

Клинико-социальные и психолого-педагогические подходы в профилактике и лечении ожирения и метаболического синдрома у детей

В.А. Дударева¹, А.А. Шикалева^{2*}, М.Л. Максимов^{3,4,5},
И.Г. Дядикова¹, А.В. Шулаев²

¹Ростовский государственный медицинский университет, г. Ростов-на-Дону, Россия;

²Казанский государственный медицинский университет, г. Казань, Россия;

³Казанская государственная медицинская академия — филиал Российской медицинской академии последиplomного образования, г. Казань, Россия;

⁴Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, г. Москва, Россия;

⁵Институт фундаментальной медицины и биологии Казанского (Приволжского) федерального университета, г. Казань, Россия

Реферат

Ожирение в детской популяции представляет собой остро стоящую проблему в Европейском регионе, в том числе, в странах, участвующих в Европейской инициативе Всемирной организации здравоохранения по эпиднадзору по ожирению среди детей. По их данным, доля детей с избыточным весом достигает 43%. Избыточный вес и ожирение, а также связанные с ними болезни в значительной степени предотвратимы. По этой причине профилактике ожирения детей необходимо уделять первоочередное внимание. В подростковом возрасте ожирение достигло масштабов эпидемии во всём мире, причём распространённость осложнённого ожирения за последние 35 лет увеличилась, по меньшей мере, в 4 раза. Большинство подростков, страдавших ожирением, также имеют избыток жировой массы и во взрослой жизни, что повышает риск развития осложнений, вызванных ожирением, таких как сахарный диабет 2-го типа и сердечно-сосудистые заболевания, и негативно сказывается на социальном и психологическом здоровье. В современных условиях профилактика формирования избыточной массы тела и ожирения у школьников не имеет системного характера: не уделяют должного внимания выявлению возможных факторов риска, нет единых подходов у специалистов различного уровня к методологии предупреждения формирования избыточной массы тела и ожирения, далеко не всегда осуществляют рациональные гигиенические мероприятия по предупреждению развития ожирения, не в полной мере анализируют причины поздней диагностики избыточной массы тела у школьников педиатрами, в недостаточной степени изучают мотивацию детей и родителей к изменению образа жизни в целях борьбы с избыточным весом. Системное осуществление подобной профилактики могло бы способствовать снижению количества школьников с избыточной массой тела и улучшению состояния здоровья детской популяции.

Ключевые слова: ожирение у детей, профилактика метаболического синдрома у детей.

Для цитирования: Дударева В.А., Шикалева А.А., Максимов М.Л., Дядикова И.Г., Шулаев А.В. Клинико-социальные и психолого-педагогические подходы в профилактике и лечении ожирения и метаболического синдрома у детей. *Казанский мед. ж.* 2022;103(3):492–503. DOI: 10.17816/KMJ2022-492.

*Для переписки: shikaleva@gmail.com
Поступила 20.08.2021; принята в печать 10.02.2022;
опубликована: 10.06.2022.
© Эко-Вектор, 2022. Все права защищены.

*For correspondence: shikaleva@gmail.com
Submitted 20.08.2021; accepted 10.02.2022;
published: 10.06.2022.
© Eco-Vector, 2022. All rights reserved.

REVIEW | DOI: 10.17816/KMJ2022-492

Clinical-social and psychological-pedagogical approaches in the prevention and treatment of obesity and metabolic syndrome in children

V.A. Dudareva¹, A.A. Shikaleva^{2*}, M.L. Maksimov^{3,4,5}, I.G. Dyadikova¹, A.V. Shulaev²¹Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia;²Kazan State Medical University, Kazan, Russia;³Kazan State Medical Academy, a branch of the Russian Medical Academy of Postgraduate Education, Kazan, Russia;⁴Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov, Moscow, Russia;⁵Institute of Fundamental Medicine and Biology, Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia

Abstract

Childhood obesity is an acute problem in the European Region, including countries participating in the World Health Organization's European Childhood Obesity Surveillance Initiative. According to their data, the proportion of overweight children reaches 43%. Overweight and obesity, as well as related diseases, are largely preventable. For this reason, the prevention of childhood obesity should be given top priority. Adolescence obesity has reached epidemic proportions worldwide, with the prevalence of complicated obesity increasing at least fourfold over the past 35 years. Most obese adolescents also have excess body fat mass in adulthood, which increases the risk of obesity-related complications, such as type 2 diabetes and cardiovascular disease, and negatively affects social and psychological health. In modern conditions the prevention of the overweight and obesity formation among schoolchildren is not systemic: no attention is paid to the identification of possible risk factors, no unified approaches exist among specialists of various levels to the methodology for preventing the overweight and obesity formation, rational hygienic measures for preventing obesity are not always implemented, the causes of late diagnostics of overweight and obesity among schoolchildren by pediatricians are not fully analyzed, the motivation of children and parents to change their lifestyle in order to fight overweight are not sufficiently studied. The systemic implementation of such preventive measures could help to reduce the number of overweight schoolchildren and improve the health of the child population.

Keywords: obesity in children, prevention of metabolic syndrome in children.

For citation: Dudareva VA, Shikaleva AA, Maksimov ML, Dyadikova IG, Shulaev AV. Clinical-social and psychological-pedagogical approaches in the prevention and treatment of obesity and metabolic syndrome in children. *Kazan Medical Journal*. 2022;103(3):492–503. DOI: 10.17816/KMJ2022-492.

Согласно данным разработанной Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) региональной европейской политики здравоохранения «Здоровье-2020», в Европе отмечают высокую частоту случаев преждевременной смерти, обусловленных нездоровым образом жизни. Так, в Европе вызывает беспокойство неуклонный рост у взрослых и детей показателей избыточной массы тела и ожирения, требующий обеспечения населения здоровыми пищевыми продуктами и условиями для здорового питания на протяжении всей жизни [1]. По данным ВОЗ, в Европейском регионе свыше 50% взрослых (чаще женщин) и каждый третий ребёнок имели избыточную массу тела или страдали ожирением [2].

Проведённое в 2014 г. ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания и биотехнологии» мультицентровое исследование с участием 5182 детей показало высокую распространённость избыточной массы тела и ожирения, они составили в среднем 19,9 и 5,6% соответственно в группах 5 и 15 лет [3]. Растущая распространённость ожирения сре-

ди детей связана с появлением сопутствующих заболеваний, которые ранее считали «взрослыми», включая гипертоническую болезнь, сахарный диабет 2-го типа, неалкогольную жировую болезнь печени, синдром обструктивного апноэ сна и дислипидемию [4].

Период от зачатия до 2-летнего возраста считают наиболее важным для индукции тех патофизиологических нарушений, которые в конечном итоге приводят к ожирению в детстве, а затем и к ожирению во взрослом возрасте. Именно поэтому интересен следующий факт: количество детей младшего возраста с избыточным весом или ожирением утроилось в период с 1990 по 2012 и 2016 г. и растёт параллельно с показателями материнского ожирения. Существует убедительная связь между ожирением матери, рождением ребёнка с избыточным весом и развитием ожирения во взрослом состоянии [5].

Ожирение у беременной увеличивает риск возникновения у будущего ребёнка инсулинорезистентности, нарушения функции митохондрий, сердечно-сосудистых заболеваний,

бронхиальной астмы, приводит к снижению когнитивных функций и нарушению формирования нервной системы, а также способствует развитию неалкогольной жировой болезни печени. Так, последнюю выявляют примерно у 34% детей с ожирением в возрасте от 3 до 18 лет, и половина случаев на момент постановки диагноза уже перешла в неалкогольный стеатогепатит. А у новорождённых в возрасте около 2 нед, рождённых от матерей с ожирением, а также с гестационным сахарным диабетом, было выявлено на 68% больше внутривисцерального жира по сравнению с новорождёнными от матерей с нормальным весом, что достоверно коррелировало с индексом массы тела матери (ИМТ) [6, 7].

