭКЗОГЕННО-КОНСТИТУЦИОНАЛЬНОГО ОЖИРЕНИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО ПРОФИЛАКТИКИ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ**

*А.Д. Чернядьев\**, *Л.В. Софронова*, *Н.В. Минаева*, *Р.М. Ахмедова*

*Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера, Российская Федерация*

## **RISK FACTORS FOR EXOGENOUS-CONSTITUTIONAL OBESITY AND POSSIBILITIES OF ITS PREVENTION IN CHILDREN AND ADOLESCENTS**

*A.D. Chernyadyev\**, *L.V. Sofronova*, *N.V. Minaeva*, *R.M. Akhmedova*

*E.A. Vagner Perm State Medical University, Russian Federation*

---

Проблема ожирения становится всё более актуальной в связи с его возрастающей распространённостью и неблагоприятными последствиями для здоровья детей и взрослых. Рассматриваются многообразные факторы, приводящие к повышенному потреблению энергии на фоне снижения её расходования в разные периоды жизни, от момента зачатия ребёнка до его перехода во взрослую жизнь. Описаны различные способы предупреждения экзогенно-конституционального ожирения у детей и подростков. Охарактеризовано влияние телефонов/телевидения/компьютеров на формирование гиподинамии и нерационального питания, следствием чего может быть избыток массы тела и ожирение. Подчёркнуто значение поведенческих реакций в патогенезе ожирения, которые необходимо учитывать при разработке методов профилактики. Таким образом, проблема ожирения, безусловно, требует дальнейшего углублённого изучения и обсуждения.

**Ключевые слова.** Ожирение, дети, подростки, факторы риска, профилактика.

---

© Чернядьев А.Д., Софронова Л.В., Минаева Н.В., Ахмедова Р.М., 2024

тел. +7 902 645 31 08

e-mail: mne\_c@mail.ru

[Чернядьев А.Д. (\*контактное лицо) – ординатор 2-го года по специальности детская эндокринология, ORCID: 0009-0004-9460-1671; Софронова Л.В. – доктор медицинских наук, профессор кафедры педиатрии с курсом поликлинической педиатрии, ORCID: 0000-0001-5524-8191; Минаева Н.В. – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой педиатрии с курсом поликлинической педиатрии, ORCID: 0000-0002-2573-9173; Ахмедова Р.М. – кандидат медицинских наук, доцент кафедры педиатрии с курсом поликлинической педиатрии, ORCID: 0009-0005-6165-0466].

© Chernyadyev A.D., Sofronova L.V., Minaeva N.V., Akhmedova R.M., 2024

tel. +7 902 645 31 08

e-mail: mne\_c@mail.ru

[Chernyadyev A.D. (\*contact person) – 2<sup>nd</sup>- year Postgraduate Student in the Specialty of Childhood Endocrinology, ORCID: 0009 0004 9460 1671; Sofronova L.V. – DSc (Medicine), Professor of the Department of Pediatrics with the Course of Polyclinic Pediatrics, ORCID: 0000 0001 5524 8191; Minaeva N.V. – DSc (Medicine), Professor, Head of the Department of Pediatrics with the Course of Polyclinic Pediatrics, ORCID: 0000 0002 2573 9173; Akhmedova R.M. – PhD (Medicine), Associate Professor of the Department of Pediatrics with the Course of Polyclinic Pediatrics ORCID: 0009 0005 6165 0466].

The problem of obesity becomes more and more urgent due to its rising incidence and unfavourable effects on health of both children and adults. Various factors leading to an increased energy consumption while its output is reduced at different periods of life (from conception to adulthood) are considered in the article. Different ways of exogenous-constitutional obesity prevention in children and adolescents are described. Influence of phones/television/computers on the formation of hypodynamia and inadequate nutrition which can result in an excess body weight and obesity is characterized. The significance of behavioral response in the pathogenesis of obesity which should be considered while developing preventive methods is stressed. Thus, the problem of obesity requires further studies and discussion.

**Keywords.** Obesity, children, adolescents, risk factors, prevention.

## ВВЕДЕНИЕ

Негативное влияние избыточной массы тела на здоровье человека сказывается не столько в детском возрасте, сколько в последующей жизни пациента. Профилактика ожирения способствует снижению в популяции тяжелых, трудно излечимых заболеваний и повышает ценность человека как члена общества [1].

В настоящее время хорошо известно, что вероятность развития ожирения, помимо генетических факторов, существенно зависит от образа жизни, характера питания, способов расходования энергии, продолжительности использования современных девайсов (телевидение, компьютеры, планшеты, смартфоны). Своевременная и рациональная профилактика избыточного накопления массы тела предупреждает развитие ожирения, сохраняя здоровье нации и денежные ресурсы страны [2; 3].

До 99 % всех разновидностей ожирения приходится на ожирение экзогенно-конституциональное или простое. Другие формы ожирения – гипоталамическое, ятрогенное, синдромальное – встречаются во много раз реже, а некоторые варианты моногенного ожирения насчитывают всего лишь 10–20 клинических случаев [4].

