

DOI: <https://doi.org/10.17816/medjrf627548>

Современные подходы к диагностике, лечению и профилактике ожирения

Т.Н. Петрова, Н.С. Коваленко, А.А. Андреев, М.В. Елисеев, А.Ю. Лаптиёва, А.П. Остроушко

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

АННОТАЦИЯ

В мире около 2 млрд людей страдают избыточным весом, из них около 20% взрослых и четверти миллиарда несовершеннолетних лиц болеют ожирением. В России и Европе избыточный вес диагностируется приблизительно у 60% жителей. Ожирение в мировом рейтинге факторов риска преждевременной смерти занимает 5-е место. В ближайшее время Всемирная организация здравоохранения прогнозирует прогрессивный рост числа людей, страдающих морбидным ожирением, почти в 2 раза. Ожирение повышает риск развития болезней органов кровообращения, эндокринной и пищеварительной систем, обструктивного апноэ сна, остеоартроза и т. д. К распространённым причинам ожирения относят воздействие социально-демографических, поведенческих и генетических факторов. Для диагностики ожирения применяют интегральное использование таких параметров, как индекс массы тела, величина обхвата талии, значения триглицеридов в крови натощак и других; активно внедряются лучевые и ультразвуковые методы. На сегодняшний день в России выбор препаратов для лечения ожирения весьма ограничен, зарегистрированы орлистат, сибутрамин, лираглутид. Кроме того, эффективно применяются электростимуляция желудка и различные хирургические методы лечения. Целенаправленная политика и комплексный подход, направленные на совершенствование системы оказания медицинской помощи категории людей с избыточной массой тела и ожирением, должны стать ключевыми факторами в достижении национальной цели по укреплению здоровья и благополучия людей. Расширение профилактических мер на всех уровнях поможет значительно сократить распространение данной патологии и предупредить её развитие во всём мире.

Ключевые слова: избыточная масса тела; ожирение; индекс массы тела.

Как цитировать:

Петрова Т.Н., Коваленко Н.С., Андреев А.А., Елисеев М.В., Лаптиёва А.Ю., Остроушко А.П. Современные подходы к диагностике, лечению и профилактике ожирения // Российский медицинский журнал. 2024. Т. 30, № 5. С. 505–518. DOI: <https://doi.org/10.17816/medjrf627548>

DOI: <https://doi.org/10.17816/medjrf627548>

Modern approaches to the diagnosis, treatment and prevention of obesity

Tatiana N. Petrova, Natalia S. Kovalenko, Alexander A. Andreev, Maxim V. Eliseev, Anastasia Yu. Laptiyova, Anton P. Ostroushko

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

ABSTRACT

Approximately 2 billion people worldwide are overweight, including about 20% of adults and a quarter of a billion children. In Russia and Europe, about 60% of the population is diagnosed with obesity. According to global data, obesity is the fifth leading risk factor for premature death. The World Health Organization predicts that the number of people with morbid obesity will nearly double in the near future. Obesity increases the risk of cardiovascular, endocrine, and digestive diseases, obstructive sleep apnea, osteoarthritis, etc. Socio-demographic, behavioral and genetic factors are common causes of obesity. The diagnosis of obesity is made through the integrated use of parameters such as body mass index, waist circumference, fasting triglyceride levels, and others. Radiographic and ultrasound methods are being actively implemented. Today in Russia the choice of drugs for the treatment of obesity is very limited. Orlistat, sibutramine, liraglutide are approved for this indication. In addition, gastric electrostimulation and various surgical methods of treatment are effectively used. A targeted and comprehensive approach to improving the healthcare system for people with overweight and obesity should be a key factor in achieving the national goal of improving people's health and well-being. Escalation of prevention efforts at all levels will help significantly reduce the spread of this disease and prevent its development around the world.

Keywords: overweight; obesity; body mass index.

To cite this article:

Petrova TN, Kovalenko NS, Andreev AA, Eliseev MV, Laptiyova AY, Ostroushko AP. Modern approaches to the diagnosis, treatment and prevention of obesity. *Russian Medicine*. 2024;30(5):505–518. DOI: <https://doi.org/10.17816/medjrf627548>

Received: 28.02.2024

Accepted: 30.08.2024

Published online: 24.10.2024

АКТУАЛЬНОСТЬ

Ожирение входит в гетерогенную группу наследственных и приобретённых заболеваний [1, 2]. Это хроническое нарушение обмена веществ [2, 3], связанное с избыточным накоплением жировой ткани в организме [1–3].

Ожирение распространено во всём мире, особенно в странах с развитой рыночной экономикой, бывших социалистических экономиках Европы, Латинской Америки и Карибского бассейна [4]. Число больных с ожирением с середины 70-х гг. увеличилось в три раза [5]. В настоящее время избыточным весом страдают от 1,0 до 1,9 млрд совершеннолетних людей, в их числе — больше полумиллиарда с ожирением. В России и Европе около 60% жителей страдают ожирением и избыточным весом [4, 6]. Из общего числа лиц, больных морбидным ожирением, количество несовершеннолетних превышает сотню миллионов человек [7–9]. По другим данным, до 250 млн человек в мире страдают ожирением и в два-три раза больше лиц имеют избыточный вес [8]. Впервые в истории число больных с избыточным весом превысило число людей, страдающих от недоедания [4, 8, 10].

Расходы здравоохранения РФ на ведение больных с ожирением и ассоциированными с ним коморбидными заболеваниями оцениваются в 5–14% и 70% соответственно [11]. Смертность при наличии ожирения у лиц в возрасте 20–35 лет превышает среднестатистическую в 12 раз, причем в основном — за счёт сердечно-сосудистых осложнений [12]. В 2019 году ожирение в мировом рейтинге факторов риска преждевременной смерти заняло 5-е место [13].

На сегодняшний день распространённость ожирения продолжает расти [14]. В 2015–2016 гг. среди жителей США частота заболевания ожирением составляла 39,8%, или около 93,3 млн взрослых американцев. К 2030 году их количество должно вырасти до каждого второго взрослого жителя [4, 15]. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), уже через год популяция населения с подтверждённым диагнозом морбидного ожирения увеличится вдвое, что можно приравнять к величине около 30–50% всего числа жителей в географических ареалах с высоким уровнем экономики [4, 5, 15, 16]. Стремительное увеличение числа людей с лишним весом во всём мире позволяет считать такой уровень заболеваемости пандемией [17].

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ

Жировые отложения являются мощным, активно функционирующим гормональным депо с внутренней секрецией, оказывающим весомое воздействие на механизмы и работу метаболических процессов в организме. Следствием нарушения обмена макро- и микроэлементов является развитие метаболического синдрома, сопровождающегося повышением толерантности к инсулину,

риском тромбообразования, увеличением продукции воспалительных медиаторов, а также диспропорцией в соотношении фракций липопротеинов, ростом триглицеридемии, что приводит к прогрессированию диссеминирующих атеросклеротических изменений в организме [12, 18, 19]. Особенности патогенетических механизмов у пациентов с избыточной массой тела обусловлены в том числе повышенной активностью ангиотензинпревращающего фермента-2, сохранением вялотекущих воспалительных механизмов, быстрым началом «цитокинового шторма», снижением участия в метаболических реакциях фермента дипептидилпептидазы-4, что является следствием пагубного изменения метаболизма и реакций иммунной защиты [14, 20].

Ожирение развивается вследствие воздействия внешних (социально-демографических, поведенческих и других), а также генетических факторов [21, 22]. К причинам, способствующим формированию морбидного ожирения, относятся генетическая предрасположенность; уровень материального благосостояния; особенности течения периода материнства и детства [7], включая сам факт беременности, во время которой часто наблюдается гипергликемия у матери; вид родовспоможения и вскармливания; своевременность начала и сбалансированность прикорма; динамика набора веса новорождённым; приём лекарственных средств во время беременности [23, 24].

Одной из ведущих причин ожирения является недостаточная физическая активность и мобильность: гиподинамия в результате использования транспортных средств, гаджетов, просмотра телепередач; возможность удалённой работы; хронический стресс; нерегулярный приём и/или употребление «нездоровой» пищи, избыточная её калорийность; недостаток сна, курение и т. д. [1, 4, 25]. Важное значение отводится и наличию пищевых поведенческих привычек, способствующих набору избыточной массы тела: частое употребление соли, сахара и кондитерских изделий, недостаточное потребление фруктов и овощей [17, 26]. Психологический стресс также является триггером активизации центральной нервной системы, приводящим к изменению метаболизма организма, избыточному накоплению энергоносителей в виде липидов, что способствует увеличению веса, развитию морбидного ожирения [27].

В.А. Петеркова и соавт. [8], а также авторы работы [28], изучая причины возникновения ожирения, выделяют конституционально-экзогенное, или идиопатическое, — 98–99% больных (избыточное поступление калорий в условиях гиподинамии и наследственной предрасположенности); гипоталамическое (наличие опухолей гипоталамуса и/или ствола мозга, последствие лучевой терапии опухолей головного мозга и гемобластозов, травма черепа или инсульт); ятрогенное (связанное с длительным приёмом глюкокортикоидов, антидепрессантов и др.); синдромальное (развивающееся при хромосомных и других генетических синдромах: Прадера–Вилли, хрупкой

Х-хромосоме, Альстрема, Козна, Дауна, псевдогипопаратиреозе и др.); моногенное (развивающееся вследствие мутации в генах лептина, рецептора лептина или меланокортина 3-го и 4-го типов, проопиомеланокортина, проконвертазы 1-го типа, нейротрофического фактора — тропомиозин-связанная киназа).