Дети, страдающие ожирением, чаще становятся взрослыми с ожирением. Также эти дети имеют повышенный риск развития сахарного диабета 2-го типа, сердечно-сосудистых заболеваний и метаболического синдрома (МС). У девочек с ожирением отмечают раннее половое созревание, более высокий ИМТ и жировые отложения во время наступления менархе [8].

ВОЗ определяет избыточный вес и ожирение как результат формирования аномальных или чрезмерных жировых отложений, которые могут наносить вред здоровью [9]. Согласно клиническим рекомендациям «Ожирение у детей» (2021), ожирение — гетерогенная группа наследственных и приобретённых заболеваний, связанных с избыточным накоплением жировой ткани в организме [10].

У большинства детей с ожирением нет основной эндокринной или единственной генетической причины увеличения веса. Наиболее частой причиной ожирения у детей бывает положительный энергетический баланс вследствие избыточного поступления калорий в сочетании с генетической предрасположенностью к увеличению веса [4]. Таким образом, самая распространённая форма ожирения — конституционально-экзогенная (простая, идиопатическая), вероятность развития и степень проявления которой во многом зависят от образа жизни и характера питания ребёнка.

Данное обстоятельство подтверждается и современной гипотезой, выдвинутой С. Ling и Т. Rönn в 2019 г., которая гласит: «Учитывая эпидемические темпы распространения ожирения, предполагается, что наши гены запрограммированы для хранения жира или максимума избыточной энергии, которая поступает в организм. Эта ситуация возникает вследствие повышения качества и уровня жизни во всём мире в сочетании с широким доступом к оби-

лию фаст-фуда и других высокоэнергетических источников. Объяснить масштабы ожирения как распространяющейся эпидемии только лишь генетическими факторами невозможно» [11].

Ожирение — своеобразная ловушка, в которую попал современный человек, стремясь к благам цивилизации и получив широкий доступ к пище. Так, среди основных пищевых факторов риска развития ожирения указывают хроническое избыточное потребление продуктов, содержащих простые углеводы и насыщенные жирные кислоты с соответствующим дисбалансом соотношения ω_3 - и ω_6 -полиненасыщенных жирных кислот [12].

Выявлено, что при соблюдении вегетарианской диеты нарушение оптимального соотношения ω_3 - и ω_6 -полиненасыщенных жирных кислот приводит к ситуации, когда избыток линолевой кислоты (ω_6) конкурентно препятствует способности α -линоленовой кислоты (ω_3) использовать ферменты элонгации и десатуразы, в результате на 40–50% снижается конверсия α -линоленовой кислоты в эйкозапентаеновую и докозагексаеновую кислоты [13].

Дефицит перечисленных кислот у детей различных возрастных групп приводит не только к развитию воспаления низкой интенсивности, столь характерного для ожирения, но и к значительному снижению светочувствительности фоторецепторов сетчатки и ухудшению нервно-психического развития, а также снижению нейрокогнитивных способностей [14–16].

Избыточное потребление продуктов, содержащих простые углеводы, также вносит свой вклад в развитие ожирения и приводит к формированию определённых пищевых стереотипов, таких как отказ от потребления молочных продуктов и овощей или снижение их количества в рационе. Как известно, простые углеводы по своей природе входят в состав и полезных в питании детей фруктов, ягод и овощей. Однако чаще в литературе речь идёт о так называемых «свободных сахарах», добавляемых в пищевые продукты или напитки, присутствующих в мёде, сиропах, фруктовых соках и их концентратах, потребляемых в избыточном количестве [17, 18].

Перечисленные нарушения структуры рациона в мире носят общее название «западная диета». В России используют несколько иной термин — «пища бедняка», который подразумевает избыточное содержание в рационе жиров и углеводов, дефицит животного белка, недостаточное содержание большинства витаминов группы В, витамина D, кальция и ряда микроэлементов за счёт сниженного относи-

тельно рекомендуемых норм здорового питания потребления молочных продуктов, свежих фруктов и овощей [19–21].

При проведении анализа структуры фактического питания детей 3–19 лет в Российской Федерации было выявлено, что избыточное потребление общего жира, особенно у детей старших возрастов (11–19 лет), составляет 34–35% общей калорийности рациона; потребление насыщенных жирных кислот в рационе 90% детей — более 10% калорийности; добавление сахара в рацион 61–74% детей превышает 10% общей энергии рациона, а у 3–4% детей — 25% суточной калорийности рациона; повышено количество поваренной соли при низком потреблении кальция во всех возрастных группах с наибольшим отклонением в группе 14–19 лет, особенно у девочек, а также железа (наибольшая степень недостаточного поступления с пищей отмечена у девочек 14–19 лет) [22].

У детей дошкольного возраста (5–7 лет) с первичным экзогенным ожирением I степени в структуре фактического питания отмечают высокую энергетическую ценность за счёт превышения потребления всех основных пищевых веществ на 45–58% выше рекомендуемой нормы. Рационы этих детей избыточны по содержанию насыщенных жиров, моно- и дисахаридов, также выявлена высокая частота потребления хлебобулочных, кондитерских изделий, продуктов с высоким содержанием жира (майонеза, сливочного масла и др.) [23–25].

Постановка диагноза «ожирение» у детей представляет трудности в связи с многообразием форм (простое, гипоталамическое, ожирение при нейроэндокринных заболеваниях, ятрогенное, моногенное, синдромальное) и требует тщательного обследования ребёнка. Диагностическим критерием определения избыточной массы тела и ожирения у детей служит определение величины стандартных отклонений (SDS) ИМТ. При этом ожирение определяют как ИМТ, равный или более +2,0 SDS ИМТ, а избыточную массу тела — от +1,0 до +2,0 SDS ИМТ [10, 26].

При всех перечисленных вариантах ожирения диетотерапия является неотъемлемой частью. Именно поэтому на этапе постановки диагноза необходимо проведение оценки фактического питания компьютерным частотным методом или путём анализа дневника питания. Анализ частоты потребления пищи позволяет определить характер питания за предшествующий месяц, провести оценку потребности в энергии в будние и выходные дни, частоты потребления по группам продуктов, состояния

питания по профилю потребления пищевых веществ, а также выявить риск развития дефицита или избытка пищевых веществ [27].

Ведение дневника питания позволяет эффективно осуществлять самоконтроль над потребляемым и расходуемым. Цели использования дневника питания: приучение к дисциплине и упорядочение рациона питания, формирование осознанного отношения к изменению режима и качества питания, оценка пищевых привычек и количества реально съеданной пищи, осознанная коррекция рациона [28–30].

«Типичного» пациента и его родителей/законных представителей, как правило, неоднократно направляют на приём к врачу-диетологу. Мотивация этого тандема очень низкая в силу различных причин (семья не хочет или не может изменить пищевые привычки, отсутствует адекватное представление о последствиях данного заболевания для ребёнка и т.п.). Происходит «игра-поиск» любой причины заболевания, кроме очевидно избыточного рациона, в надежде на чудо, которое может осуществить только врач. Именно врач обнаружит, устранит причину заболевания без каких-либо усилий со стороны пациента [31].

При формировании мотивации «типичный» пациент описывает такие внешние признаки личности, как стройность и элегантность. Однако личность — это целая совокупность параметров, динамически изменяющихся с течением времени при взаимодействии личности с окружающим миром. Эти параметры можно условно разделить на три категории: динамические (невербальное и экспрессивное поведение), среднеустойчивые (внешнее оформление личности — причёска, украшения, косметика и т.п.) и устойчивые (индивидуально-конституциональные характеристики человека, физиогномика) [32].