Детское ожирение может привести как к краткосрочным, так и к долгосрочным осложнениям для соматического и психосоциального здоровья. При ожирении нарушаются все виды обмена, в первую очередь жировой и у-

леводный, и, соответственно, повышается риск формирования сердечно-сосудистых заболеваний, сахарного диабета, жирового гепатоза, патологии костно-мышечной системы, психических расстройств и онкологии; снижается качество жизни и её продолжительность [5; 6].

## ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ОЖИРЕНИЯ

В последние десятилетия избыточная масса тела и ожирение становятся важнейшей проблемой во многих странах. По оценкам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), более миллиарда жителей планеты имеют лишний вес и около 300 млн больны ожирением.

Избыточную массу тела имеют 30 млн детей и подростков, ожирением страдают 15 млн [7].

За 40 лет (1975–2016 гг.) численность детей, страдающих ожирением, возросла более чем в 8 раз (с 5 до 74 млн). Еще 213 млн детей и подростков в 2016 г. имели избыток массы тела [8], при этом, по данным Lobstein с соавт. (2016), не менее 42 млн детей имели избыточную массу тела или ожирение уже к 5 годам [9; 10].

Сходные тенденции характерны и для России. По данным И.И. Дедова с соавт., в 2007 г., в регионах России ожирение имело место у 5,5 % осмотренных детей в сельской местности, у 8,5 % – в городской, а ещё от 5,5 до 11,8 % детей имели избыток массы тела. [11].

В настоящее время ожирение диагностируется по индексу массы тела (ИМТ) и

стандартному отклонению (*SD*) от медианы, т.е. от его среднего показателя.

У детей за норму принят коэффициент стандартного отклонения (*SDS*) ИМТ от -2,0 до +1,0. При *SDS* ИМТ +1,0 ... +2,0 диагностируется избыток массы тела, а при *SDS* ИМТ более 2,0 – ожирение.

### ФАКТОРЫ РИСКА

Главной причиной детского ожирения считается наличие наследственной предрасположенности и нарушение равновесия между поступлением и расходом энергии [12–14]. Современные условия цивилизации и благоприятные социально-экономические факторы избавляют и взрослых, и детей от трудоёмких бытовых обязанностей, что неминуемо ведёт к снижению энергозатрат и, соответственно, накоплению жировой массы. Определённый вклад в снижение достаточной двигательной активности вносят гаджеты (телевизор, компьютер, телефон). Установлена четкая связь между временем, проведенным у телевизора, и ожирением [15].

В период внутриутробного развития и в первые месяцы постнатальной жизни обменные процессы обладают высокой пластичностью и способностью быстро реагировать на изменения окружающей среды. Недостаточное питание беременной женщины, нарушение маточно-плацентарного кровообращения, анемия, стресс и другие неблагоприятные факторы течения гестационного периода приводят к задержке физического развития, рождению маловесного ребёнка, формированию «экономного» фенотипа со склонностью к накоплению. В старшем возрасте это невысокий рост, ранний пубертат, ожирение. Кроме того, дефицит нутриентов у плода и малая масса тела при рождении приводят к снижению количества  $\beta$ -клеток поджелудочной железы и их повреждению [16–20].

Избыточный уровень потребления женщиной трансжиров и сладостей ведёт к рождению крупного ребёнка, у которого в последующем нередко формируется ожирение и метаболический синдром (МС), при этом отдельные компоненты метаболического синдрома выявляются у части детей уже в раннем или в дошкольном возрасте [21].

Адиipoциты закладываются преимущественно в последнем триместре беременности и в первые два года жизни, поэтому перекорм в этот период приводит не только к возрастанию их объема, но и к увеличению количества жировых клеток [14].

### ОПЕРАТИВНОЕ РОДОРАЗРЕШЕНИЕ (КЕСАРЕВО СЕЧЕНИЕ)

Оперативное родоразрешение повышает риск развития ожирения в последующей жизни [22]

По данным исследования Singh и соавт., при оперативных родах ребенок не контактирует с материнской вагинальной и кишечной микрофлорой. В результате кишечник заселяется микрофлорой из окружающей среды, снижается количество бифидобактерий, формируется дисбиоз. В последующем нарушенная колонизация сохраняется в течение нескольких месяцев и даже лет [23]. Согласно исследованиям Carl Vael и соавт., избыточная концентрация *B. fragilis* у младенцев связана с возможностью последующего развития ожирения [24].

### МЛАДЕНЧЕСКИЙ ВОЗРАСТ

Избыточные прибавки в массе младенца могут быть связаны с кормлением при любом беспокойстве, а на фоне искусственного вскармливания – с избыточным содержанием в смеси белка и невозможностью ребёнка самостоятельно регулировать объём кормления, так как родители стре-

мятся к полному употреблению имеющийся смеси [25].