РИСКИ РАЗВИТИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ И СМЕРТНОСТИ У БОЛЬНЫХ С ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА

Ожирение повышает риск развития разнообразных болезней: заболеваний органов кровообращения (гипертоническая болезнь, ишемия миокарда и др.) [18]; патологий эндокринной системы (гипергликемия и др.); цирроза печени — на 30–50%; гастроэзофагеальной рефлюксной болезни — на 50%; рака желчного пузыря и поджелудочной железы — на 35–85%; эрозивного эзофагита — на 50–100%; пищевода Барретта и аденокарциномы пищевода — в 2 раза; желчнокаменной болезни — в 2–3 раза; неалкогольной жировой болезни печени — в 2–4 раза; рака толстой кишки — в 2–3 раза; обструктивного апноэ сна; остеоартроза и т. д. [1, 29]. Наличие ожирения обуславливает более низкое качество жизни за счёт снижения физической, социальной активности, качества сна, более высокой степени депрессии и уровня беспокойства [16]. Кроме того, ожирение становится причиной более тяжёлого течения ряда заболеваний: COVID-19, грипп (в том числе H1N1), синдром поликистозных яичников, гастроэзофагеальный рефлюкс, стрессовое недержание мочи и ишемическая болезнь сердца [14, 20, 24, 30]. Однако выраженная избыточная масса тела оказывает и противоположное влияние на риск развития рака молочной и предстательной желёз в зависимости от менопаузального статуса или стадии заболевания соответственно [24, 31] (табл. 1).

У пациентов с избыточным накоплением жировой ткани увеличивается вероятность выявления жалоб со стороны пищеварительной системы: абдоминальной боли — в 1,29 раза, тяжести в животе после еды — в 1,76 раза, регургитации — в 3,39 раза, изжоги — в 3,11 раза, рвоты — в 1,7 раза, частого и жидкого стула — в 1,64 раза и недержания стула — в 1,36 раза [29, 32].

Следует отметить, что не только избыточная масса тела, но и снижение индекса массы тела (ИМТ) способствуют повышению уровня смертности в отдельных группах населения [4–6]. Метаанализ показал, что повышенный риск смертности наблюдается при ИМТ ниже или выше оптимального диапазона 20,0–25,0 кг/м², при этом связь ИМТ >25,0 кг/м² с повышенным риском смертности более выражена у мужчин и молодых людей [33]. Центральное ожирение (которое не поддаётся определению по ИМТ) тесно связано с риском развития сердечно-сосудистых заболеваний и общей смертностью в популяции [18, 34].

Таблица 1. Риск развития болезней при ожирении

Table 1. Risk of diseases in obesity

Заболевания Diseases	Увеличение частоты развития заболевания Increased incidence of disease
Гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь Gastroesophageal reflux disease	На 50% В 50%
Эрозивный эзофагит Erosive esophagitis	На 50–100% В 50–100%
Пищевод Барретта Barrett's esophagus	В 2 раза ×2
Аденокарцинома пищевода Adenocarcinoma of the esophagus	В 2 раза ×2
Неалкогольная жировая болезнь печени Nonalcoholic fatty liver disease	В 2–4 раза ×2–4
Цирроз печени Cirrhosis	На 30–50% В 30–50%
Желчнокаменная болезнь Cholelithiasis	В 2–3 раза ×2–3
Рак желчного пузыря Gallbladder cancer	На 35–85% В 35–85%
Рак поджелудочной железы Pancreatic cancer	На 35–85% В 35–85%
Рак толстой кишки Colon cancer	В 2–3 раза ×2–3

У пациентов с ишемической болезнью сердца отношение окружности талии к бёдрам линейно связано с увеличением риска смертности [13, 35]. Повышенный процент висцерального жира в организме также увеличивает риск метаболических нарушений и смертности [35]. Местоположение и региональное распределение висцерального жира определяет общее воздействие ожирения на кардиометаболическое здоровье пациента [1, 35].

ДИАГНОСТИКА ОЖИРЕНИЯ

Для оценки выраженности патологии применяют международную оценку, предложенную ВОЗ (1997): ожирение I степени — при ИМТ 30,0–34,9 кг/м², ожирение II степени — при ИМТ 35,0–39,9 кг/м² и ожирение III степени — при ИМТ ≥40 кг/м², или её модификации [6, 15, 19, 36].

Однако оценки ИМТ и окружности талии недостаточно информативны [37]. К примеру, спортсмены часто имеют значительную массу тела на фоне развитой мускулатуры и меньшего количества жира в организме. У них на основании ИМТ могут быть диагностированы «избыточный вес» или «ожирение» при нормальном объёме жировой ткани [36]. Показатель ИМТ ограничен в применении для определения степени ожирения также у следующих групп: беременные женщины; люди с отсутствующими конечностями; лица, страдающие отёчным синдромом [11, 37].

Поскольку при диагностике ожирения особое значение придаётся информации об объёме тела, появилась концепция определения индекса объёма тела, в которой для оценки содержания жира в организме используется масса тела, делённая на рост в кубе. Такой индекс получил название трёхпандерального индекса массы тела [35]. Этот метод более точен, чем ИМТ [38].

На необходимость оценки в дополнение к измерению ИМТ других показателей указывает ВОЗ (WHO, 2000). Предложен ряд альтернативных параметров, к которым относятся следующие: процент жира в организме, оцененный с помощью анализа биоэлектрического импеданса (bioimpedance analysis, BIA); показатели, основанные на определении окружности талии (waist circumference, WC), соотношении талии и бёдер, и индекс формы тела ABSI (a body shape index) [35]. Р. Буркхаузер и А. Коули, используя показатели BIA, установили, что применение ИМТ для диагностики ожирения в 33,5% случаев дало ложно-отрицательные результаты; частота ошибок при измерении ожирения по WC составила 3%, по ИМТ — 45–70% [39].

Одним из диагностических критериев метаболического синдрома является WC [37, 40]. Однако на контрольную точку талии также влияет ИМТ [37, 40].

Для диагностики ожирения применяется также интегральное использование таких параметров, как длина тела, масса тела, показатель ИМТ, обхват талии и бёдер, оценка толщины подкожно-жирового слоя, показатель триглицеридемии в утренние часы, состояние внутренней среды организма. Кроме того, используют инструментальные исследования: лучевые и ультразвуковые, оценивают показатели BIA и двухэнергетический рентгеновский снимок [1, 2, 19, 37, 41].

Согласно результатам недавних исследований, необходим срочный пересмотр текущих рекомендаций по метаболическому синдрому, чтобы гарантировать использование точных эпидемиологических данных [37, 40].

При исследовании с помощью двухэнергетической рентгенографии изучаются различные значения тела (длина, окружность и объём), которые могут давать более точные результаты по сравнению с традиционными подходами [41]. Эффективным представляется использование непрямой калориметрии как дополнительного метода оценки проводимой диетотерапии [42].

Измерение биомаркеров является альтернативным подходом для характеристики ожирения: определяются инсулин/инсулиноподобный фактор роста; уровни специфических адипокинов: лептин, адипонектин, резистин; интерлейкины (interleukin, IL) [19]. Концентрация провоспалительных цитокинов (IL-6, IL-8 и фактор некроза опухоли альфа) повышена в сыворотке крови и белой жировой ткани людей, страдающих ожирением [19]. Выработка IL-6 в местной жировой ткани выше у пациентов с более высоким соотношением объёма талии и бёдер. Поскольку IL-6 регулирует выработку С-реактивного

белка, повышение концентрации которого в значительной степени соответствует уровню ожирения, а также уменьшается с потерей веса, стоит отметить, что эта связь более выражена у женщин по сравнению с мужчинами [33, 34, 43]. Ожирение связано с тромбоцитозом, поскольку повышение уровня IL-6 стимулирует увеличение концентрации тромбопоэтина и мегакариоцитопоэза, приводит к его развитию [33, 34]. IL-6 и IL-8 являются важными индукторами лейкоцитоза: так, 15% пациентов с персистирующим лейкоцитозом страдают ожирением [1, 11, 43].

ПРОФИЛАКТИКА ОЖИРЕНИЯ

Увеличение числа лиц с избыточной массой тела и ожирением, сопровождающееся ростом частоты выявления ассоциированных состояний и заболеваний, диктует необходимость оптимизации профилактических, терапевтических и хирургических подходов [2, 39].