Изучение генотипа и эпигенетические исследования

Ожирение — заболевание, при котором нарушение генной регуляции бывает частью патогенеза. При этом речь идёт не о генетических, а об эпигенетических изменениях, которые направлены на адаптацию организма в меняющихся окружающих условиях [33].

Термин «эпигенетика» был впервые сформулирован в 1942 г. британским биологом Конрадом Уолдингтоном, который предполагал, что между генотипом и фенотипом лежат определённые пластические процессы развития [34]. В современных условиях под термином «эпигенетика» подразумевают любые молекулярные

механизмы, которые осуществляют регуляцию работы генов и их продуктов без изменений количества и первичной структуры молекулы дезоксирибонуклеиновой кислоты [35, 36].

Реализация этих изменений напрямую зависит от питания женщины в прегравидарном периоде, а также в течение первых 3 мес лактации [37–40].

Генетическая диагностика ожирения — это работа на опережение, то есть своевременное определение предрасположенности к развитию заболевания, предотвращение его осложнений. Полученное знание позволяет не только предотвратить развитие ожирения и его осложнений, но и улучшить качество жизни пациента путём простой модификации факторов, влияющих на эпигеном, — рациона питания и физической активности. У пациентов с высоким генетическим риском развития ожирения коррекция модифицируемых факторов должна носить пожизненный характер [41].

Коррекция психических расстройств

При ожирении возникает хроническое воспаление низкой интенсивности, которое не ограничивается жировой тканью, а распространяется на центральную нервную систему, а именно на микроглию гипоталамуса. Этот воспалительный ответ может быть вызван путём вовлечения в патологический процесс таких иммунных клеток, как макрофаги и В-клетки в центральной нервной системе. Кроме того, сама по себе пища с высоким содержанием насыщенных жиров приводит к экспрессии воспалительных цитокинов, глиозу и воспалению в гипоталамусе без признаков периферического воспаления. Это было показано в эксперименте на крысах, которые 3 дня принимали пищу с высоким содержанием жиров. [42].

Гипоталамус играет непосредственную роль в регуляции массы тела через центр голода (вентролатеральные ядра) и центр насыщения (вентромедиальные ядра). При голоде активируются вентролатеральные ядра, а при насыщении они блокируются, и проявляют активность вентромедиальные ядра. Адипоциты при ожирении становятся донорами провоспалительных цитокинов, непосредственно изменяющих активность нейронов гипоталамуса, что ведёт к возникновению психопатологических расстройств пищевого поведения [43].

Пациенты, страдающие ожирением, а также имеющие нарушения пищевого поведения, достоверно чаще демонстрируют такие психопатологические расстройства, как тревога и депрессия. Такое обстоятельство диктует

обязательным пунктом наряду с диетой включать в лечебный процесс индивидуальную или групповую работу по коррекции данных расстройств психотерапевтом или психиатром, а также, возможно, и клиническим психологом [41, 44].

Коррекция микрофлоры

Метаболом — общий геном бактерий и человека. Бактерии, масса которых в норме около 2–3 кг, имеют порядка 600 000 генов, тогда как геном человека намного скромнее и представлен примерно 6000 генов [45, 46].

Формирование микробиоценоза у человека начинается в раннем возрасте, то есть в основном на 1-м году жизни. Обращаем внимание, что именно в этот период ребёнок полностью зависит от представлений матери об адекватности и своего рациона, и рациона ребёнка. Надлежащее питание будет играть роль эпигенетического фактора. Трансформация во «взрослый» микробиоценоз зависит от множества факторов, как генетических, так и внешних. К последним относят состояние желудочно-кишечного тракта и диету (рацион). В дальнейшем у взрослого человека микробиота характеризуется не только стабильностью, но и индивидуальностью. Около 90% её составляют грамположительные фирмикуты (лактобациллы, микоплазмы, бациллы и клостридии), а 10% — грамотрицательные бактероиды (эшерихии, хеликобактер и др.) [47].

В ряде исследований показано, что у людей с избыточным весом и ожирением, включая беременных с ненормальными избыточными прибавками массы тела, наоборот преобладают бактероиды. На фоне же диетотерапии как у людей, так и у животных появляется тенденция к увеличению доли фирмикут [48–51].

Так, у детей из Буркина-Фасо было обнаружено значительно больше короткоцепочечных жирных кислот и значительно меньше энтеробактерий (шигелл и эшерихий), чем у европейцев. Авторы предположили, что такой видовой состав микробиоты детей Буркина-Фасо эволюционно приспособлен для максимального извлечения ими энергии из пищевых волокон, а также для защиты слизистой оболочки толстой кишки от воспалений и неинфекционных заболеваний [52].

Эти исследования, показавшие принципиально разные результаты, позволяют предположить, что микрофлора каждой популяции уникальна, а также эволюционно и генетически детерминирована. Значение при этом имеют не отдельные представители кишечной

микрофлоры, а их симбиозы. Основной целью изменившегося микробного пейзажа толстой кишки у пациентов с ожирением и избытком массы тела бывает максимальное извлечение энергии из потребляемой пищи. Характерную триаду при ожирении (инсулинорезистентность, увеличение жировой массы и хроническое воспаление низкой интенсивности, то есть метаболическое) можно разорвать как порочный круг путём коррекции состава микрофлоры кишечника через назначение пребиотиков, пробиотиков, симбиотиков [47].

Медикаментозная терапия

Один из препаратов, разрешённых для лечения ожирения у детей в мире и Российской Федерации, — орлистат, ингибитор желудочной и панкреатической липаз, которые участвуют в гидролизе триглицеридов и необходимы для всасывания жиров в тонкой кишке. В результате действия препарата нарушается расщепление пищевых жиров, уменьшается их всасывание. После отмены препарата его действие быстро прекращается, а активность липаз восстанавливается. Эффективность орлистата в комплексной терапии ожирения у подростков оценена в многочисленных контролируемых клинических исследованиях [10].

Лираглутид может быть полезен для контроля веса у подростков с ожирением. Федеральная служба США, контролирующая производство, хранение и реализацию пищевых продуктов, лекарственных препаратов и косметических средств (FDA), одобрила лираглутид для лечения детей в возрасте 10 лет и старше, страдающих сахарным диабетом 2-го типа [53].

Лираглутид представляет собой аналог глюкагоноподобного пептида, он ограничивает синтез глюкозы и помогает поджелудочной железе вырабатывать инсулин. Однако препарат не может служить заменой инсулина и не предназначен для пациентов с сахарным диабетом 1-го типа или диабетическим кетоацидозом [54].

Эффективность и безопасность лираглутида изучали в нескольких плацебо-контролируемых исследованиях у взрослых и в одном плацебо-контролируемом исследовании с участием 134 детей в возрасте 10 лет и старше. Приблизительно у 64% пациентов в педиатрическом исследовании содержание гликированного гемоглобина (HbA_{1c}) было ниже 7% при приёме лираглутида, тогда как в группе плацебо этот показатель составлял 37%. Такие результаты были получены независимо от того, получал ли пациент одновременно инсулин [54].

Дополнительно клиническое исследование проводили в течение года в возрастной группе от 10 до 16 лет, где первая группа добровольцев принимала метформин и лираглутид, а вторая — метформин и плацебо. Производили определение уровня глюкозы и HbA_{1c} в крови через 6 и 12 мес после начала исследования. Через 6 мес в первой группе уровень глюкозы крови был значительно ниже, чем у плацебо-группы. Уровень HbA_{1c} был на 1,06% ниже. Через 1 год последний показатель был ниже уже на 1,3%, а у детей из второй группы он в среднем увеличился на 0,5% [55].