Скорость роста в младенчестве коррелирует с содержанием в пищевом рационе белка. При его избыточном потреблении повышается уровень гормонов, оказывающих адипогенный эффект (инсулин, ИПФР-1). Избыточные прибавки роста в первые месяцы жизни программируют в последующем ожирение и метаболический синдром (МС), а снижение потребления белка уменьшает вероятность формирования МС в старшем возрасте [25].

Вероятность формирования ожирения возрастает и при раннем введении прикорма, а также назначении соков и фруктовых пюре в первое полугодие жизни. Сладкая пища в этом возрасте нарушает пищевое поведение, так как в последующем дети отказываются от овощных блюд [26; 27].

Тугое пеленание, длительное нахождение в фиксирующих устройствах, отсутствие лечебной гимнастики и условий для ползания являются факторами риска формирования ожирения в последующем [28].

Снижение продолжительности сна оказывает неблагоприятное влияние на метаболизм и относится к факторам, повышающим вероятность развития ожирения [28; 29].

### **РАННИЙ ВОЗРАСТ**

Особенности питания детей старше года в значительной степени обусловлены семейными традициями и вкусовыми предпочтениями семьи. В большинстве случаев дети получают белок в большем количестве, нежели предусмотрено рекомендациями ВОЗ, что может быть связано с избыточным потреблением молока, используемого для утоления жажды. После 12 месяцев дети нередко питаются с общего стола. В этот период педиатры менее строго контролируют характер питания. Родители плохо ориентированы в вопросах рационального питания, они кормят детей кондитерскими изделиями,

фастфудом, чипсами и другими продуктами, содержащими много трансжиров. Некоторые мамы для утоления жажды вместо воды дают ребенку молоко. При этом дети недополучают овощей и фруктов [30].

Нередко родители включают ребёнку развлекательный контент на телевизоре или телефоне, чтобы заняться собственными делами, формируя, таким образом, ещё один фактор детского ожирения [31–33].

### **ДОШКОЛЬНЫЙ И МЛАДШИЙ ШКОЛЬНЫЙ ВОЗРАСТ**

Типичными пищевыми предпочтениями в этот период являются макароны, чипсы, разнообразная выпечка в сочетании с негативным отношением к рыбе и овощам. Нарастанию массы тела может способствовать злоупотребление соками промышленного производства, которые имеют в своём составе большое количество сахара и являются высококалорийными [34].

Самый легкий способ порадовать ребёнка – предложить ему что-то вкусное, поэтому родители часто злоупотребляют конфетами, пирожными и другими сладостями, формируя, таким образом, девиантное (эмоциогенное) пищевое поведение. Формированию эмоциогенного пищевого поведения способствует и использование еды в качестве вознаграждения или утешения. Стимулом к приёму пищи в последующем становится не голод, а сниженный фон настроения [35].

Требование родителей съесть всю находящуюся в тарелке пищу, независимо от её объема и желания ребёнка, приводит к перееданию и может провоцировать экстернальное пищевое поведение – ребенок привыкает съедать всю пищу, которую видит. Вследствие этого развивается повышенная чувствительность к внешним признакам, стимулирующим аппетит: яркая витрина в магазине, красиво накрытый стол, эффектная реклама пищевых продуктов, и человек ест, не будучи голодным [35].

Неумеренное использование девайсов и телевизора способствует увеличению массы тела, поскольку не только снижает двигательную активность и продолжительность сна, но и часто сопровождается приёмом пищи, при этом ребёнок не следит за качеством и количеством употребляемой еды, поскольку внимание его занято другим [31–33].

### ПОДРОСТКОВЫЙ ВОЗРАСТ

На фоне пубертатного скачка роста при соблюдении основных принципов здорового образа жизни возможно снижение массы тела. У некоторых подростков появляется мотивация к снижению веса. На фоне нормокалорийного питания и расширения двигательной активности ожирение отстывает. Однако значительная часть подростков, имеющих избыток массы тела, продолжает вести малоподвижный образ жизни, «заедает» стресс, ожирение прогрессирует [36]. Следствием длительного голодания при ограничительном пищевом поведении (диетах) становятся эпизоды перекармливания и формирование «диетической депрессии» [37]. Исследования качества жизни подростков, страдающих ожирением, установило существенное её снижение в сравнении со здоровыми сверстниками и даже с пациентами, страдающими сахарным диабетом, в особенности по шкалам «социальной» и «физической» функции. В большей степени качество жизни страдает у девочек [38; 39].

В литературе исследовано влияние различных современных технологий на формирование ожирения [40].

В подростковом возрасте время, проводимое у экранов телевизоров, возрастает с  $2,7 \pm 0,17$  ч в 11 лет до  $3,4 \pm 0,25$  ч в 15 лет. Четыре часа и более ежедневно проводят у экранов телевизоров в 11 лет 18,3 % детей, а к 15 годам их число возрастает до 38,5 %. С возрастом увеличивается число школьников, принимающих пищу перед экраном: 33,4 % в 11 лет и 47,4 % в 15 лет [15].