Страдающие избыточной массой тела и ожирением не всегда критично подходят к самооценке своей массы тела: правильную оценку ей дают 80% больных с избыточной массой тела и ожирением III степени, 50% — с ожирением II степени и лишь 25% — с ожирением I степени [16, 44]. Поэтому в европейских странах существуют системы мониторинга [44]. В Латинской Америке надзор за питанием ведётся с 1977 года, но тип разрабатываемой и внедряемой системы сильно варьирует в зависимости от страны [41]. Некоторые государства планируют или уже внедрили рекомендованные правила здорового питания и физической активности [44]. Во многих странах Европы действуют национальные рекомендации по питанию [26]. Они разработаны с учётом особенностей культуры питания, вкусовых предпочтений, регионального колорита и менталитета проживающих людей [26]. С таким же подходом разработаны рекомендации для школьного питания (в семнадцати странах), ведётся активная просветительская работа по сбалансированному приёму пищи (в шести странах для всего проживающего населения и в одиннадцати странах — в пределах школ), стимулируется и поощряется рост спортивной вовлечённости населения (в девяти странах), ведётся пропаганда выращивания культурных растений и разведения животных среди семей, имеющих землевладения (в четырёх странах) [26, 39, 45].

В ряде стран применяют специальную маркировку на упаковке продуктов питания. В 2018 году были предложены механизмы внедрения общепринятой маркировки на фронтальной стороне любого упаковочного материала, несущей информацию о повышенном содержании сахара, соли и/или жира [45]. На сегодняшний день среди внедрённых в Европе нормативных актов, которые касаются профилактических мероприятий роста ожирения, наиболее распространены общепризнанная маркировка на упаковке продуктов питания (в шестнадцати странах),

мастер-классы по правильному пищевому поведению среди школьников (в девяти странах). Самые широко тиражируемые программы, направленные на предупреждение роста избыточной массы и ожирения, — порционники сбалансированного школьного питания (в семнадцати странах), пропаганда здорового питания (в четырнадцати странах) и сбалансированное дополнительное питание к основному приёму пищи (в одиннадцати странах) [45, 46].

Регулирование приёма продуктов питания, повышение физической активности снижают риск развития ожирения и могут благоприятно влиять на равномерное распределение массы тела, обеспечивать правильный метаболизм в организме, что приводит к оздоровлению даже при отсутствии выраженной потери избыточной массы тела [44, 46]. Многочисленные исследования показали, что сочетание правильного питания и регулярной физической активности является наиболее эффективным подходом для снижения избыточной массы тела и длительного поддержания процесса похудения [47]. При этом следует отметить, что большинство стран определили свои министерства здравоохранения в качестве ведущего органа по надзору в сфере стратегий профилактики ожирения [15, 47].

Большинство учреждений здравоохранения пропагандируют программы профилактики ожирения, считая их высокоприоритетными и играющими уникальную роль в сдерживании пандемии ожирения [5], так как они хорошо знают свой контингент и поддерживают тесные связи с другими организациями, занимающимися профилактикой ожирения [5, 47]. Международные медицинские сообщества рекомендуют оказывать профилактическую помощь на всех уровнях системы здравоохранения независимо от возраста пациента или состояния здоровья [15, 48]. Например, в США реализуются специальные программы помощи в питании для женщин, младенцев и детей [48]. Изменение образа жизни (диетотерапия, расширение физической активности и коррекция пищевого поведения) является неотъемлемой частью и основой профилактики и лечения ожирения. Рекомендуется также учитывать калорийность пищи, достаточность её утилизации. Восприятие ожирения как болезни, а не как изолированного нарушения пищевого поведения часто приводит к снижению самоконтроля и ответственности пациентов, что негативно сказывается на результатах терапии [49].

При недостаточной эффективности диетотерапии и физических нагрузок рекомендованы дополнительное применение физиопроцедур (минеральные воды, грязелечение, лечебные ванны, тепловые и холодовые температурные воздействия, электро- и магнитно-лазерная терапия), разные виды лечебного массажа и лечебная гимнастика, рефлексотерапия и др. [44, 47, 49].

ЛЕЧЕНИЕ ОЖИРЕНИЯ

На сегодняшний день в России для консервативной терапии используется небольшая группа зарегистрированных фармакологических препаратов: орлистат, сибутрамин, лираглутид, семаглутид [42, 43, 50].

Сибутрамин (ингибитор обратного захвата серотонина и норадреналина и, в меньшей степени, дофамина, в синапсах центральной нервной системы) — лекарственное средство для консервативной терапии ожирения с двойным механизмом действия: с одной стороны, он ускоряет чувство насыщения, снижая количество потребляемой пищи, с другой стороны — увеличивает энергозатраты организма, что в совокупности приводит к отрицательному балансу энергии [50]. Следует отметить, что в США сибутрамин был изъят с рынка в 2010 году после того, как было показано увеличение числа комбинированных сердечно-сосудистых патологий у пациентов с ожирением и ранее существовавшим сосудистым заболеванием [51].

Лираглутид — аналог человеческого глюкагоноподобного пептида-1, устойчивый к дипептидилпептидазе-4, регулирует аппетит с помощью усиления чувства наполнения желудка и насыщения, одновременно ослабляя чувство голода [43]. Следует отметить, что применение лираглутида приводит к более выраженному влиянию на состояние углеводного обмена [50].

Орлистат (ингибитор желудочно-кишечной липазы) — препарат периферического действия, оказывающий терапевтический эффект в конкретных отделах желудочно-кишечного тракта и не обладающий системными эффектами [43, 51]. Официально установленный регламент применения этого препарата — до 48 мес. В четырёхлетнем исследовании при приёме орлистата показана лишь умеренная потеря веса пациентами по сравнению с плацебо (5,8 против 3,0 кг) наряду с временным улучшением кардиометаболических факторов риска [51].

Семаглутид также является агонистом глюкагоноподобного пептида-1. Он показал по сравнению с лираглутидом более чем 5% эффективное снижение массы тела, уменьшение смертности от сердечно-сосудистых заболеваний на фоне сахарного диабета 2-го типа [42, 51].

Норадренергические препараты, такие как фентермин¹ и диэтилпропион¹, были одобрены в США несколько десятилетий назад для терапии продолжительностью 3 мес., ещё до того, как ожирение было объявлено хроническим заболеванием, требующим постоянной терапии [51, 52, 53]. Лица, у которых наблюдалось снижение веса более чем на 0,5 кг в неделю в течение первого месяца фармакотерапии, с большей вероятностью получали устойчивый и существенный ответ при более длительном лечении [52].

Сегодня в Европе существует четыре симпатомиметических препарата, а именно фентермин¹, бензфетамин¹,

¹ Лекарственное средство не зарегистрировано в Российской Федерации.

диэтилпропион¹ и фендиметразин¹, которые подавляют аппетит и разрешены для краткосрочного лечения ожирения (менее 3 мес.) [43, 52, 53].

С 2012 года в США одобрены ещё два препарата: лоркасерин¹ и фентермин/топирамат¹, которые показаны для снижения веса у взрослых пациентов с исходным ИМТ ≥ 30 кг/м² или ≥ 27 кг/м² при наличии коморбидного нарушения, связанного с избыточным весом (гипертония, дислипидемия, сахарный диабет 2-го типа) [52, 53]. В 2020 году лоркасерин¹ был отозван из-за высокого риска развития злокачественных новообразований [43, 52, 54].

Также в 2012 году в США был пересмотрен терапевтический эффект комбинированного лекарства от ожирения — налтрексон пролонгированного действия + бупропион¹ [51]. Препарат изучен в четырёх клинических испытаниях III фазы, которые продемонстрировали, что он обеспечивает хороший эффект похудения у пациентов с избыточным весом и ожирением (5–9,3%) по сравнению с плацебо (1,2–5,1%) и улучшает метаболические показатели [54]. В настоящее время проводятся исследования по изучению влияния этого препарата на развитие сердечно-сосудистых заболеваний.

В настоящее время также ожидается включение в перечень препаратов для лечения ожирения ингибиторов натрий-глюкозного котранспортера 2-го типа, препаратов центрального действия, кишечных гормонов и инкретиновых мишеней, а также других новых мишеней; кроме того, разрабатываются вакцины против ожирения [54].

С 1995 года для лечения ожирения применяют электростимуляцию желудка [55]. Расширение желудка приводит к развитию чувства насыщения, но у лиц, уже страдающих ожирением, данный механизм становится менее эффективным [46, 55]. Сконструированы приборы для лечения больных с ожирением путём проведения электростимуляции желудка [46]. На сегодняшний день с данной целью применяются три прибора: Transcend® (Medtronic Transneuronix, Inc., Ирландия), Maestro Rechargeable System® (EnteroMedics Inc., США) и DIAMOND® (MetaCure Inc., США), а также будет предложено новое приспособление — Abiliti (IntraPace, Inc., США), которое в настоящий момент проходит стадию проектирования и реализации [55].

Прибор Transcend сравним с кардиостимулятором, но лапароскопически располагается на желудке. Ориентир места его расположения: на 3 см отступя от края малой кривизны желудка и на 6 см проксимальнее привратника. Характеристики генерируемого электрического импульса: амплитуда — 10 мА, длительность — 208 мкс, частота — 40 Гц; электрический импульс включается на 2 с и выключается на 3 с в течение 24 ч каждый день [46]. Открытые, преимущественно неконтролируемые исследования у пациентов с патологическим ожирением, получавших лечение от 6 мес. до 2 лет, выявили среднее снижение избыточной массы тела примерно на 20–30% [55].

Оборудование Maestro включает в себя электроды, лапароскопически имплантируемые в проекции хода передней и задней ветви блуждающего нерва на уровне пищевода-желудочного перехода. Регулятор импульса располагается в подкожно-жировом слое передней брюшной стенки. Средняя потеря избыточного веса в пилотном исследовании у пациентов с патологическим ожирением, получавших лечение в течение 6 мес., составила 14,2% [55].