У подростков с ожирением применение лираглутида в терапевтической дозе 3,0 мг в совокупности с ведением здорового образа жизни приводило к значительно большему снижению показателя SDS ИМТ по сравнению с плацебо и ведением здорового образа жизни [56].

Препараты для снижения веса у детей, как и у взрослых, имеют различную эффективность и схожие профили побочных эффектов. Проведение тщательных исследований и повышение уровня информированности врачей о препаратах для снижения веса могут устранить огромный пробел в лечении ожирения у детей.

Бариатрическая хирургия

Данный вид хирургии получил на сегодняшний день широкое распространение, а количество операций и специалистов в этой области ежегодно растёт [57].

Некоторые авторы даже называют бариатрические операции «золотым стандартом» лечения морбидного ожирения, указывая на эффективность этого метода, в том числе у пациентов с компенсированным циррозом печени [58].

Предполагают, что раннее хирургическое вмешательство такого типа у подростков может снизить риск стойкого тяжёлого ожирения, а также повреждения различных органов и систем в результате длительных сопутствующих заболеваний [59].

Высказано мнение, что хирургия ожирения и метаболических нарушений безопасна для подростков, а также демонстрирует устойчивое долгосрочное снижение массы тела (от 8 до 28% через 3 года после перенесённой операции) и улучшение течения сопутствующих заболеваний, связанных с ожирением, то есть ассоциируется со стадией ремиссии сахарного диабета 2-го типа, предшествующих диабету нарушениям углеводного обмена, гипертонической болезни, дислипидемий и нарушений функции почек у 65–95% пациентов [60].

Однако данные о долгосрочной эффективности и безопасности бариатрической хирургии у подростков на данный момент весьма ограничены [4].

Изменение образа жизни

По мнению специалистов клиники Мэйо, вмешательства в образ жизни (оптимизация питания и повышение физической активности) показали лишь умеренное влияние на снижение массы тела, особенно у детей с тяжёлым ожирением [4, 26].

Ряд других авторов предполагают, что для повышения эффективности мероприятий в отношении роста распространённости ожирения во всём мире, помимо работы на индивидуальном уровне, необходимо срочно предпринимать следующие меры: продвижение выбора здоровой пищи путём налогообложения нездоровой пищи, обязательная стандартизация питания в детских садах и школах, повышение ежедневной физической активности в детских садах и школах, а также запрет на рекламу нездоровой пищи для детей [61]. Доказано, что диетические вмешательства в школе, касающиеся формирования здорового рациона, могут улучшить успеваемость детей с ожирением [62].

Для адекватного контроля надлежащей массы тела у детей и подростков с избытком массы тела и ожирением рекомендовано формирование и поддержание норм рационального питания с учётом возрастных особенностей, то есть здорового (рационального, оптимального) питания [26].

Основные принципы питания детей с ожирением

Как было указано выше, рацион питания ребёнка с ожирением строится по принципу рационального сбалансированного питания.

1. *Адекватная энергетическая ценность рациона*, соответствующая энергозатратам ребёнка. С целью оценки соответствия калорийности рациона питания фактическим энергозатратам ребёнка рекомендуют полученный показатель энергозатрат (ккал/кг в сутки) умножать на массу тела и определять суммарные энергозатраты ребёнка (ккал/сут). Далее можно руководствоваться полученными данными для построения циклического меню.

2. *Сбалансированность рациона* по всем заменимым и незаменимым пищевым факторам.

Пункты 1 и 2 отражены в методических рекомендациях «Рациональное питание. Нормы физиологических потребностей в энергии и пи-

щевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» от 2021 г. [63].

Не имеет смысла жёстко ограничивать детей в тех или иных компонентах диеты (например, белков, жиров или углеводов, микронутриентов). В систематическом обзоре, включавшем 10 рандомизированных контролируемых исследований и посвящённом влиянию диетических вмешательств и изменений образа жизни у детей и подростков с неалкогольной жировой болезнью печени, показано, что как низкоуглеводные, так и низкожировые диеты могут привести к улучшению показателей печени, если будет достигнуто снижение массы тела [64].

3. *Максимальное разнообразие рациона*, являющееся основным условием обеспечения его сбалансированности. Меню должно учитывать физиологическую потребность организма в энергии и пищевых веществах, а также фактические энергозатраты ребёнка; быть разнообразным, безопасным и сбалансированным; включать продукты для детского питания, обогащённые витаминами, минералами, бифидобактериями; содержать блюда, в технологии приготовления которых использованы щадящие способы кулинарной обработки, обеспечивающие сохранение вкусовых качеств; предусматривать возможность организации питания детей с учётом медицинских показаний.

4. *Оптимальный режим питания*. Количество приёмов пищи должно кратно 4–5. Так, многие исследования показывают, что распределение потребления энергии и питательных веществ на 4–5 приёмов пищи в день (а не на 3 стандартных) может положительно повлиять на здоровье человека. Включение 1–2 перекусов в ежедневный режим снижает потенциальную пищеварительную и метаболическую перегрузку, вызванную меньшим количеством более тяжёлых приёмов пищи, и может способствовать соблюдению рекомендаций по группам продуктов (например, фрукты, молочные продукты) и питательным веществам, таким как клетчатка и витамины. Состав перекуса следует оценивать с учётом дневного режима питания. В детском возрасте, а также для определённых групп населения перекусы, возможно, должны соответствовать определённым характеристикам, чтобы быть оптимальными как по составу, так и по времени [65].

При наличии у ребёнка сахарного диабета приёмов пищи должно быть 6–7 в день, небольшими порциями. Необходимость такого режима продиктована стремлением приспособить питание к действию пролонгированного инсулина, так как при пропуске приёма пищи

возможна гипогликемия, а при потреблении большого количества углеводов — пиковое повышение гликемии, которое не покрывается действием инсулина пролонгированного действия. Кроме того, из-за существенных колебаний всасывания инсулина из подкожной жировой клетчатки и непостоянства всасывания углеводов в кишечнике зачастую невозможно добиться синхронного действия инсулина и пищи по времени, а значит, и хорошей гликемии [66–68].

5. *Адекватная технологическая и кулинарная обработка* продуктов питания и блюд, обеспечивающая их высокие вкусовые качества и сохранность исходной пищевой ценности.

6. *Учёт индивидуальных особенностей детей* (в том числе непереносимости ими отдельных продуктов и блюд).

7. *Обеспечение безопасности питания*, включая соблюдение всех санитарно-эпидемиологических требований к состоянию пищеблока, поставляемым продуктам питания, их транспортированию, хранению, приготовлению и раздаче блюд.

Заключение

Дети, страдающие ожирением, подвержены МС и риску развития сахарного диабета 2-го типа и сердечно-сосудистых заболеваний. На данный момент есть много сообщений о детях, страдающих ожирением, но недостаточно данных о детях, страдающих МС, зарегистрированных в детских учреждениях развивающихся стран. Текущие эпидемиологические исследования показали, что распространённость МС в детском возрасте высока во многих странах, причём наибольшая доля диагнозов МС приходится на людей с избыточной массой тела и ожирением.

Избыточная масса тела и ожирение у детей — всемирная «эпидемия», требующая принятия срочных мер. Профилактические мероприятия и выявление клинико-социальных предикторов, приводящих к развитию МС, должны стать одними из политических приоритетов для достижения успеха как на региональном, так и на мировом уровнях. Надлежащая диагностика МС и связанных с ним сопутствующих заболеваний должна начинаться как можно раньше у детей и подростков, страдающих ожирением.

