

Бариатрический пациент: основные аспекты подготовки к хирургическому лечению ожирения и ведения после него. Лекция для практических врачей

Е.В. Ершова✉, К.А. Комшилова, Н.В. Мазурина, Е.А. Трошина

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава России, Москва, Россия

Аннотация

На протяжении последних лет и десятилетий во всем мире в целом и в России в частности для лечения тяжелых форм ожирения бариатрическая хирургия получает все более широкое распространение, при этом наблюдается как увеличение количества выполняемых операций, так и накопление опыта в отношении их безопасности и эффективности, а также совершенствование хирургических методик. В данной лекции четко обозначены показания и противопоказания к хирургическому лечению ожирения. Описаны различные виды бариатрических операций и патофизиологические механизмы их влияния на массу тела, углеводный и липидный обмен, а также продемонстрирована их эффективность при коморбидной ожирению патологии, в первую очередь у пациентов с сахарным диабетом 2-го типа (СД 2). Проанализированы требования к бариатрическим операциям и приведены параметры оценки их эффективности, в том числе ремиссии СД 2. Проанализированы возможные осложнения хирургических методов лечения ожирения, в том числе вторичный гиперпаратиреоз, постбариатрические гипогликемии и другие, а также предикторы послеоперационного прогноза в отношении метаболического контроля у пациентов с ожирением и СД 2.

Ключевые слова: ожирение, сахарный диабет 2-го типа, бариатрические операции

Для цитирования: Ершова Е.В., Комшилова К.А., Мазурина Н.В., Трошина Е.А. Бариатрический пациент: основные аспекты подготовки к хирургическому лечению ожирения и ведения после него. Лекция для практических врачей. Consilium Medicum. 2021; 23 (4): 339–346. DOI: 10.26442/20751753.2021.4.200831

LECTURE

The bariatric patient: basic aspects preparation for surgical treatment of obesity and conducting after it. Lecture for practitioners

Ekaterina V. Ershova✉, Kseniya A. Komshilova, Natalya V. Mazurina, Ekaterina A. Troshina

Endocrinology Research Centre, Moscow, Russia

Abstract

Over the past years and decades, in the world in general and particularly in Russia, bariatric surgery is becoming more widespread for the treatment of severe forms of obesity. There is an increase in the number of operations performed along with the effectiveness and minimising risks of the operations held due to the improvement of surgical techniques. In this lecture, there are clearly stated indications and contraindications for the surgical treatment of obesity. Here are presented various types of bariatric surgeries and their pathophysiological mechanisms which affect on body weight, carbohydrate and lipid metabolism. There is also presented their effectiveness in comorbid obesity pathology, primarily among patients with type 2 diabetes. Here was held an analysis of possible negative effects after surgical treatment for obesity, including secondary hyperparathyroidism, post-bariatric hypoglycemia, etc., as well as predictors of postoperative prognosis in relation to metabolic control among patients with obesity and type 2 diabetes.

Keywords: obesity, type 2 diabetes mellitus, bariatric surgery

For citation: Ershova EV, Komshilova KA, Mazurina NV, Troshina EA. The bariatric patient: basic aspects preparation for surgical treatment of obesity and conducting after it. Lecture for practitioners. Consilium Medicum. 2021; 23 (4): 339–346. DOI: 10.26442/20751753.2021.4.200831

Эффективность консервативного лечения ожирения, особенно в долгосрочной перспективе, оставляет желать лучшего: большинство пациентов возвращаются к исходной массе тела – МТ (после ее снижения) в течение 5 лет, при высоких степенях ожирения эффективность консервативной терапии не превышает 5–10% [1].

Одной из основных причин этого является несоблюдение пациентами необходимых рекомендаций по образу жизни и физическим нагрузкам и нежелание менять годами и десятилетиями складывавшиеся стереотипы пищевого поведения. Для повышения эффективности лечения ожирения, особенно морбидного или осложненного

Информация об авторах / Information about the authors

✉ **Ершова Екатерина Владимировна** – канд. мед. наук, вед. науч. сотр. ФГБУ «НМИЦ эндокринологии». E-mail: yu99pol06@rambler.ru; ORCID: 0000-0002-6220-4397; eLibrary SPIN код: 6728-3764

Комшилова Ксения Андреевна – канд. мед. наук, врач-эндокринолог ФГБУ «НМИЦ эндокринологии». E-mail: kom-ksusha@rambler.ru; ORCID: 0000-0002-6624-2374; eLibrary SPIN код: 2880-9644

Мазурина Наталия Валентиновна – канд. мед. наук, ФГБУ «НМИЦ эндокринологии». E-mail: natalyamazurina@mail.ru; ORCID: 0000-0001-8077-9381; eLibrary SPIN код: 9067-3062

Трошина Екатерина Анатольевна – чл.-кор. РАН, д-р мед. наук, проф., зам. дир. ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» – дир. Института клинической эндокринологии. E-mail: troshina@inbox.ru; ORCID: 0000-0002-8520-8702; SPIN-код: 8821-8990

✉ **Ekaterina V. Ershova** – Cand. Sci. (Med.), Endocrinology Research Centre. E-mail: yu99pol06@rambler.ru; ORCID: 0000-0002-6220-4397; eLibrary SPIN code: 6728-3764

Kseniya A. Komshilova – Cand. Sci. (Med.), Endocrinology Research Centre. E-mail: kom-ksusha@rambler.ru; ORCID: 0000-0002-6624-2374; eLibrary SPIN code: 2880-9644

Natalya V. Mazurina – Cand. Sci. (Med.), Endocrinology Research Centre. E-mail: natalyamazurina@mail.ru; ORCID: 0000-0001-8077-9381; eLibrary SPIN code: 9067-3062

Ekaterina A. Troshina – D. Sci. (Med.), Prof., Acad. RAS, Endocrinology Research Centre. E-mail: troshina@inbox.ru; ORCID: 0000-0002-8520-8702; eLibrary SPIN code: 8821-8990

сопутствующей патологией, на помощь приходят хирургические методы.