Нередко использование компьютеров/телефонов/гаджетов ведёт к сокращению ночного сна, отражается на когнитивных функциях, настроении, качестве жизни и соматическом здоровье пациента [41].

При использовании гаджетов зачастую есть фоновый контент, который рекламирует различные продукты питания, не всегда полезные для здоровья [42].

Ранее, когда цифровые технологии не использовались так широко, развлечения школьников включали широкий спектр активных игр и различных соревнований, что в настоящее время значительно сокращается вследствие неограниченного доступа к гаджетам [15].

Не менее часа ежедневно подросток должен выполнять физические упражнения разной степени сложности [28].

Риск развития избыточной массы тела у ребенка зависит не только от длительного использования телефонов, телевидения, планшетов, но и от расширения школьных программ, оставляющих минимальное количество времени на физическую активность. В результате дети тратят энергии существенно меньше, чем её получают [43].

### ЛЕЧЕНИЕ

Лечение ожирения требует много времени и сил, оно обходится во много раз дороже, нежели предупреждение ожирения. Помимо нормокалорийного питания и обязательных физических нагрузок, у детей старше 12 лет возможно использование медикаментозных средств. В России для лечения ожирения применяется орлистат и лираглутид [44–46].

### ПРОФИЛАКТИКА

Профилактика ожирения существенно эффективнее, чем последующее лечение [47].

На этапе планирования беременности женщинам, имеющим избыточный вес (в Рос-

сии 1/4 женщин старше 20 лет имеют избыток массы), следует постараться нормализовать массу тела. Необходимо пересмотреть характер питания и осуществлять контроль веса [48].

Первая тысяча дней жизни от момента зачатия является «критическим окном» последующего развития человека. В этот период метаболические процессы высокопластичны. Предупреждение ожирения возможно при согласованных действиях специалистов, которые готовят женщину к родам, курируют её во время беременности и осуществляют диспансерное наблюдение за ребёнком [49].

В период беременности особое внимание следует уделять женщинам с диабетом и ожирением. В некоторых странах (Австралия, Финляндия) этих женщин посещают специально обученные средние медработники, обучают их правилам рационального питания, контролируют вес и пищевое поведение [50].

Может снизить риск формирования ожирения у ребенка своевременная диагностика и лечение гестационного диабета. Особое значение для предупреждения недостаточного набора веса плода имеет профилактика осложнений беременности [50].

Пищевые привычки ребёнка закладываются в период внутриутробного развития, поэтому женщине следует ограничить сладости, кондитерские изделия, следить за калорийностью пищи, ограничить потребление насыщенных жиров [51–56].

С целью предупреждения нарушения нормальной микробиоты кишечника ребенка кесарево сечение желательно проводить строго по показаниям [22–24].

Во избежание перекармливания не следует кормить ребёнка при любом беспокойстве и полностью исключить насильственное кормление. При появлении признаков утления голода ребенок может плотно сжимать рот и даже выплёвывать пищу, в этой ситуации продолжать кормление нецелесообразно. В то же время следует проявлять настойчивость при введении новых

блюд прикорма: возвращаться к ним повторно, давать малыми порциями, комбинировать с любимой пищей и т.д. [26; 27].

Не следует в первое полугодие жизни вводить в рацион соки и фруктовые пюре, дабы дети не отказывались в последующем от овощных блюд [26; 27].

В раннем возрасте вместо коровьего молока возможно использование специального детского питания со сниженным количеством жира и с комплексом витаминов и микроэлементов в составе.

Следует ограничить употребление соков, особенно промышленного производства, содержащих большое количество сахара, и отдавать предпочтение свежим фруктам.

Для плавного перехода детей к «общему» столу можно использовать каши промышленного производства с добавлением кусочков фруктов и хлопьев, помогающие развивать жевательные навыки, а также мясоовощные и рыбно-овощные пюре [30].

Нельзя ограничивать двигательную активность ребенка. Одежда, в том числе и младенца, не должна ограничивать движения [28].

Недопустимо тугое пеленание. Родители должны заниматься с ребёнком гимнастикой, делать ему массаж, выкладывать ребёнка в манеж, стимулировать ползание.

Ребенка следует вовлекать в подвижные игры, создавать ему условия для активного движения. Велосипеды без педалей успешно осваивают дети уже на 2-м году жизни. Ходьба по пересеченной местности, лазанье, плавание, самокат, велосипед и пр. должны стать привычными для ребенка первых лет жизни. Перекладина, скакалка, эспандер и другие предметы «мини-стадиона» необходимы в каждой семье [28].

Бесконтрольное использование современных электронных устройств (телевидения, компьютеров, смартфонов) влияет на поведенческие привычки. Необходимо научиться жить с новыми технологиями в гармонии, сформировать программу поведения так, что-

бы допустить цифровизацию в нашу жизнь и при этом не упустить своё здоровье [31–33].