Таким образом, учитывая всё вышесказанное, хотим дать простые и применимые в работе врача любой специальности советы по коррекции образа жизни ребёнка.

1. Необходимо привлекать к работе с пациентом, страдающим ожирением, команду специ-

алистов в составе педиатра, эндокринолога, генетика, психиатра (психотерапевта, психолога, клинического психолога), гастроэнтеролога, хирурга и диетолога.

2. Следует провести тщательный анализ рациона и пищевых привычек ребёнка и его ближайшего окружения и составить рацион в соответствии с нормативной документацией.

Участие авторов. В.А.Д., А.А.Ш., И.Г.Д. и А.В.Ш. — сбор и анализ данных, разработка концепции и дизайна исследования, написание текста рукописи, научное редактирование; М.Л.М. — сбор и анализ данных, разработка концепции и дизайна исследования, написание текста рукописи, научное редактирование, окончательное одобрение рукописи. **Источник финансирования.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов по представленной статье.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Материалы с сайта Европейского регионального бюро ВОЗ.* https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0017/215432/Health2020-Long-Rus.pdf (дата обращения: 01.07.2021). [Materials from the website of the WHO Regional Office for Europe.] https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0017/215432/Health2020-Long-Rus.pdf (access date: 01.07.2021). (In Russ.)]
2. Всемирная организация здравоохранения. *Ожирение и избыточный вес.* Информационный бюллетень. <https://gateway.euro.who.int/ru/themes/obesity-physical-activity-and-nutrition/infographics/> (дата обращения: 01.07.2021). [Vsemirnaya organizatsiya zdravookhraneniya. *Ozhirenie i izbytochnyy ves.* Informatsionnyy byulleten'. (World Health Organization. Obesity and overweight. News bulletin.) <https://gateway.euro.who.int/ru/themes/obesity-physical-activity-and-nutrition/infographics/> (access date: 01.07.2021). (In Russ.)]
3. Тутельян В.А., Батурин А.К., Конь И.Я., Мартинчик А.Н., Углицких А.К., Коростелева М.М., Тоболева М.А., Алёшина И.В. Распространённость ожирения и избыточной массы тела среди детского населения РФ: мультицентровое исследование. *Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского.* 2014;93(5):28–31. [Tutelyan VA, Baturin AK, Kon IYa, Martinchik AN, Uglitskih AK, Korosteleva MM, Toboleva MA, Aleshina IV. Prevalence of overweight and obesity in child population of Russia: multicenter study. *Pediatriya. Zhurnal imeni G.N. Speranskogo.* 2014;93(5):28–31. (In Russ.)] EDN: SNVFPR.
4. 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: 10.1016/j.mayocp.2016.09.017.
5. Mameli C, Mazzantini S, Zuccotti GV. Nutrition in the first 1000 days: The origin of childhood obesity. *Int J Environ Res Public Health.* 2016;13(9):838. DOI: 10.3390/ijerph13090838.
6. Dutton H, Borengasser SJ, Gaudet LM, Barbour LA, Keely EJ. Obesity in pregnancy: Optimizing outcomes for

- mom and baby. *Med Clin North Am.* 2018;102(1):87–106. DOI: 10.1016/j.mcna.2017.08.008.
7. Hill B, Skouteris H, Boyle JA, Bailey C, Walker R, Thangaratnam S, Sundseth H, Stephenson J, Steegers E, Redman LM, Montanaro C, Lim S, Jorgensen L, Jack B, Borges ALV, Bergmeier HJ, Baxter JB, Harrison CL, Teede HJ. Health in preconception, pregnancy and postpartum Global Alliance: International Network Pregnancy Priorities for the Prevention of Maternal Obesity and Related Pregnancy and Long-Term Complications. *J Clin Med.* 2020;9(3):822. DOI: 10.3390/jcm9030822.
8. Lin X, Lim IY, Wu Y, Teh AL, Chen L, Aris IM, Soh SE, Tint MT, Maclsaac JL, Morin AM, Yap F, Tan H, Saw SM, Kobor MS, Meaney MJ, Godfrey KM, Chong YS, Holbrook JD, Lee YS, Gluckman PD, Karnani N; GUSTO study group. Developmental pathways to adiposity begin before birth and are influenced by genotype, prenatal environment and epigenome. *BMC Med.* 2017;15(1):50. DOI: 10.1186/s12916-017-0800-1.
9. Всемирная организация здравоохранения. *Ожирение и избыточный вес*. Информационный бюллетень. <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> (дата обращения: 01.07.2021). [Vsemirnaya organizatsiya zdravookhraneniya. *Ozhirenie i izbytochnyy ves*. Informatsionnyy byulleten'. (World Health Organization. Obesity and overweight. News bulletin.) <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> (access date: 01.07.2021). (In Russ.)]
10. *Клинические рекомендации «Ожирение у детей»*. Москва; 2021. https://www.endocrinentr.ru/sites/default/files/specialists/science/clinic-recomendations/kr_ozhirenie_deti.pdf (дата обращения: 01.07.2021). [*Klinicheskie rekomendatsii "Ozhirenie u detey"*]. (Clinical guidelines "Obesity in children".) Moskva; 2021. https://www.endocrinentr.ru/sites/default/files/specialists/science/clinic-recomendations/kr_ozhirenie_deti.pdf (access date: 01.07.2021). (In Russ.)]
11. Ling C, Rönn T. Epigenetics in human obesity and type 2 diabetes. *Cell Metab.* 2019;29(5):1028–1044. DOI: 10.1016/j.cmet.2019.03.009.
12. Argueta DA, DiPatrizio NV. Peripheral endocannabinoid signaling controls hyperphagia in western diet-induced obesity. *Physiol Behav.* 2017;171:32–39. DOI: 10.1016/j.physbeh.2016.12.044.
13. Burns-Whitmore B, Froyen E, Heskey C, Parker T, San Pablo G. Alpha-linolenic and linoleic fatty acids in the vegan diet: Do they require dietary reference intake/adequate intake special consideration? *Nutrients.* 2019;11(10):2365. DOI: 10.3390/nu1102365.
14. Ших Е.В., Махова А.А. Длинноцепочечные полиненасыщенные жирные кислоты семейства ω -3 в профилактике заболеваний у взрослых и детей: взгляд клинического фармаколога. *Вопросы питания.* 2019;88(2):91–100. [Shikh EV, Makhova AA. Long-chain ω -3 polyunsaturated fatty acids in the prevention of diseases in adults and children: a view of the clinical pharmacologist. *Voprosy pitaniya.* 2019;88(2):91–100. (In Russ.)] DOI: 10.24411/0042-8833-2019-10022.
15. Van der Wurff ISM, Meyer BJ, de Groot RHM. Effect of Omega-3 Long Chain Polyunsaturated Fatty Acids (n-3 LCPUFA) supplementation on cognition in children and adolescents: A systematic literature review with a focus on n-3 LCPUFA blood values and dose of DHA and EPA nutrients. *Nutrients.* 2020;12(10):3115. DOI: 10.3390/nu12103115.
16. Singh JE. Dietary sources of omega-3 fatty acids versus omega-3 fatty acid supplementation effects on cognition and inflammation. *Curr Nutr Rep.* 2020;9(3):264–277. DOI: 10.1007/s13668-020-00329-x.
17. Скворцова В.А., Боровик Т.Э., Семёнова Н.Н., Бушуева Т.В., Рославцева Е.А., Степанова Т.Н., Гусева И.М., Ходжиева М.В. Сахар и соль в питании ребёнка раннего возраста: влияние на состояние здоровья. *Вопросы современной педиатрии.* 2016;15(6):596–603. [Skvortsova VA, Borovik TE, Semenova NN, Bushueva TV, Roslavitseva EA, Stepanova TN, Guseva IM, Khodzheva MV. Sugar and salt in a young child's diet: effect on health. *Current pediatrics.* 2016;15(6):596–603. (In Russ.)] DOI: 10.15690/vsp.v15i6.1657.
18. *Guideline: Sugars intake for adults and children*. Geneva: World Health Organization; 2015. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK132015/> (access date: 01.07.2021).
19. Коровина Н.А., Захарова Н.И., Заплатников А.Л., Обычная Е.Г. Коррекция дефицита витаминов и микроэлементов у детей. *Медицинский совет.* 2013;(6):94–98. [Korovina NA, Zakharova NI, Zaplatnikov AL, Obynochnaya EG. Correction of vitamin and mineral deficiency in children. *Meditsinskiy sovet.* 2013;(6):94–98. (In Russ.)] EDN: RVGCIF.
20. Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Рисник Д.В., Никитюк Д.Б., Тутельян В.А. Обеспеченность населения России микронутриентами и возможность её коррекции. Состояние проблемы. *Вопросы питания.* 2017;86(4):113–124. [Kodentsova VM, Vrzhesinskaya OA, Risnik DV, Nikityuk DB, Tutel'yan VA. Micronutrient status of population of the Russian Federation and possibility of its correction. State of the problem. *Voprosy pitaniya.* 2017;86(4):113–124. (In Russ.)] DOI: 10.24411/0042-8833-2017-00067.
21. Дударева В.А., Шикалева А.А., Максимов М.Л., Дядикова И.Г., Вовк В.О., Филимонова И.М. Роль эндоканнабиноидной системы в развитии ожирения. *РМЖ.* 2020;(1):23–28. [Dudareva VA, Shikaleva AA, Maximov ML, Dyadikova IG, Vovk VO, Filimonova IM. The role of the endocannabinoid system in obesity pathogenesis. *RMZh.* 2020;(1):23–28. (In Russ.)] EDN: MGZOUL.
22. Мартинчик А.Н., Батулин А.К., Кешабянц Э.Э., Фатьянова Л.Н., Семёнова Я.А., Базарова Л.Б., Устинова Ю.В. Анализ фактического питания детей и подростков России в возрасте от 3 до 19 лет. *Вопросы питания.* 2017;86(4):50–60. [Martinchik AN, Baturin AK, Keshabyants EE, Fatyanova LN, Semenova YA, Bazarova LB, Ustinova YuV. Dietary intake analysis of russian children 3–19 years old. *Voprosy pitaniya.* 2017;86(4):50–60. (In Russ.)] EDN: ZFTKIH.
23. Лир Д.Н., Новосёлов В.Г., Мишукова Т.А. Питание детей дошкольного возраста с ожирением: ретроспективное одномоментное исследование. *Вопросы современной педиатрии.* 2018;17(3):221–227. [Lir DN, Novoselov VG, Mishukova TA. Nutrition of pre-school children with obesity: a retrospective cross-sectional study. *Voprosy sovremennoy pediatrii.* 2018;17(3):221–227. (In Russ.)] DOI: 10.15690/vsp.v17i3.1892.
24. Чёрная М.Г., Кушнарева О.Э., Фёдорова К.Ю., Дударева В.А., Дядикова И.Г. Основные характеристики современного рациона детей младшего школьного возраста. В сб.: Сборник материалов региональной научно-практической конференции студентов и молодых учёных «Аспекты здорового образа жизни лиц молодого возраста». Ростов-на-Дону: Ростовский государственный медицинский университет; 2018. с. 36–41. [Chyornaya MG, Kushnareva OE, Fyodorova KYu, Dudareva VA, Dyadikova IG. The main characteristics of the mo-