Устройство для электростимуляции желудка DIAMOND основано на отличных от других устройств принципах. Оно состоит из трёх пар электродов, имплантируемых при лапароскопической операции в фундальную, переднюю и заднеантральную области желудка [55]. Электроды присоединены к генератору импульсов, который помещается в карман, созданный хирургом в подкожно-жировой клетчатке передней брюшной стенки. Генератор импульсов присоединён к зарядной катушке и программируется внешним устройством [55]. Данный электростимулятор показал наибольшую эффективность в сравнении с двумя предыдущими.

Система Abiliti состоит из провода с несколькими электродами, интрагастрального сенсора, который фиксирует факт приёма продуктов питания, и проводящего импульс электрода, имплантируемого по ходу волокон блуждающего нерва вдоль малой кривизны желудка. Генератор направляет импульс на электрод во время зафиксированного процесса употребления пищи, который регистрируется за счёт оснащения системы трёхмерным акселерометром и интрагастральным сенсором. Полученная информация с устройства о пищеварительной активности пациента анализируется доктором, что впоследствии позволяет выстроить алгоритм правильного пищевого поведения и привычек у наблюдаемого [55].

БАРИАТРИЧЕСКАЯ ХИРУРГИЯ

Бариатрическая хирургия является важным инструментом в борьбе с ожирением, так как не только способствует снижению веса, но и значительно улучшает метаболическое состояние организма пациента [56]. Этот метод лечения был признан наиболее эффективным по результатам исследования Национального института здоровья в США [57]. Метаболическая хирургия как отрасль бариатрической хирургии нацелена на достижение не только косметических результатов в виде снижения веса, но и на стабилизацию работы внутренних органов и систем организма [56].

Медицинские специалисты разработали несколько десятков различных видов таких операций, которые условно подразделяют на три группы. Первая группа — операции, ограничивающие объём потребляемой пищи, включает в себя такие техники, как бандажирование желудка, установка внутрижелудочного баллона, продольная резекция желудка, гастропликация [58, 59]. Вторая

группа — мальабсорбтивные операции, которые направлены на уменьшение площади поверхности всасывания в кишечнике. Существуют и комбинированные операции, представляющие собой сочетание различных технических подходов [58, 59].

Из всех разновидностей бариатрических операций наиболее широко используются продольная резекция желудка, желудочное шунтирование с одним анастомозом, желудочное шунтирование с анастомозом по Ру, билиопанкреатическое шунтирование с одним дуоденоилеоанастомозом (модификация SADI) [59].

Бариатрические операции являются эффективным хирургическим методом борьбы с избыточным весом и ожирением [56]. Воздействия бариатрических операций на организм пациента включают в себя несколько компонентов [59]: 1) рестриктивный — уменьшение объема желудка, что приводит к быстрому насыщению при меньшем количестве пищи (этот механизм позволяет контролировать приём пищи и снижать калорийность употребляемой еды [60]); 2) мальабсорбция, за счёт которой уменьшается поглощение пищевых веществ организмом в процессе шунтирования разных участков тонкого кишечника [61].

Бариатрические операции оказывают разнообразное влияние на организм человека, включая уменьшение площади всасывания тонкой кишки за счёт её шунтирования [62]. В последующем у пациента, перенёсшего операцию, развивается так называемый инкретиновый эффект, который оказывает значительное влияние на течение сахарного диабета 2-го типа [63]. Глюкагон-подобный пептид-1 является ключевым участником в этом процессе [63]. Шунтирование проксимальных отделов кишечника может компенсировать гуморальные нарушения, стимулируя соответствующий инсулиновый ответ в организме диабетика [62, 63]. В частности, после операции продольной резекции желудка одним из результатов этого лечения является удаление зоны, ответственной за продукцию грелина [61]. Грелин — это гормон, который стимулирует аппетит и способствует возникновению истинного чувства голода [61, 64]. Важным аспектом является изменение концентрации не только грелина, но и лептина, что приводит к изменениям в метаболизме и пищевом поведении у пациентов после бариатрических операций [65]. Эти изменения играют роль в регуляции чувства голода и насыщения, влияя на общий результат лечения сахарного диабета и ожирения в целом [63, 65].

Исследования показывают, что после бариатрических операций наблюдается значительное изменение концентрации циркулирующих желчных кислот [64, 66]. Отмечен рост концентрации этих кислот в крови, что находит своё объяснение в снижении уровня глюкозы после приёма пищи [63]. Особый интерес вызывает влияние колебаний уровня желчных кислот на гликемический контроль и расход энергии, исследователи обращают внимание на мембранные TGR5-рецепторы и ядерные FXR-рецепторы [66].

Таким образом, бариатрические операции способствуют не только уменьшению количества принимаемой пищи, но и улучшению пищеварения и всасывания питательных веществ [67]. Эти результаты подтверждают гипотезу о наличии эндокринного эффекта при таких хирургических вмешательствах. Более того, исследования также показывают, что после бариатрических операций происходит увеличение концентрации адипонектина — гормона, который связан с анорексигенным эффектом, и снижение концентраций лептина и хемерина, которые регулируют чувство насыщения и участвуют в обмене веществ [66, 68]. Более того, изменения макронутриентного состава пищи, уровня pH и структуры кишечной микробиоты после перенесённой операции могут иметь долгосрочные последствия для общего здоровья организма. Учёт этих факторов в контексте медицинских вмешательств становится важным аспектом для обеспечения успешных результатов лечения [58, 59, 66].

Хирургическое лечение ожирения выступает эффективным методом лечения осложнённого морбидного ожирения [68]. На сегодняшний день данное направление получило значительное распространение среди населения трудоспособного возраста [56, 68]. Следует отметить, что при применении данного способа лечения пациент получает наиболее стойкий результат, однако сохраняющиеся после оперативного вмешательства нежелательные эффекты требуют проведения дополнительных исследований [67, 68].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На сегодняшний день около 60% жителей России и Европы страдают ожирением и избыточным весом. В 2019 году ожирение в мировом рейтинге факторов риска преждевременной смерти заняло 5-е место. По прогностическим данным ВОЗ, уже через год число людей, страдающих избыточной массой тела и ожирением, увеличится вдвое, что составит от 30 до 50% популяции в странах с высоким уровнем развития экономики. К 2030 году почти каждый второй взрослый в этих странах будет страдать ожирением. Целенаправленная политика профилактики и комплексный подход в лечении направлены на совершенствование системы оказания медицинской помощи лицам с избыточной массой тела и ожирением. Эти активно проводимые шаги должны стать ключевыми факторами в достижении национальной цели по укреплению здоровья и благополучия людей. Расширение профилактических мер на локальном, региональном и федеральном уровнях поможет значительно сократить распространение данной патологии и предупредить развитие «пандемии ожирения».

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источник финансирования. Статья публикуется без спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии явных и потенциальных конфликтов интересов.

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Наибольший вклад распределён следующим образом: А.А. Андреев, Т.Н. Петрова — концепция статьи, концепция и дизайн исследования; М.В. Елисеев, Н.С. Коваленко, А.Ю. Лаптиёва, А.П. Остроушко — написание текста; А.А. Андреев, М.В. Елисеев, Н.С. Коваленко — анализ материала; А.А. Андреев, А.П. Остроушко — редактирование; все авторы — утверждение окончательного варианта статьи.

ADDITIONAL INFORMATION

Funding source. The publication had no sponsorship.

Competing interests. The authors claim that there is no conflict of interest in the article.