Разработка эффективной программы профилактики ожирения – это глобальная проблема международного уровня. Необходимо выделять группу риска детей с избыточной массой тела и разрабатывать для них систему профилактических мероприятий. Стратегия контроля избыточной массы тела у детей должна включать плановые профилактические мероприятия с пациентами всех возрастов [57].

Перспективная стратегия профилактики ожирения должна быть многокомпонентной и начинаться на этапе прегравидарной подготовки. Соблюдение правил рационального питания и оптимальной двигательной активности в различные периоды жизни может предупредить формирование ожирения даже в случаях отягощённой наследственности [30].

### ВЫВОДЫ

Эндокринологам и педиатрам известны факторы риска формирования ожирения, однако общепринятой системы его профилактики в настоящее время не сложилось. Выделение группы риска и плановая работа с ней могли бы существенно изменить ситуацию.

На данный момент существует необходимость разработки комплексной программы предотвращения ожирения в разные периоды жизни. Предупреждение ожирения требует содружественной работы семьи, школы, медицинских работников, средств массовой информации и государственных структур.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК / REFERENCES

1. August G.P., Caprio S., Fennoy I., Free-mark M., Kaufman F.R., Lustig R.H., Silverstein J.H., Speiser P.W., Styne D.M., Montori V.M. Accelerat-

ing Progress in Obesity Prevention institute of medicine 2012.

2. Wang Y., Lim, H. The global childhood obesity epidemic and the association between socio-economic status and childhood obesity. *Int. Rev. Psychiatry* 2012; 24: 176–188.

3. Бородич Т.С. Модифицируемые факторы риска развития ожирения и избыточного веса в раннем детском периоде. *Ожирение и метаболизм* 2015; 12 (2): 51. DOI: 10.14341/OMET2015251 / Borodich T.S. The modifiable risk factors for obesity and overweight in early childhood period. *Obesity and metabolism* 2015; 12 (2): 51. DOI: 10.14341/OMET2015251 (in Russian).

4. Петеркова В.А., Васюкова О.В. К вопросу о новой классификации ожирения у детей и подростков. *Проблемы эндокринологии* 2015; 61 (2): 39–44. DOI: 10.14341/probl201561239-44 / Peterkova V.A., Vasyukova O.V. About the new classification of obesity in the children and adolescents. *Problems of Endocrinology* 2015; 61 (2): 39–44. DOI: 10.14341/probl201561239-44 (in Russian).

5. Primary Prevention of Cardiovascular Disease and Type 2 Diabetes in Patients at Metabolic Risk: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline *JCEM* 2008; 93 (10): 3671–3689.

6. Afshin A., Forouzanfar M.H., Reitsma M.B. et al. Global health effects of overweight and obesity. *N Engl J Med.* 2017; 377 (1): 80–81. DOI: 10.1056/NEJMoa1614362

7. Mladovsky P., Allin S., Masseria C. Hernandez-Auevedo C., McDaid D., Mossialios E. Health in the European Union. Trends and analysis. Copenhagen: WHO Regional office for Europe 2009.

8. 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): 2627–2642 DOI: 10.1016/S0140-6736 (17) 32129-3.