dern diet of children of primary school age. V sb.: Sbornik materialov regional'noy nauchno-prakticheskoy konferentsii studentov i molodykh uchyonykh "Aspekty zdorovogo obraza zhizni lits molodogo vozrasta". (Collection of materials of the regional scientific-practical conference of students and young scientists "Aspects of a healthy lifestyle of young people"). Rostov-na-Donu: Rostovskiy gosudarstvennyy medicinskij universitet; 2018. p. 36–41. (In Russ.)]

25. Дядикова И.Г., Дударева В.А., Рябкина Е.А., Бычков И.Н., Короткова Т.В. Питание детей младшего школьного возраста в домашних условиях как фактор риска развития алиментарно-зависимых заболеваний. *Вопросы питания*. 2014;83(S3):72. [Dyadikova IG, Dudareva VA, Ryabkina EA, Bychkov IN, Korotkova TV. Nutrition of children of primary school age at home as a risk factor for the development of alimentary-dependent diseases. *Voprosy pitaniya*. 2014;83(S3):72. (In Russ.)] EDN: XCEVCR.

26. Всемирная организация здравоохранения. *Ожирение и избыточный вес*. <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> (дата обращения 01.07.2021). [Vsemirnaya organizatsiya zdavookhraneniya. *Ozhirenie i izbytochnyy ves*. (World Health Organization. Obesity and overweight.) <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> (access date: 01.07.2021). (In Russ.)]

27. *Анализ состояния питания человека* (версия 1.2; ГУ НИИ питания РАМН; 2003–2006 гг.). Компьютерная тест-программа [CD-ROM]. М.: НИИ Питания; 2006. [Analiz sostoyaniya pitaniya cheloveka (versiya 1.2; GU NII pitaniya RAMN; 2003–2006). Komp'yuternaya test-programma [CD-ROM]. (Analysis of the state of human nutrition (version 1.2; State Research Institute of Nutrition of the Russian Academy of Medical Sciences; 2003–2006). Computer test program [CD-ROM].) Moscow: NII Pitaniya; 2006. (In Russ.)]

28. Новодержкина Ю.Г., Дружинина В.П., Дядикова И.Г., Бычков И.Н., Рябкина Е.А., Дударева В.А. *Основы диетологии*. М.: ЭКСМО; 2011. 416 с. [Novoderzhkina YuG, Druzhinina VP, Dyadikova IG, Bychkov IN, Ryabkina EA, Dudareva VA. *Osnovy dietologii*. (Fundamentals of dietetics.) М.: EKSMO; 2011. 416 p. (In Russ.)]

29. *Эндокринология*. Под ред. М.И. Балаболкина. М.: Универсум пубблишинг; 1998. с. 367–470. [Balabolkin MI, editor. *Endokrinologiya*. (Endocrinology.) М.: Universum publishing; 1998. p. 367–470. (In Russ.)]

30. Гинзбург М.М., Крюков Н.Н. *Ожирение*. М.: Медпрактика; 2002. с. 19–77. [Ginzburg MM, Kryukov NN. *Ozhirenie*. (Obesity.) М.: Medpraktika; 2002. p. 19–77. (In Russ.)]

31. Мельниченко Г.А. Ожирение в практике эндокринолога. *РМЖ*. 2001;(2):82. [Mel'nichenko GA. Obesity in the practice of an endocrinologist. *RMZh*. 2001;(2):82. (In Russ.)]

32. Погонцева Д.В. Представление об эталонах красоты у современных девушек. *Научно-методический электронный журнал «Концепт»*. 2014;(20):2496–2500. [Pogontseva DV. The idea of the standards of beauty in modern girls. *Nauchno-metodicheskij elektronnyy zhurnal "Konsept"*. 2014;(20):2496–2500. (In Russ.)]