Authors' contribution. All authors confirm compliance of their authorship with the international ICMJE criteria. The largest contribution is distributed as follows: A.A. Andreev, T.N. Petrova — the concept of the article, the concept and design of the study; M.V. Eliseev, N.S. Kovalenko, A.Yu. Laptiyova, A.P. Ostroushko — writing of the text; A.A. Andreev, M.V. Eliseev, N.S. Kovalenko — analysis of the material; A.A. Andreev, A.P. Ostroushko — editing of the text; all authors — approval of the final version of the article.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Джигоева О.Н., Ангарский Р.К., Шварц Е.Н., и др. Висцеральное ожирение: ключевые факторы риска и аспекты диагностики (обзор) // Саратовский научно-медицинский журнал. 2022. Т. 18, № 2. С. 234–239. EDN: OARXQB
2. Лясникова М.Б., Белякова Н.А., Цветкова И.Г., и др. Риски развития выраженного алиментарно-конституционального ожирения и метаболических нарушений: интервенционное сравнительное исследование // Кубанский научный медицинский вестник. 2023. Т. 30, № 1. С. 49–57. EDN: NSELMH doi: 10.25207/1608-6228-2023-30-1-49-57
3. Васюкова О.В., Огороков П.Л., Касьянова Ю.В., Безлепкина О.Б. Энергетический обмен человека: как мы можем персонализировать терапию ожирения // Проблемы эндокринологии. 2021. Т. 67, № 5. С. 4–10. EDN: PBCCRU doi: 10.14341/probl12830
4. Ким О.Т., Драпкина О.М. Эпидемия ожирения через призму эволюционных процессов // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2022. Т. 21, № 1. С. 72–79. EDN: MUTNZI doi: 10.15829/1728-8800-2022-3109
5. Seidell J.C. Obesity: a growing problem // Acta Paediatr Suppl. 1999. Vol. 88, N 428. P. 46–50. doi: 10.1111/j.1651-2227.1999.tb14350.x
6. Kumanyika S., Dietz W.H. Solving population-wide obesity — progress and future prospects // N Engl J Med. 2020. Vol. 383, N 23. P. 2197–2200. doi: 10.1056/NEJMp2029646
7. Чубаров Т.В., Бессонова А.В., Жданова О.А., и др. Факторы риска развития ожирения в различные периоды детства // Ожирение и метаболизм. 2021. Т. 18, № 2. С. 163–168. EDN: HEPAWF doi: 10.14341/omet12756
8. Петеркова В.А., Безлепкина О.Б., Болотова Н.В., и др. Клинические рекомендации «Ожирение у детей» // Проблемы эндокринологии. 2021. Т. 67, № 5. С. 67–83. EDN: IXIZSV doi: 10.14341/probl12802
9. Чубаров Т.В., Жданова О.А., Шаршова О.Г., и др. Искусственный интеллект в прогнозировании степени риска развития ожирения у детей // Аспирантский вестник Поволжья. 2022. Т. 22, № 1. С. 64–70. EDN: AUKYRS doi: 10.55531/2072-2354.2022.22.1.64-70
10. Berry E.M. The obesity pandemic — whose responsibility? No blame, no shame, not more of the same // Front Nutr. 2020. Vol. 7. P. 2. doi: 10.3389/fnut.2020.00002
11. Заболотских И.Б., Анисимов М.А., Горобец Е.С., и др. Периоперационное ведение пациентов с сопутствующим морбидным ожирением. Методические рекомендации Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов» // Вестник интенсивной терапии имени А.И. Салтанова. 2021. № 1. С. 7–18. EDN: YHJNQH doi: 10.21320/1818-474X-2021-1-7-18
12. Antonopoulos A.S., Tousoulis D. The molecular mechanisms of obesity paradox // Cardiovasc Res. 2017. Vol. 113, N 9. P. 1074–1086. doi: 10.1093/cvr/cvx106
13. Герман А.И., Седых Д.Ю., Хрячкова О.Н., Кашталап В.В. Абдоминальное ожирение и 10-летний прогноз пациентов с инфарктом миокарда // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2021. Т. 10, № 1. С. 26–39. EDN: QETIUU doi: 10.17802/2306-1278-2021-10-1-26-39
14. Панова Е.И., Пиманкина М.С. Коронавирусная инфекция у пациента с ожирением (обзор литературы) // Архив внутренней медицины. 2021. Т. 11, № 3. С. 209–216. EDN: ICNGAH doi: 10.20514/2226-6704-2021-11-3-209-216
15. Chen Z.A., Roy K., Gotway Crawford C.A. Obesity prevention: the impact of local health departments // Health Serv Res. 2013. Vol. 48, N 2, Pt 1. P. 603–627. doi: 10.1111/j.1475-6773.2012.01447.x
16. Лерман О.В., Лукина Ю.В., Кутишенко Н.П., и др. Проблема ожирения глазами пациентов (по результатам анкетирования больных амбулаторного регистра) // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. 2022. Т. 18, № 5. С. 578–584. EDN: NDFFKI doi: 10.20996/1819-6446-2022-10-05
17. Егорова В.В., Брумберг А.А. Зависимость распространенности ожирения от структуры потребления основных групп продуктов питания населения Российской Федерации и города Москвы // Здоровье мегаполиса. 2021. Т. 2, № 4. С. 6–15. EDN: TOLZGU
18. Чумакова Г.А., Веселовская Н.Г., Козаренко А.А., Воробьева Ю.В. Особенности морфологии, структуры и функции сердца при ожирении // Российский кардиологический журнал. 2012. Т. 17, № 4. С. 93–99. EDN: PBUQHP
19. Nimptsch K., Konigorski S., Pischon T. Diagnosis of obesity and use of obesity biomarkers in science and clinical medicine // Metabolism. 2019. Vol. 92. P. 61–70. doi: 10.1016/j.metabol.2018.12.006
20. Дружников М.А., Кузнецова Т.Ю. Эпикардальное висцеральное ожирение как предиктор тяжести течения Covid-19 у пациентов с избыточным весом и ожирением // Российский кардиологический журнал. 2022. Т. 27, № 3. С. 39–44. EDN: PLXCBG doi: 10.15829/1560-4071-2022-4850
21. Сюрин С.А., Горбанев С.А. Ожирение как фактор риска здоровью работников предприятий в Российской Арктике // Экология человека. 2021. Т. 28, № 5. С. 28–35. EDN: UCSYJM doi: 10.33396/1728-0869-2021-5-28-35

22. Салехова М.П., Гулов М.К., Абдуллоев С.М., Корабельников А.И. Психологический стресс как патогенетический триггер развития алиментарного ожирения // Вестник Новгородского государственного университета. 2021. № 1. С. 58–61. EDN: CWMVPU doi: 10.34680/2076-8052.2021.1(122).58-61
23. Ismael U., Khafagy W., El Bassioune W., et al. Explicating the negative impact of obesity on the quality of life in older women with stress urinary incontinence // *Gynecology, Obstetrics and Perinatology*. 2022. Vol. 21, N 4. P. 60–68.
24. Хамошина М.Б., Артеменко Ю.С., Байрамова А.А., и др. Синдром поликистозных яичников и ожирение: современная парадигма // *RUDN Journal of Medicine*. 2022. Т. 26, № 4. С. 382–395. EDN: HVMYRO doi: 10.22363/2313-0245-2022-26-4-382-395
25. Маматов А.У., Полупанов А.Г., Какеев Б.А., и др. Гиподинамия и низкий уровень образования, как факторы, ассоциированные с развитием ожирения // *The Scientific Heritage*. 2021. № 68-2. С. 39–46. EDN: BXUCQK doi: 10.24412/9215-0365-2021-68-2-39-46
26. Берковская М.А., Гурова О.Ю., Хайкина И.А., Фадеев В.В. Питание, ограниченное по времени, как новая стратегия терапии ожирения и коморбидных состояний // *Проблемы эндокринологии*. 2022. Т. 68, № 4. С. 78–91. EDN: FOUMEQ doi: 10.14341/probl13078
27. Ткаченко В., Багро Т. Качество жизни, психическое здоровье и нарушения сна у людей трудоспособного возраста с ожирением // *West Kazakhstan Medical Journal*. 2021. № 3. С. 145–151. EDN: UVMJKY doi: 10.24412/2707-6180-2021-63-145-151
28. Medanić D., Pucarín-Cvetković J. Pretilost — javnozdravstveni problem izazov // *Acta Med Croatica*. 2012. Vol. 66, N 5. P. 347–355.
29. Тихонов С.В., Бакулина Н.В., Симаненков В.И. Пациенты с избыточным весом и ожирением на приеме у гастроэнтеролога // *Медицинский алфавит*. 2022. № 12. С. 7–11. EDN: KNJQVO doi: 10.33667/2078-5631-2022-12-7-11
30. Фурсов А.Б., Оспанов О.Б., Фурсов Р.А. Ожирение и Covid-19 — признаки конвергенции двух пандемий. Рекомендации по борьбе с ожирением, основанные на принципах "ROOTS" // *Ожирение и метаболизм*. 2021. Т. 18, № 4. С. 456–464. EDN: MRQNEE doi: 10.14341/omet12745
31. Larsson S.C., Spyrou N., Mantzoros C.S. Body fatness associations with cancer: evidence from recent epidemiological studies and future directions // *Metabolism*. 2022. Vol. 137. P. 155326. doi: 10.1016/j.metabol.2022.155326
32. Тихонов С.В., Симаненков В.И., Бакулина Н.В., и др. Мультицелестная терапия у пациентов с ГЭРБ и ожирением // *Медицинский алфавит*. 2021. № 6. С. 8–13. EDN: NTKYCH doi: 10.33667/2078-5631-2021-6-8-13
33. Akkaliev M.N., Aukonov N.Ye., Massabayeva M.R., et al. The relationship between types of obesity and testosterone levels in men with age-related hypogonadism from kazakh population // *Science & Healthcare*. 2021. Vol. 23, N 5. P. 125–131.
34. Purdy J.C., Shatzel J.J. The hematologic consequences of obesity // *Eur J Haematol*. 2021. Vol. 106, N 3. P. 306–319. doi: 10.1111/ejh.13560
35. Kim C., Youm S. Development of an obesity information diagnosis model reflecting body type information using 3D body information values // *Sensors (Basel)*. 2022. Vol. 22, N 20. P. 7808. doi: 10.3390/s22207808
36. O'Neill D. Measuring obesity in the absence of a gold standard // *Econ Hum Biol*. 2015. Vol. 17. P. 116–128. doi: 10.1016/j.ehb.2015.02.002
37. Gradidge P.J., Norris S.A., Crowther N.J. The effect of obesity on the waist circumference cut-point used for the diagnosis of the metabolic syndrome in african women: results from the SWEET study // *Int J Environ Res Public Health*. 2022. Vol. 19, N 16. P. 10250. doi: 10.3390/ijerph191610250
38. Дедов И.И., Шестакова М.В., Мельниченко Г.А., и др. Междисциплинарные клинические рекомендации «Лечение ожирения и коморбидных заболеваний» // *Ожирение и метаболизм*. 2021. Т. 18, № 1. С. 5–99. EDN: AHSBSE doi: 10.14341/omet12714
39. Bardia A., Holtan S.G., Slezak J.M., Thompson W.G. Diagnosis of obesity by primary care physicians and impact on obesity management // *Mayo Clin Proc*. 2007. Vol. 82, N 8. P. 927–932. doi: 10.4065/82.8.927
40. Pearce C., Rychetnik L., Wutzke S., Wilson A. Obesity prevention and the role of hospital and community-based health services: a scoping review // *BMC Health Serv Res*. 2019. Vol. 19, N 1. P. 453. doi: 10.1186/s12913-019-4262-3
41. Palacios C., Magnus M., Arrieta A., et al. Obesity in Latin America, a scoping review of public health prevention strategies and an overview of their impact on obesity prevention // *Public Health Nutr*. 2021. Vol. 24, N 15. P. 5142–5155. doi: 10.1017/S1368980021001403
42. Шабутдинова О.Р., Даутов А.Р., Самков А.А., и др. Семаглутид — эффективность в снижении веса и побочные эффекты при применении по данным исследований SUSTAIN, PIONEER, STEP // *Проблемы эндокринологии*. 2023. Т. 69, № 3. С. 68–82. EDN: MQQLQH doi: 10.14341/probl13197
43. Дружилов М.А., Кузнецова Т.Ю., Чумакова Г.А. Перспективные направления фармакотерапии ожирения // *Российский кардиологический журнал*. 2021. Т. 26, № 3. С. 95–101. EDN: ZPTZXN doi: 10.15829/1560-4071-2021-4279
44. Rippe J.M., Hess S. The role of physical activity in the prevention and management of obesity // *J Am Diet Assoc*. 1998. Vol. 98, N 10 (Suppl. 2). P. S31–S38. doi: 10.1016/s0002-8223(98)00708-1
45. Beauchamp A., Backholer K., Magliano D., Peeters A. The effect of obesity prevention interventions according to socioeconomic position: a systematic review // *Obes Rev*. 2014. Vol. 15, N 7. P. 541–554. doi: 10.1111/obr.12161
46. Dyer R.G. Traditional treatment of obesity: does it work? // *Baillieres Clin Endocrinol Metab*. 1994. Vol. 8, N 3. P. 661–688. doi: 10.1016/s0950-351x(05)80290-3
47. Миронов В.И., Ходасевич Л.С. Использование физических лечебных факторов для профилактики ожирения и коррекции избыточного веса // *Курортная медицина*. 2022. № 3. С. 82–94. EDN: VVRYEP doi: 10.51871/2304-0343_2022_3_82
48. Fried M., Yumuk V., Oppert J.M., et al. Interdisciplinary European guidelines on metabolic and bariatric surgery // *Obes Surg*. 2014. Vol. 24, N 1. P. 42–55. doi: 10.1007/s11695-013-1079-8
49. Дедов И.И., Мельниченко Г.А., Шестакова М.В., и др. Национальные клинические рекомендации по лечению морбидного ожирения у взрослых. 3-й пересмотр: Лечение морбидного ожирения у взрослых // *Ожирение и метаболизм*. 2018. Т. 15, № 1. P. 53–70. EDN: OUJNNF doi: 10.14341/omet2018153-70
50. Матвеев Г.А., Голикова Т.И., Васильева А.А., и др. Сравнение эффектов терапии ожирения лираглутидом и сибутрамином // *Ожирение и метаболизм*. 2021. Т. 18, № 2. С. 218–228. EDN: VILJZF doi: 10.14341/omet12498
51. Srivastava G., Apovian C. Future pharmacotherapy for obesity: new anti-obesity drugs on the horizon // *Curr Obes Rep*. 2018. Vol. 7, N 2. P. 147–161. doi: 10.1007/s13679-018-0300-4