9. Lobstein T., Jackson-Leach R., Moodie M.L., Hall K.D., Gortmaker S.L., Swinburn B.A., James W. P.T., Wang Y., McPherson K. Child and adolescent obesity: part of a bigger picture. *Lancet* 2015; 385 (9986): 2510–2520. DOI: 10.1016/S0140-6736(14)61746-3.
10. Баранов А.А., Кучма В.Р., Намазова-Баранова Л.С., Сухарева Л.М., Ильин А.Г., Рапопорт И.К., Широкова В.И., Левитская А.А., Чумакова О.В., Антонова Е.В., Альбицкий В.Ю., Звездина И.В., Чубаровский В.В., Соколова Н.В., Сергеева А.А. Стратегия «Здоровье и развитие подростков России» (гармонизация Европейских и Российских подходов к теории и практике охраны и укрепления здоровья подростков. М. 2010 / *Baranov A.A., Kuchma V.R., Namazova-Baranova L.S., Sukhareva L.M., Ilyin A.G., Rapoport I.K., Shirokova V.I., Levitskaya A.A., Chumakova O.V., Antonova E.V., Albitsky V.Yu., Zvezdina I.V., Chubarovsky V.V., Sokolova N.V., Sergeeva A.A.* Strategy “Health and development of adolescents in Russia” (harmonization of European and Russian approaches to the theory and practice of protecting and promoting the health of adolescents. Moscow 2010 (in Russian).
11. Дедов И.И., Мельниченко Г.А., Бутрова С.А., Савельева Л.В. Ожирение в подростковом возрасте. Результаты российского эпидемиологического исследования. *Тер. архив*. 2007; 10: 28–32 / *Dedov I.I., Melnichenko G.A., Butrova S.A., Savelyeva L.V.* Obesity in adolescence. Results of a Russian epidemiological study. *Ter. archive*. 2007; 10: 28–32 (in Russian).
12. Weibrauch-Blüher S., Wiegand S. Risk Factors and Implications of Childhood Obesity. *Curr Obes Rep*. 2018; 7 (4): 254–259. DOI: 10.1007/s13679-018-0320-0
13. Martínez-Villanueva J., González-Leal R., Argente J., Martos-Moreno G.A. 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: 10.1016/j.anpedi.2018.06.013
14. Нетребенко О.К., Украинцев С.Е., Мельникова И.Ю. Ожирение у детей: новые концепции и направления профилактики. Обзор литературы. *Вопросы современной педиатрии*. 2017; 16 (5): 399–405. DOI: 10.15690/vsp.v16i5.1804 / *Netrebenko O.K., Ukraintsev S.E., Melnikova I.Yu.* Obesity in children: new concepts and directions for prevention. Literature review. *Issues of modern pediatrics* 2017; 16 (5): 399–405. DOI: 10.15690/vsp.v16i5.1804 (in Russian).
15. 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. DOI: 10.17116/prof-med20192204243 / *Namazova-Baranova L.S., Kovtun O.P., Anufrieva E.V., Naboychenko E.S.* The value of behavioral determinants in the formation of overweight and obesity in adolescents. *Russian Journal of Preventive Medicine* 2019; 22 (4): 2043–2048. DOI: 10.17116/prof-med20192204243 (in Russian).
16. 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: 10.1089/bfm.2016.0124
17. 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: 10.3390/jcm9123795
18. Jimenez-Chillaron J.C., Duaz R., Martinez D., Pentinat T., Ramon-Krauel M., Ribo S., Plosch T. The role of nutrition on epigenetic modifications and their implications on health. *Biochimie* 2012; 94: 2242–2263.
19. Ng S.F., Lin R.C., Laybutt D.R., Barres R., Owens J.A., Morris M.J. Chronic high-fat diet in fathers programs betacell dysfunction in female rat offspring. *Nature* 2010; 467: 963–966.
20. Carone B.R., Fauquier L., Habib N. Paternally induced transgenerational environmental

reprogramming of metabolic gene expression in mammals. *Cell*. 2010; 143: 1084–1096.

21. *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: 10.1089/bfm.2016.0124

22. *Mueller N.T., Mao G., Bennet W.L. 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: 10.1038/ijo.2016.219

23. *Singh S.B., 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: 10.1038/s41366-018-0273-0

24. *Vael C., Verhulst S.L., Nelen V., H Goossens & Kristine N.* Desager Intestinal microflora and body mass index during the first three years of life: an observational study. *Gut Pathog*. 2011; 3 (1): 8. DOI: 10.1186/1757-4749-3-8

26. *Wang J., Wu Y., Xiong G. et al.* Introduction of complementary feeding before 4 months of age increases the risk of childhood overweight or obesity: A meta-analysis of prospective cohort studies. *Nutr Res*. 2016; 36: 759–770. DOI: 10.1016/j.nutres.2016.03.003.

27. *Grote V., Theurich M., Luque V. et al.* Complementary Feeding, Infant Growth, and Obesity Risk: Timing, Composition, and Mode of Feeding. *Nestle Nutr Inst Workshop Ser*. 2018; 89: 93–103. DOI: 10.1159/000486495.

28. *Петеркова В.А., Безлепкина О.Б., Болотова Н.В. и др.* Клинические рекомендации «Ожирение у детей». Проблемы эндокринологии 2021; 67 (5): 67–83. DOI: 10.14341/probl12802 / *Peterkova V.A., Bezlepkina O.B., Bolotova N.V. et al.* Clinical guidelines «Obesity in children». *Problems of Endocrinology* 2021; 67 (5): 67–83. DOI: 10.14341/probl12802 (in Russian).

29. *Taveras E.M., Rifas-Shiman S.L., Oken E. et al.* Short sleep duration in infancy and risk of childhood overweight. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2008; 162 (4): 305–311. DOI: 10.1001/archpedi.162.4.305

30. *Александров А.А., Петеркова В.А., Васюкова О.В.* Рекомендации по диагностике, лечению и профилактике ожирения у детей и подростков. М.: Практика 2015; 136 / *Aleksandrov A.A., Peterkova V.A., Vasyukova O.V.* Rekomendatsii po diagnostike, lecheniyu i profilaktike ozhireniya u detei i podrostkov. Moscow: Praktika 2015; 136 (in Russian).