33. Смирнов В.В., Леонов Г.Е. Эпигенетика: теоретические аспекты и практическое значение. *Лечащий врач*. 2016;(12):26–30. [Smirnov VV, Leonov GE. Epigenetics: theoretical aspects and practical significance. *Lechashchiy vrach*. 2016;(12):26–30. (In Russ.)] EDN: XWQGNT.

34. Waddington CH. The epigenotype. 1942. *Int J Epidemiol*. 2012;41(1):10–13. DOI: 10.1093/ije/dyr184.

35. Тиходеев О.Н. Эпигенетические и эугенетические процессы. *Успехи современной биологии*. 2015;135(6):542–553. [Tikhodeyev ON. Epigenetic and eugenic processes. *Uspekhi sovremennoy biologii*. 2015;135(6):542–553. (In Russ.)] EDN: VLCBOF.

36. Mastroeni D, Grover A, Delvaux E, Whiteside C, Coleman PD, Rogers J. Epigenetics mechanisms in Alzheimer's disease. *Neurobiol Aging*. 2011;32(7):1161–1180. DOI: 10.1016/j.neurobiolaging.2010.08.017.

37. Бельмер С.В. Концепция пищевого программирования: общие положения и частные примеры. *Лечащий врач*. 2015;(2):78–82. [Belmer SV. The concept of food programming: general provisions and particular examples. *Lechashchiy vrach*. 2015;(2):78–82. (In Russ.)] EDN: THUNRN.

38. Горячева О.А. Особенности питания беременных и кормящих женщин. *РМЖ*. 2010;(6):386–388. [Goryacheva OA. Features of nutrition of pregnant and lactating women. *RMZh*. 2010;(6):386–388. (In Russ.)] EDN: PIEXUJ.

39. Захарова И.Н., Лыкина Е.В. Последствия неправильного вскармливания детей. *Вопросы современной педиатрии*. 2007;6(1):40–46. [Zakharova IN, Lykina YeV. Consequences of improper infant feeding. *Voprosy sovremennoy pediatrii*. 2007;6(1):40–46. (In Russ.)] EDN: KGBNSB.

40. Дзгоева Ф.Х. Питание во внутриутробный период жизни: фетальное программирование метаболического синдрома. *Ожирение и метаболизм*. 2015;12(3):10–17. [Dzgoeva FK. Intrauterine nutrition: fetal programming of metabolic syndrome. *Obesity and metabolism*. 2015;12(3):10–17. (In Russ.)] DOI: 10.14341/omet2015310-17.

41. Максимов М.Л., Дударева В.А., Дядикова И.Г., Филимонова И.М., Шикалева А.А. *Лечение ожирения и метаболического синдрома: диетотерапия и фармакотерапия*. Казань: ИД МеДДок; 2020. 56 с. [Maksimov ML, Dudareva VA, Dyadikova IG, Filimonova IM, Shikaleva AA. *Lechenie ozhireniya i metabolicheskogo sindroma: dietoterapiya i farmakoterapiya*. (Treatment of obesity and metabolic syndrome: diet therapy and pharmacotherapy.) Kazan: ID MeDDoK; 2020. 56 p. (In Russ.)]

42. Maldonado-Ruiz R, Montalvo-Martínez L, Fuentes-Mera L, Camacho A. Microglia activation due to obesity programs metabolic failure leading to type two diabetes. *Nutr Diabetes*. 2017;7(3):e254. DOI: 10.1038/nutd.2017.10.

43. Березина М.В., Михалева О.Г., Бардымова Т.П. Ожирение: механизмы развития. *Сибирский медицинский журнал (Иркутск)*. 2012;(7):15–18. [Berezina MV, Mihaleva OG, Bardymova TP. The obesity: mechanisms of development. *Sibirskiy meditsinskiy zhurnal (Irkutsk)*. 2012;(7):15–18. (In Russ.)] EDN: PLGPVV.

44. Гаранина Е.Ю., Гарцман Т.Ю. Влияние комплексной терапии на показатели тревожности при снижении массы тела. *Вопросы питания*. 2016;85(S2):45–46. [Garanina EYu, Gartsman TYu. Influence of complex therapy on indicators of anxiety in case of weight loss. *Voprosy pitaniya*. 2016;85(S2):45–46. (In Russ.)] EDN: XCFBZN.

45. Ранда Е.Н. Панические атаки. *Международный студенческий научный вестник*. 2016;(4):82–83. [Randa EN. Panic attacks. *Mezhdunarodnyy studentcheskiy nauchnyy vestnik*. 2016;(4):82–83. (In Russ.)] EDN: WACCUD.

46. Романцова Т.И. Эпидемия ожирения: очевидные и вероятные причины. *Ожирение и метаболизм*. 2011;(1):5–19. [Romantsova TI. The obesity epidemic: obvious and probable causes. *Obesity and metabolism*. 2011;(1):5–19. (In Russ.)] EDN: NDHERF.