52. Stumbo P., Hemingway D., Haynes W.G. Dietary and medical therapy of obesity // *Surg Clin North Am.* 2005. Vol. 85, N 4. P. 703–723. doi: 10.1016/j.suc.2005.04.002

53. Garvey W.T. Phentermine and topiramate extended-release: a new treatment for obesity and its role in a complications-centric approach to obesity medical management // *Expert Opin Drug Saf.* 2013. Vol. 12, N 5. P. 741–756. doi: 10.1517/14740338.2013.806481

54. Boulghassoul-Pietrzykowska N., Franceschelli J., Still C. New medications for obesity management: changing the landscape of obesity treatment // *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes.* 2013. Vol. 20, N 5. P. 407–411. doi: 10.1097/01.med.0000433059.78485.fa

55. Lebovitz H.E. Interventional treatment of obesity and diabetes: An interim report on gastric electrical stimulation // *Rev Endocr Metab Disord.* 2016. Vol. 17, N 1. P. 73–80. doi: 10.1007/s11154-016-9350-7

56. Kissane N.A., Pratt J.S. Medical and surgical treatment of obesity // *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2011. Vol. 25, N 1. P. 11–25. doi: 10.1016/j.bpa.2011.01.001

57. English W.J., DeMaria E.J., Brethauer S.A., et al. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery estimation of metabolic and bariatric procedures performed in the United States in 2016 // *Surg Obes Relat Dis.* 2018. Vol. 14, N 3. P. 259–263. doi: 10.1016/j.soard.2017.12.013

58. Scopinaro N., Gianetta E., Adami G.F., et al. Biliopancreatic diversion for obesity at eighteen years // *Surgery.* 1996. Vol. 119, N 3. P. 261–268. doi: 10.1016/s0039-6060(96)80111-5

59. Scopinaro N. The IFSO and obesity surgery throughout the world. International Federation for the Surgery of Obesity // *Obes Surg.* 1998. Vol. 8, N 1. P. 3–8. doi: 10.1381/096089298765554971

60. Kolle K., Bo O., Stadaas J. Gastric banding. In: OMGI 7th Congress. Stockholm, 1982. P. 37.

61. Vreeswijk S.J., van Rutte P.W., Nienhuijs S.W., et al. The safety and efficiency of a fast-track protocol for sleeve gastrectomy: a team

approach // *Minerva Anesthesiol.* 2018. Vol. 84, N 8. P. 898–906. doi: 10.23736/S0375-9393.17.12298-4

62. Bollag R.J., Zhong Q., Ding K.H., et al. Glucose-dependent insulinotropic peptide is an integrative hormone with osteotropic effects // *Mol Cell Endocrinol.* 2001. Vol. 177(1-2). P. 35–41. doi: 10.1016/s0303-7207(01)00405-1

63. Яшков Ю.И. Эффективность хирургических методов лечения ожирения при сахарном диабете II типа // *Хирургия.* 2000. № 12. С. 49–54.

64. Reid T.J., Korner J. Medical and surgical treatment of obesity // *Med Clin North Am.* 2022. Vol. 106, N 5. P. 837–852. doi: 10.1016/j.mcna.2022.03.002

65. Волкова А.Р., Фишман М.Б., Семикова Г.В. Тиреотропный гормон, лептин и показатели инсулинорезистентности у пациентов с ожирением после бариатрических вмешательств // *Ожирение и метаболизм.* 2020. Т. 17, № 2. С. 187–192. EDN: BGTTE doi: 10.14341/omet11887

66. Askarpour M., Alizadeh S., Hadi A., et al. Effect of bariatric surgery on the circulating level of adiponectin, chemerin, plasminogen activator inhibitor-1, leptin, resistin, and visfatin: a systematic review and meta-analysis // *Horm Metab Res.* 2020. Vol. 52, N 4. P. 207–215. doi: 10.1055/a-1129-6785

67. Мазурина Н.В., Свиридонова М.А. Эндокринные и метаболические аспекты ведения пациентов, перенесших бариатрические операции. По материалам клинических рекомендаций Общества эндокринологов // *Ожирение и метаболизм.* 2012. № 1. С. 51–57. EDN: PDQNST

68. Яшков Ю.И., Луцевич О.Э., Никольский А.В., Бекузаров Д.К. Сравнительная оценка различных оперативных методов лечения ожирения // *Ожирение и метаболизм.* 2008. Т. 5, № 1. С. 31–38. EDN: SZWDGP doi: 10.14341/OMET2008131-38

REFERENCES

1. Dzhioeva ON, Angarsky RK, Shvartz EN, et al. Visceral obesity: key risk factors and diagnostic aspects (review). *Saratov Journal of Medical Scientific Research.* 2022;18(2):234–239. EDN: OARXQB

2. Lyasnikova MB, Belyakova NA, Tsvetkova IG, et al. Risk of developing severe alimentary-constitutional obesity and metabolic disorders: interventional comparative study. *Kuban Scientific Medical Bulletin.* 2023;30(1):49–57. EDN: NSELMH doi: 10.25207/1608-6228-2023-30-1-49-57

3. Vasyukova OV, Okorokov PL, Kasyanova YuV, Bezlepina OB. Energy exchange: how we can personalize obesity therapy. *Problems of Endocrinology.* 2021;67(5):4–10. EDN: PBCCRU doi: 10.14341/probl12830