31. *Robinson T.N., Banda J.A., Hale L. et al.* Screen Media Exposure and Obesity in Children and Adolescents. *Pediatrics*. 2017; 140 (S2): 97–101. DOI: 10.1542/peds.2016-1758K

32. *Bickham D.S., Blood E.A., Walls C.E. et al.* Characteristics of screen media use associated with higher BMI in young adolescents. *Pediatrics*. 2013; 131 (5): 935–941. DOI: 10.1542/peds.2012-1197

33. *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: 10.3390/ijerph17197324

34. *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: 10.5551/jat.38570

35. *Дедов И.И., Мельниченко Г.А.* Ожирение. М.: МИА 2004; 456 / *Dedov I.I., Melnichenko G.A.* Obesity. Moscow: MIA 2004; 456 (in Russian).

36. *Simmonds M., Burch J., Llewellyn A.* 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: 1–336. DOI: 10.3310/hta19430.

37. *Van Strien T., Bazelier F.G.* Perceived parental control of food intake is related to external, restrained and emotional eating in 7–12-year old boys and girls. *Appetite* 2007; 49 (3): 618–625.

38. Эндокринология: новости, мнения, обучение. 2018; 7 (2): 51–59. DOI: 10.24411/2304-9529-2018-12005 / *Endokrinologiya: novosti, mneniya, obucheniye* 2018; 7 (2): 51–59. DOI: 10.24411/2304-9529-2018-12005 (in Russian).

39. *Ахмедова Р.М., Софронова Л.В., Владимирова К.Н.* Оценка качества жизни подростков, страдающих эндокринными заболеваниями. *Pediatrician* 2016; 7 (1): 16–21 DOI: 10.17816/PED7116-21 / *Akhmedova R.M., Sofronova L.V., Vladimirova K.N.* Assessment of the quality of life of adolescents suffering from endocrine diseases. *Pediatrician* 2016; 7 (1): 16–21. DOI: 10.17816/PED7116-21 (in Russian).

40. *Boswell N., Byrne R., Davies P.S.W.* Aetiology of eating behaviours: A possible mechanism to understand obesity development in early childhood. *Neurosci Biobehav Rev.* 2018; 95: 438–448. DOI: 10.1016/j.neubiorev.2018.10.020

41. *Бердина О.Н.* Роль сна и его нарушений в формировании когнитивных функций в детском возрасте. Бюллетень ВСИЦ СО РАМН 2014; 6 (100) / *Berdin O.N.* The role of sleep and its disorders in the formation of cognitive functions in childhood. *Bulletin of the VSSC SB RAMS* 2014; 6 (100) (in Russian).

42. *Norman J., Kelly B., McMabon A.T. et al.* Sustained impact of energy-dense TV and online food advertising on children's dietary intake: a withinsubject, randomised, crossover, counterbalanced trial. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2018; 15 (1): 37. DOI: 10.1186/s12966-018-0672-6

43. *Драткина О. М., Карамнова Н. С., Концевая А.В., Горный Б. Э., Дадаева В.А., Дроздова Л.Ю., Еганян Р.А., Елиашевич С.О., Измайлова О.В., Лавренова Е.А., Лищенко О.В., Скрипникова И.А., Швабская О.Б., Шишкова В.Н.* Российское общество профилактики неинфекционных заболеваний (РОПНИЗ). Алиментарно-зависимые факторы риска хронических неинфекционных заболеваний и при-

вычки питания: диетологическая коррекция в рамках профилактического консультирования. Методические рекомендации. Кардиоваскулярная терапия и профилактика 2021; 20 (5): 2952. DOI: 10.15829/1728-8800-2021-2952 / *Drapkina O.M., Karamnova N.S., Konsevaya A.V., Gornyy B.E., Dadaeva V.A., Drozdova L.Yu., Yeganyan R.A., Eliashevich S.O., Izmailova O. V., Lavrenova E.A., Lischenko O.V., Skripnikova I.A., Shvabskaya O.B., Shishkova V.N.* Russian Society for the Prevention of Noncommunicable Diseases (ROPNIZ). Alimentary-dependent risk factors for chronic non-communicable diseases and eating habits: dietary correction within the framework of preventive counseling. Methodological Guidelines. *Cardiovascular Therapy and Prevention* 2021; 20 (5): 2952. DOI: 10.15829/1728-8800-2021-2952 (in Russian).

44. *Kelly A.S., Auerbach P., Barrientos-Perez M. et al.* A Randomized, Controlled Trial of Liraglutide for Adolescents with Obesity. *N Engl J Med.* 2020; 382 (22): 2117–2128. DOI: 10.1056/NEJMoa1916038

45. *Mastrandrea L.D., Witten L., Carlsson Petri K.C. et al.* Liraglutide effects in a paediatric (7–11 y) population with obesity: A randomized, double-blind, placebo-controlled, short-term trial to assess safety, tolerability, pharmacokinetics, and pharmacodynamics. *Pediatr Obes.* 2019; 14 (5): e12495. DOI: 10.1111/ijpo.12495