47. Корниенко Е.А. Современные представления о взаимосвязи ожирения и кишечной микробиоты. *Педиатр.* 2013;4(3):3–14. [Kornienko EA. Current conception of the link of obesity and intestinal microbiota. *Pediatr.* 2013;4(3):3–14. (In Russ.)] DOI: 10.24412/FhG3c-zTKP8.
48. Ley RE, Bäckhed F, Turnbaugh P, Lozupone CA, Knight RD, Gordon JI. Obesity alters gut microbial ecology. *Proc Natl Acad Sci USA.* 2005;102(31):11070–11075. DOI: 10.1073/pnas.0504978102.
49. Ley RE, Turnbaugh PJ, Klein S, Gordon JI. Microbial ecology: human gut microbes associated with obesity. *Nature.* 2006;444(7122):1022–1023. DOI: 10.1038/4441022a.
50. Schwartz A, Taras D, Schäfer K, Beijer S, Bos NA, Donus C, Hardt PD. Microbiota and SCFA in lean and overweight healthy subjects. *Obesity (Silver Spring).* 2010;18(1):190–195. DOI: 10.1038/oby.2009.167.
51. Collado MC, Isolauri E, Laitinen K, Salminen S. Distinct composition of gut microbiota during pregnancy in overweight and normal-weight women. *Am J Clin Nutr.* 2008;88(4):894–899. DOI: 10.1093/ajcn/88.4.894.
52. De Filippo C, Cavalieri D, Di Paola M, Ramazzotti M, Poullet JB, Massart S, Collini S, Pieraccini G, Lionetti P. Impact of diet in shaping gut microbiota revealed by a comparative study in children from Europe and rural Africa. *Proc Natl Acad Sci USA.* 2010;107(33):14691–14696. DOI: 10.1073/pnas.1005963107.
53. Материалы с сайта ФДА. <https://www.fda.gov/drugs/news-events-human-drugs/fda-approves-weight-management-drug-patients-aged-12-and-older> (дата обращения: 01.07.2021). [Materials from the FDA website.] <https://www.fda.gov/drugs/news-events-human-drugs/fda-approves-weight-management-drug-patients-aged-12-and-older> (access date: 01.07.2021). (In Russ.)]
54. Старостина Е.Г., Карпов Ю.А. Лираглутид: новая ступень на пути к сердечно-сосудистой безопасности и эффективности сахароснижающей терапии. *Атмосфера. Новости кардиологии.* 2017;(3):23–31. [Starostina EG, Karpov YuA. Liraglutide: a new step towards cardiovascular safety and effectiveness of hypoglycemic therapy. *Atmosfera. Novosti kardiologii.* 2017;(3):23–31 (In Russ.)] EDN: ZXVXML.
55. Остроухова Е.Н., Хмельницкий О.К., Красильникова Е.И., Давиденко К.С. Опыт клинического применения лираглутида (Виктоза) — первого аналога человеческого глюкагоноподобного пептида-1 у пациентов с сахарным диабетом 2-го типа — расширение границ возможного. *Проблемы эндокринологии.* 2012;58(3):51–55. [Ostroukhova EN, Khmel'nitskii OK, Krasilnikova EI, Davidenko KS. The experience with the clinical application of liraglutide (victosa), the first analog of human glucagon-like peptide-1 in the patients with type 2 diabetes mellitus — expanding the range of possibilities. *Problems of endocrinology.* 2012;58(3):51–55. (In Russ.)] EDN: RUZORV.
56. Османов И.М., Борзакова С.Н., Винокуров А.В. Ожирение у подростков: возможности терапии. *Практика педиатра.* 2021;(3):58–64. [Osmanov IM, Borzakova SN, Vinokurov AV. Obesity in adolescents: possibilities of therapy. *Praktika pediatria.* 2021;(3):58–64. (In Russ.)]
57. Buchwald H, Oien DM. Metabolic/bariatric surgery worldwide 2011. *Obes Surg.* 2013;23(4):427–436. DOI: 10.1007/s11695-012-0864-0.
58. Cazzo E, Gestic MA, Utrini MP, Chaim FD, Callejas-Neto F, Pareja JC, Chaim EA. Bariatric surgery in individuals with liver cirrhosis: A narrative review. *Rev Assoc Med Bras (1992).* 2017;63(2):190–194. DOI: 10.1590/1806-9282.63.02.190.
59. Pratt JSA, Browne A, Browne NT, Bruzoni M, Cohen M, Desai A, Inge T, Linden BC, Mattar SG, Michalsky M, Podkameni D, Reichard KW, Stanford FC, Zeller MH, Zitsman J. ASMBS pediatric metabolic and bariatric surgery guidelines. *Surg Obes Relat Dis.* 2018;14(7):882–901. DOI: 10.1016/j.soard.2018.03.019.
60. Thenappan A, Nadler E. Bariatric surgery in children: Indications, types, and outcomes. *Curr Gastroenterol Rep.* 2019;21(6):24. DOI: 10.1007/s11894-019-0691-8.
61. Weihrauch-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.
62. Martin A, Booth JN, Laird Y, Sproule J, Reilly JJ, Saunders DH. Physical activity, diet and other behavioural interventions for improving cognition and school achievement in children and adolescents with obesity or overweight. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;1(1):CD009728. DOI: 10.1002/14651858.CD009728.pub3.
63. Методические указания «Рациональное питание. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации». МУ 2.3.1-0253 — 21. Москва; 2021. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_395381/ (дата обращения: 14.07.2021). [Metodicheskie ukazaniya “Ratsional'noe pitanie. Normy fiziologicheskikh potrebnostey v energii i pishhevyykh veshchestvakh dlya razlichnykh grupp naseleniya Rossiyskoy Federatsii”. (Guidelines “Rational nutrition. Norms of physiological needs for energy and nutrients for various groups of the population of the Russian Federation”) MU 2.3.1-0253 — 21. Moskva; 2021. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_395381/ (access date 14.07.2021). (In Russ.)]
64. Katsagoni CN, Papachristou E, Sidossis A, Sidossis L. Effects of dietary and lifestyle interventions on liver, clinical and metabolic parameters in children and adolescents with non-alcoholic fatty liver disease. *Nutrients.* 2020;12(9):2864. DOI: 10.3390/nu12092864.
65. Andrews P, Johnson RJ. Evolutionary basis for the human diet: consequences for human health. *J Intern Med.* 2020;287(3):226–237. DOI: 10.1111/joim.13011.
66. Киселёва Е.В., Латышев О.Ю., Окминян Г.Ф., Самсонова Л.Н. Рациональное питание при сахарном диабете типа 1 у детей и подростков. *Педиатрия. Приложение к журналу Consilium Medicum.* 2018;(2):74–77. [Kiseleva EV, Latyshev OYu, Okminyanyan GF, Samssova LN. Rational nutrition in type 1 diabetes mellitus in children and adolescents. *Pediatriya. Prilozhenie k zhurnalu Consilium Medicum.* 2018;(2):74–77. (In Russ.)] DOI: 10.26442/2413-8460_2018.2.74-77.
67. Максимов М.Л., Дударева В.А., Дядикова И.Г., Филимонова И.М., Шикалева А.А. Лечение сахарного диабета: диетотерапия и фармакотерапия. Казань: ИД МеДДоК; 2020. 68 с. [Maksimov ML, Dudareva VA, Dyadikova IG, Filimonova IM, Shikaleva AA. *Lechenie sakharnogo diabeta: dietoterapiya i farmakoterapiya.* (Treatment of diabetes mellitus: diet therapy and pharmacotherapy.) Kazan': ID MeDDoK; 2020. 68 p. (In Russ.)]
68. Клиническая фармакология и рациональная фармакотерапия для практикующих врачей. Под ред. М.Л. Максимова. Казань: ИД МеДДоК; 2021. 948 с. [Klinicheskaya farmakologiya i ratsional'naya farmakoterapiya dlya praktikuyushchikh vrachey. (Clinical pharmacology and rational pharmacotherapy for practicing physicians.) Maksimov ML, editor. Kazan': ID MeDDoK; 2021. 948 p. (In Russ.)]

Сведения об авторах

Дударева Виктория Андреевна, ассистент, каф. здорового образа жизни и диетологии, ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Россия; dudareva_viktoriya@inbox.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5132-924X>

Шикалева Анастасия Алексеевна, аспирант, каф. общей гигиены, ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России, г. Казань, Россия; shikaleva@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1798-0490>

Максимов Максим Леонидович, докт. мед. наук, проф., зав. каф., каф. клинической фармакологии и фармакотерапии КГМА — филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Казань, Россия; главный внештатный специалист клинический фармаколог Минздрава Республики Татарстан, г. Казань, Россия; проф., каф. фармакологии, ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, г. Москва, Россия; maksim_maksimov@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3260-5672>

Дядикова Ирина Глебовна, канд. мед. наук, доц., зав. каф., каф. здорового образа жизни и диетологии, ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Россия; zozh@rostgmu.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0327-8350>

Шулаев Алексей Владимирович, докт. мед. наук, проф., зав. каф., каф. общей гигиены, проректор, ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России, г. Казань, Россия; alexs_shu@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2073-2538>

Author details

Victoria A. Dudareva, Assistant, Depart. of Healthy Lifestyle and Dietetics, FGBOU VO Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia; dudareva_viktoriya@inbox.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5132-924X>

Anastasiya A. Shikaleva, Postgrad. Student, Depart. of general hygiene, Kazan State Medical University, Ministry of Health Care of Russia, Kazan, Russia; shikaleva@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1798-0490>

Maksim L. Maksimov, M.D., D. Sci. (Med.), Prof., Head of Depart., Depart. of Clinical Pharmacology and Pharmacotherapy, KSMA — Branch of RMANPO, Kazan, Russia; Chief Clinical Pharmacologist Specialist of Ministry of Healthcare of the Republic of Tatarstan, Kazan, Russia; Prof., Depart. of Pharmacology, N.I. Pirogov Russian State Medical University, Moscow, Russia; maksim_maksimov@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3260-5672>

Irina G. Dyadikova, M.D., Cand. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Head of Depart., Depart. of Healthy Lifestyle and Dietetics Department, FGBOU VO Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia; zozh@rostgmu.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0327-8350>

Aleksey V. Shulaev, M.D., D. Sci. (Med.), Prof., Head of Depart., Depart. of general hygiene, prorector, FGBOU VO Kazan State Medical University, Kazan, Russia; alexs_shu@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2073-2538>