4. Kim OT, Drapkina OM. Obesity epidemic through the prism of evolutionary processes. *Cardiovascular Therapy and Prevention.* 2022;21(1):72–79. EDN: MUTNZI doi: 10.15829/1728-8800-2022-3109

5. Seidell JC. Obesity: a growing problem. *Acta Paediatr Suppl.* 1999;88(428):46–50. doi: 10.1111/j.1651-2227.1999.tb14350.x

6. Kumanyika S, Dietz WH. Solving population-wide obesity — progress and future prospects. *N Engl J Med.* 2020;383(23): 2197–2200. doi: 10.1056/NEJMp2029646

7. Chubarov TV, Bessonova AV, Zhdanova OA, et al. Risk factors for obesity development in different periods of childhood. *Obesity and Metabolism.* 2021;18(2):163–168. EDN: HEPAWF doi: 10.14341/omet12756

8. Peterkova VA, Bezlepina OB, Bolotova NV, et al. Clinical guidelines "Obesity in children". *Problems of Endocrinology.* 2021;67(5):67–83. EDN: IXIZSV doi: 10.14341/probl12802

9. Chubarov TV, Zhdanova OA, Sharshova OG, et al. Artificial intelligence predicting the risk of obesity in children. *Aspirantskiy Vestnik Povolzh'ya.* 2022;22(1):64–70. EDN: AUKYRS doi: 10.55531/2072-2354.2022.22.1.64-70

10. Berry EM. The obesity pandemic — whose responsibility? No blame, no shame, not more of the same. *Front Nutr.* 2020;7:2. doi: 10.3389/fnut.2020.00002

11. Zabolotskikh IB, Anisimov MA, Gorobets ES, et al. Perioperative management of patients with concomitant morbid obesity. Guidelines of the all-Russian public organization "Federation of Anesthesiologists and Reanimatologists". *Annals of Critical Care.* 2021;(1):7–18. EDN: YHJNQH doi: 10.21320/1818-474X-2021-1-7-18

12. Antonopoulos AS, Tousoulis D. The molecular mechanisms of obesity paradox. *Cardiovasc Res.* 2017;113(9):1074–1086. doi: 10.1093/cvr/cvx106

13. German AI, Sedykh DYu, Hryachkova ON, Kashtalap VV. Abdominal obesity and ten-year prognosis of patients with myocardial infarction. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases.* 2021;10(1):26–39. EDN: QETIUU doi: 10.17802/2306-1278-2021-10-1-26-39

14. Panova EI, Pimankina MS. Coronavirus infection an obese patient (literature review). *The Russian Archives*

- of *Internal Medicine*. 2021;11(3):209–216. EDN: ICNGAH doi: 10.20514/2226-6704-2021-11-3-209-216
15. Chen ZA, Roy K, Gotway Crawford CA. Obesity prevention: the impact of local health departments. *Health Serv Res*. 2013;48(2 Pt 1):603–627. doi: 10.1111/j.1475-6773.2012.01447.x
16. Lerman OV, Lukina YuV, Kutishenko NP, et al. The problem of obesity "through the eyes" of patients (results of the survey of patients of the outpatient registry). *Rational Pharmacotherapy in Cardiology*. 2022;18(5):578–584. EDN: NDFFKI doi: 10.20996/1819-6446-2022-10-05
17. Egorova VV, Brumberg AA. A dependence of the obesity prevalence on the consumption structure for the main food groups in the population of the Russian Federation and the city of Moscow. *City-Healthcare*. 2021;2(4):6–15. EDN: TOLZGU
18. Chumakova GA, Veselovskaya NG, Kozarenko AA, Vorobyeva YuV. Heart morphology, structure, and function in obesity. *Russian Journal of Cardiology*. 2012;17(4):93–99. EDN: PBUQHP
19. Nimptsch K, Konigorski S, Pischon T. Diagnosis of obesity and use of obesity biomarkers in science and clinical medicine. *Metabolism*. 2019;92:61–70. doi: 10.1016/j.metabol.2018.12.006
20. Druzhilov MA, Kuznetsova TYu. Epicardial adiposity as a predictor of covid-19 severity in overweight and obese patients. *Russian Journal of Cardiology*. 2022;27(3):39–44. EDN: PLXCBG doi: 10.15829/1560-4071-2022-4850
21. Syurin SA, Gorbanev SA. Prevalence and correlates of obesity in industrial workers in Arctic Russia. *Ecologiya cheloveka (Human Ecology)*. 2021;28(5):28–35. EDN: UCSYJM doi: 10.33396/1728-0869-2021-5-28-35
22. Salekhova MP, Gulov MK, Abdulloev SM, Korabelnikov AI. Pathogenetic significance of psychological stress in the development of alimentary obesity. *Vestnik NovSU. Issue: Medical Sciences*. 2021;(1):58–61. EDN: CWMVPU doi: 10.34680/2076-8052.2021.1(122).58-61
23. Ismael U, Khafagy W, El Bassiouni W, et al. Explicating the negative impact of obesity on the quality of life in older women with stress urinary incontinence. *Gynecology, Obstetrics and Perinatology*. 2022;21(4):60–68.
24. Khamoshina MB, Artemenko YuS, Bayramova AA, et al. Polycystic ovary syndrome and obesity: a modern paradigm. *RUDN Journal of Medicine*. 2022;26(4):382–395. EDN: HVMYRO doi: 10.22363/2313-0245-2022-26-4-382-395
25. Mamatov A, Polupanov A, Kakeev B, et al. Physical inactivity and low educational level as factors associated with the development of obesity. *The Scientific Heritage*. 2021;(68-2):39–46. EDN: BXUCQK doi: 10.24412/9215-0365-2021-68-2-39-46
26. Berkovskaya MA, Gurova OY, Khaykina IA, Fadeev VV. Time-restricted eating as a novel strategy for treatment of obesity and its comorbid conditions. *Problems of Endocrinology*. 2022;68(4):78–91. EDN: FOUMEQ doi: 10.14341/probl13078
27. Tkachenko V, Bagro T. Quality of life, mental health and sleep disorders in obese people of working age. *West Kazakhstan Medical Journal*. 2021;(3):145–151. EDN: UVMJKY doi: 10.24412/2707-6180-2021-63-145-151
28. Medanić D, Pucarín-Cvetković J. Obesity — a public health problem and challenge. *Acta Med Croatica*. 2012;66(5):347–355. (In Croatian).
29. Tikhonov SV, Bakulina NV, Simanenkov VI. Overweight and obese patients on gastroenterological visit. *Medical Alphabet*. 2022;(12):7–11. EDN: KNJQVO doi: 10.33667/2078-5631-2022-12-7-11
30. Fursov AB, Ospanov OB, Fursov RA. Obesity and covid-19 — signs of convergence of two pandemics. Guidelines to fight obesity based on the principles of "ROOTS". *Obesity and Metabolism*. 2021;18(4):456–464. EDN: MRQNEE doi: 10.14341/omet12745
31. Larsson SC, Spyrou N, Mantzoros CS. Body fatness associations with cancer: evidence from recent epidemiological studies and future directions. *Metabolism*. 2022;137:155326. doi: 10.1016/j.metabol.2022.155326
32. Tikhonov SV, Simanenkov VI, Bakulina NV, et al. Multitarget therapy in patients with GERD and obesity. *Medical Alphabet*. 2021;(6):8–13. EDN: NTYKCH doi: 10.33667/2078-5631-2021-6-8-13
33. Akkaliev MN, AukenovNYe, Massabayeva MR, et al. The relationship between types of obesity and testosterone levels in men with age-related hypogonadism from kazakh population. *Science & Healthcare*. 2021;23(5):125–131.
34. Purdy JC, Shatzel JJ. The hematologic consequences of obesity. *Eur J Haematol*. 2021;106(3):306–319. doi: 10.1111/ejh.13560
35. Kim C, Youm S. Development of an obesity information diagnosis model reflecting body type information using 3D body information values. *Sensors (Basel)*. 2022;22(20):7808. doi: 10.3390/s22207808
36. O'Neill D. Measuring obesity in the absence of a gold standard. *Econ Hum Biol*. 2015;17:116–128. doi: 10.1016/j.ehb.2015.02.002
37. Gradidge PJ, Norris SA, Crowther NJ. The effect of obesity on the waist circumference cut-point used for the diagnosis of the metabolic syndrome in African women: results from the SWEET study. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(16):10250. doi: 10.3390/ijerph191610250
38. Dedov II, Shestakova MV, Melnichenko GA, et al. Interdisciplinary clinical practice guidelines "Management of obesity and its comorbidities". *Obesity and Metabolism*. 2021;18(1):5–99. EDN: AHSBSE doi: 10.14341/omet12714
39. Bardia A, Holtan SG, Slezak JM, Thompson WG. Diagnosis of obesity by primary care physicians and impact on obesity management. *Mayo Clin Proc*. 2007;82(8):927–932. doi: 10.4065/82.8.927
40. Pearce C, Rychetnik L, Wutzke S, Wilson A. Obesity prevention and the role of hospital and community-based health services: a scoping review. *BMC Health Serv Res*. 2019;19(1):453. doi: 10.1186/s12913-019-4262-3
41. Palacios C, Magnus M, Arrieta A, et al. Obesity in Latin America, a scoping review of public health prevention strategies and an overview of their impact on obesity prevention. *Public Health Nutr*. 2021;24(15):5142–5155. doi: 10.1017/S1368980021001403
42. Shabutdinova OR, Dautov AR, Samkov AA, et al. Semaglutide — effectiveness in weight loss and side effects when used according to studies by SUSTAIN, PIONEER, STEP. *Problems of Endocrinology*. 2023;69(3):68–82. EDN: MQQLQH doi: 10.14341/probl13197
43. Druzhilov MA, Kuznetsova TYu, Chumakova GA. promising areas of pharmacotherapy for obesity. *Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(3):95–101. EDN: ZPTZXN doi: 10.15829/1560-4071-2021-4279
44. Rippe JM, Hess S. The role of physical activity in the prevention and management of obesity. *J Am Diet Assoc*. 1998;98(10 Suppl. 2):S31–S38. doi: 10.1016/s0002-8223(98)00708-1
45. Beauchamp A, Backholer K, Magliano D, Peeters A. The effect of obesity prevention interventions according to socioeconomic position: a systematic review. *Obes Rev*. 2014;15(7):541–554. doi: 10.1111/obr.12161
46. Dyer RG. Traditional treatment of obesity: does it work? *Baillieres Clin Endocrinol Metab*. 1994;8(3):661–688. doi: 10.1016/s0950-351x(05)80290-3