46. *Robert H. Lustig, Pamela S. Hinds, Karen Ringwald-Smith, Robbin K. Christensen, Sue C. Kaste, Randi E. Schreiber, Shesh N. Rai, Shelly Y. Lensing, Shengjie Wu, Xiaoping Xiong* Octreotide Therapy of Pediatric Hypothalamic Obesity: A Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 2003; 88 (6): 2586–2592. DOI: 10.1210/jc.2002-030003

47. *Pandita A., Sharma D., Pandita D. et al.* Childhood obesity: prevention is better than cure. *Diabetes Metab Syndr Obes.* 2016; 9: 83–89. DOI: 10.2147/DMSO.S90783

48. *Разина А.О., Руненко С.Д., Ачкасов Е.Е.* Проблема ожирения: современные тенденции

в России и в мире. Вестник Российской академии медицинских наук 2016; 71 (2): 154–159. DOI: 10.15690/vramn655 / Razina A.O., Runenko S.D., Achkasov E.E. Obesity: Current Global and Russian Trends. *Annals of the Russian Academy of Medical Sciences* 2016; 71 (2): 154–159. DOI: 10.15690/vramn655 (in Russian).

49. Беляева И.А., Намазова-Баранова Л.С., Турти Т.В. Введение прикорма как мера профилактики избыточной массы тела и ожирения у детей с позиций концепции «первых 1000 дней». Вопросы современной педиатрии 2020; 19 (3): 220–227. DOI: 10.15690/vsp.v19i3.2118 / Belyaeva I.A., Namazova-Baranova L.S., Turti T.V. Introduction of complementary feeding as a measure to prevent overweight and obesity in children from the perspective of the “first 1000 days” concept. *Issues of modern pediatrics* 2020; 19 (3): 220–227. DOI: 10.15690/vsp.v19i3.2118 (in Russian).

50. Gestational diabetes mellitus in Europe: prevalence, current screening practice and barriers to screening. *Diabetic Medicine* 2011; 844–854.

51. Шендеров Б.А. Роль питания и кишечной микрофлоры в программировании и реализации эпигенома здоровых и больных людей. Вестник восстановительной медицины 2013; 1: 102–107 / Shenderov B.A. The role of nutrition and intestinal microflora in the programming and implementation of the epigenome of healthy and sick people. *Bulletin of restorative medicine* 2013; 1: 102–107 (in Russian).

52. Тутельян В.А., Конь И.Я. Детское питание: Руководство для врачей. М.: Медицинское информационное агентство 2013; 744 / Tutelyan V.A., Kon I.Ya. Baby food: A guide for doctors. Moscow: Medical Information Agency 2013; 744 (in Russian).

53. Нетребенко О.К. Младенческие истоки ожирения и сердечно-сосудистых заболеваний у детей. Nestle News Бюллетень 2012; 34: 4–6 / Netrebenko O.K. Infantile origins of obesity and cardiovascular disease in children. *Nestle News Bulletin* 2012; 34: 4–6 (in Russian).

54. Батурич А.К., Конь И.Я., Гмошинская М.В., Украинцев С.Е. Рациональное питание беременных и кормящих женщин. Информационное письмо. М., 2009; 16 / Baturin A.K., Kon I.Ya., Gmoshinskaya M.V., Ukraintsev S.E. Rational nutrition for pregnant and lactating women. Information mail. Moscow 2009; 16 (in Russian).

55. Конь И.Я., Гмошинская М.В. Питание женщин в период беременности. Consilium medicum. Приложение «Педиатрия». 2006; 1: 57–62. / Kon I.Ya., Gmoshinskaya M.V. Nutrition of women during pregnancy. *Consilium medicum. Application "Pediatrics"* 2006; 1: 57–62 (in Russian).

56. Камалова А.А. Современные подходы к профилактике ожирения у детей. Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2016; 61 (6): 43–48. DOI: 10.21508/1027-4065-2016-61-6-43-48 / Kamalova A.A. Current approaches to preventing childhood obesity. *Rossiiskij vestnik perinatologii i pediatrii* 2016; 61 (6): 43–48. DOI: 10.21508/1027-4065-2016-61-6-43-48 (in Russian).

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Вклад авторов** равноценен.

Поступила: 06.05.2024

Одобрена: 30.05.2024

Принята к публикации: 31.05.2024

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом: Факторы риска формирования экзогенно-конституционального ожирения и возможности его профилактики у детей и подростков / А.Д. Черныдьев, Л.В. Софронова, Н.В. Минаева, Р.М. Ахмедова // Пермский медицинский журнал. – 2024. – Т. 41, № 3. – С. 98–108. DOI: 10.17816/pmj41398-108

Please cite this article in English as: Chernyadyev A.D., Sofronova L.V., Minaeva N.V., Akhmedova R.M. Risk factors for exogenous-constitutional obesity and possibilities of its prevention in children and adolescents. *Perm Medical Journal*, 2024, vol. 41, no. 3, pp. 98-108. DOI: 10.17816/pmj41398-108