47. Mironov VI, Khodasevich LS. The use of physical therapeutic factors to prevent obesity and correct overweight. *Resort Medicine*. 2022;(3):82–94. EDN: VVRYEP doi: 10.51871/2304-0343_2022_3_82
48. Fried M, Yumuk V, Oppert JM, et al. Interdisciplinary European guidelines on metabolic and bariatric surgery. *Obes Surg*. 2014;24(1):42–55. doi: 10.1007/s11695-013-1079-8
49. Dedov II, Mel'nichenko GA, Shestakova MV, et al. Russian national clinical recommendations for morbid obesity treatment in adults. 3rd revision (morbid obesity treatment in adults). *Obesity and Metabolism*. 2018;15(1):53–70. EDN: OUJNNF doi: 10.14341/omet2018153-70
50. Matveev GA, Golikova TI, Vasileva AA, et al. Comparison of the effects of liraglutide and sibutramine in obese patients. *Obesity and Metabolism*. 2021;18(2):218–228. EDN: VILJZF doi: 10.14341/omet2021182-218-228
51. Srivastava G, Apovian C. Future pharmacotherapy for obesity: new anti-obesity drugs on the horizon. *Curr Obes Rep*. 2018;7(2):147–161. doi: 10.1007/s13679-018-0300-4
52. Stumbo P, Hemingway D, Haynes WG. Dietary and medical therapy of obesity. *Surg Clin North Am*. 2005;85(4):703–vi. doi: 10.1016/j.suc.2005.04.002
53. Garvey WT. Phentermine and topiramate extended-release: a new treatment for obesity and its role in a complications-centric approach to obesity medical management. *Expert Opin Drug Saf*. 2013;12(5):741–756. doi: 10.1517/14740338.2013.806481
54. Boulghassoul-Pietrzykowska N, Franceschelli J, Still C. New medications for obesity management: changing the landscape of obesity treatment. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes*. 2013;20(5):407–411. doi: 10.1097/01.med.0000433059.78485.fa
55. Lebovitz HE. Interventional treatment of obesity and diabetes: An interim report on gastric electrical stimulation. *Rev Endocr Metab Disord*. 2016;17(1):73–80. doi: 10.1007/s11154-016-9350-7
56. Kissane NA, Pratt JS. Medical and surgical treatment of obesity. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2011;25(1):11–25. doi: 10.1016/j.bpa.2011.01.001
57. English WJ, DeMaria EJ, Brethauer SA, et al. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery estimation of metabolic and bariatric procedures performed in the United States in 2016. *Surg Obes Relat Dis*. 2018;14(3):259–263. doi: 10.1016/j.soard.2017.12.013
58. Scopinaro N, Gianetta E, Adami GF, et al. Biliopancreatic diversion for obesity at eighteen years. *Surgery*. 1996;119(3):261–268. doi: 10.1016/s0039-6060(96)80111-5
59. Scopinaro N. The IFSO and obesity surgery throughout the world. International Federation for the Surgery of Obesity. *Obes Surg*. 1998;8(1):3–8. doi: 10.1381/096089298765554971
60. Kolle K, Bo O, Stadaas J. Gastric banding. In: *OMGI 7th Congress*. Stockholm, 1982. P. 37.
61. Vreeswijk SJ, van Rutte PW, Nienhuijs SW, et al. The safety and efficiency of a fast-track protocol for sleeve gastrectomy: a team approach. *Minerva Anesthesiol*. 2018;84(8):898–906. doi: 10.23736/S0375-9393.17.12298-4
62. Bollag RJ, Zhong Q, Ding KH, et al. Glucose-dependent insulinotropic peptide is an integrative hormone with osteotropic effects. *Mol Cell Endocrinol*. 2001;177(1-2):35–41. doi: 10.1016/s0303-7207(01)00405-1
63. Yashkov YI. Effectiveness of surgical methods of obesity treatment in type II diabetes mellitus. *Surgery*. 2000;(12):49–54. (In Russ.)
64. Reid TJ, Korner J. Medical and surgical treatment of obesity. *Med Clin North Am*. 2022;106(5):837–852. doi: 10.1016/j.mcna.2022.03.002
65. Volkova AR, Fishman MB, Semikova GV. Thyroid-stimulating hormone, leptin and insulin resistance in patients with obesity after bariatric surgery. *Obesity and Metabolism*. 2020;17(2):187–192. EDN: BGTTE doi: 10.14341/omet11887
66. Askarpour M, Alizadeh S, Hadi A, et al. Effect of bariatric surgery on the circulating level of adiponectin, chemerin, plasminogen activator inhibitor-1, leptin, resistin, and visfatin: a systematic review and meta-analysis. *Horm Metab Res*. 2020;52(4):207–215. doi: 10.1055/a-1129-6785
67. Mazurina NV, Sviridonova MA. Endocrine and metabolic aspects of the management of patients undergoing bariatric surgery. Review of clinical recommendations. *Obesity and Metabolism*. 2012;9(1):51–57. EDN: PDQNST
68. Yashkov Yul, Lutsevich OE, Nikol'skiy AV, Bekuzarov DK. Comparative evaluation of different operative methods for treating obesity. *Obesity and Metabolism*. 2008;5(1):31–38. EDN: SZWDGP doi: 10.14341/OMET2008131-38

ОБ АВТОРАХ

* **Лаптиёва Анастасия Юрьевна**, канд. мед. наук;
адрес: Россия, 394036, Воронеж, ул. Студенческая, д. 10;
ORCID: 0000-0002-3307-1425;
eLibrary SPIN: 7626-9016;
e-mail: laptievaa@mail.ru

Петрова Татьяна Николаевна, д-р мед. наук;
ORCID: 0000-0002-5701-9779;
eLibrary SPIN: 9440-7638;
e-mail: tnpetrova@vrngmu.ru

Коваленко Наталья Сергеевна;
ORCID: 0009-0009-8688-5594;
eLibrary SPIN: 4748-7639;
e-mail: sugery@mail.ru

Андреев Александр Алексеевич, д-р мед. наук, профессор;
ORCID: 0000-0001-8215-7519;
eLibrary SPIN: 1394-5147;
e-mail: sugery@mail.ru

AUTHORS' INFO

* **Anastasia Yu. Laptiyova**, MD, Cand. Sci. (Medicine);
address: 10 Studencheskaya street, 394036 Voronezh, Russia;
ORCID: 0000-0002-3307-1425;
eLibrary SPIN: 7626-9016;
e-mail: laptievaa@mail.ru

Tatiana N. Petrova, MD, Dr. Sci. (Medicine);
ORCID: 0000-0002-5701-9779;
eLibrary SPIN: 9440-7638;
e-mail: tnpetrova@vrngmu.ru

Natalia S. Kovalenko, MD;
ORCID: 0009-0009-8688-5594;
eLibrary SPIN: 4748-7639;
e-mail: sugery@mail.ru

Alexander A. Andreev, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;
ORCID: 0000-0001-8215-7519;
eLibrary SPIN: 1394-5147;
e-mail: sugery@mail.ru

Елисеев Максим Викторович;

ORCID: 0009-0005-5460-6002;

eLibrary SPIN: 6402-9256;

e-mail: sugery@mail.ru

Остроушко Антон Петрович, канд. мед. наук, доцент;

ORCID: 0000-0003-3656-5954;

eLibrary SPIN: 9811-2385;

e-mail: anton@vrngmu.com

Maksim V. Eliseev, MD;

ORCID: 0009-0005-5460-6002;

eLibrary SPIN: 6402-9256;

e-mail: sugery@mail.ru

Anton P. Ostroushko, MD, Cand. Sci. (Medicine), Associate Professor;

ORCID: 0000-0003-3656-5954;

eLibrary SPIN: 9811-2385;

e-mail: anton@vrngmu.com

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author