Бариатрические операции (от греч. *baros* – тяжелый, весомый, грузный) представляют собой хирургические вмешательства, которые выполняются на органах желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) с целью снижения МТ.

Целями хирургического лечения ожирения являются:

- снижение МТ;
- воздействие на течение заболеваний, развивающихся по мере нарастания МТ (сахарного диабета 2-го типа – СД 2, артериальной гипертонии, синдрома ночного апноэ и др.);
- улучшение качества жизни больных с ожирением.

Залог эффективности и безопасности хирургического лечения ожирения заключается в тщательном предоперационном отборе кандидатов на бариатрическую операцию мультидисциплинарной командой специалистов, включающей эндокринолога, бариатрического хирурга, терапевта, кардиолога, психиатра и других, в строгом соответствии с принятыми показаниями и противопоказаниями, а также выполнение операций в центрах высокого качества – COE (Centers of Excellence). Основными характеристиками таких центров являются [2]:

- наличие подготовленного и обученного медицинского персонала, необходимого оборудования и расходных материалов для работы с бариатрическими пациентами;
- комплексная предоперационная, периоперационная и послеоперационная медицинская помощь пациентам;
- готовность всех клинических служб к оказанию экстренной помощи в случае возникновения периоперационных осложнений;
- выполнение бариатрическими хирургами не менее 125 бариатрических операций за свою карьеру и продолжение выполнения не менее 50 операций в год (в том числе повторных);
- ведение регистра пациентов с пожизненным наблюдением не менее 75% пациентов после операции;
- мультидисциплинарный подход как неотъемлемая часть лечения.

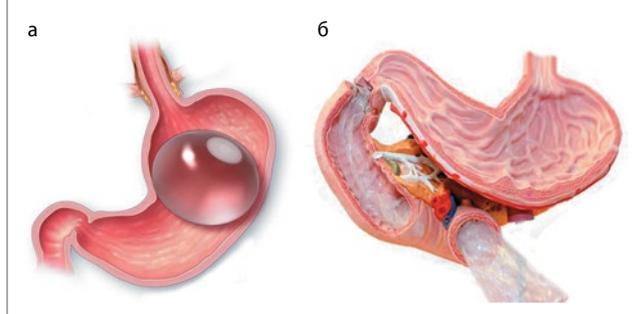
При отборе кандидатов на операцию необходимо руководствоваться общепринятыми критериями Международной федерации хирургии ожирения и метаболических нарушений (IFSO) [3], Европейскими междисциплинарными рекомендациями по метаболической и бариатрической хирургии [4], Российскими клиническими рекомендациями по лечению ожирения у взрослых [5, 6].

Показания к хирургическим методам лечения ожирения. Бариатрические операции могут выполняться при неэффективности проводимой ранее консервативной терапии ожирения у пациентов в возрасте от 18 до 65 лет:

- при морбидном ожирении (индекс МТ – $\text{ИМТ} \geq 40 \text{ кг/м}^2$);
- ожирении с $\text{ИМТ} \geq 35 \text{ кг/м}^2$ в сочетании с тяжелыми сопутствующими заболеваниями, которые неудовлетворительно контролируются изменением образа жизни и фармакотерапией;
- учитываться может не только текущий, но и максимальный ИМТ, имевший место ранее, при этом уменьшение МТ перед бариатрической операцией с соответствующим снижением ИМТ ниже $35\text{--}40 \text{ кг/м}^2$ не является противопоказанием для операции и должно рассматриваться как рекомендуемый этап предоперационной подготовки с целью снижения периоперационного риска;
- повторный набор МТ после ее снижения на фоне консервативной терапии (даже в случае, если ИМТ не достиг $35\text{--}40 \text{ кг/м}^2$). При этом стоит обратить внимание, что IFSO допускает выполнение бариатрических операций у больных с ИМТ свыше 30 кг/м^2 при наличии медицинских и социально-психологических показаний к снижению МТ [3–6].

Рис. 1. Внутриспросветные (эндоскопические) процедуры:

а – внутрижелудочный баллон; б – эндобарьер.



Противопоказания к бариатрическим операциям:

- алкогольная, наркотическая или какая-либо другая зависимость;
- психические заболевания;
- обострение язвенной болезни желудка или двенадцатиперстной кишки;
- беременность;
- имеющиеся в настоящий момент онкологические заболевания;
- необратимые изменения со стороны жизненно важных органов (хроническая сердечная недостаточность III–IV функциональных классов, печеночная или почечная недостаточность);
- недопонимание рисков, связанных с бариатрическими операциями;
- недостаточная комплаентность для четкого выполнения графика послеоперационного мониторинга [3–6].

Типы бариатрических операций и механизм их воздействия

Выбор хирургической тактики определяется многими факторами: степенью ожирения, характером коморбидных метаболических нарушений и заболеваний, психологическими особенностями пациента, типом пищевого поведения, а также личным опытом хирурга [4–6].

В зависимости от их влияния на анатомию пищеварительного тракта все бариатрические операции можно разделить на внутриспросветные (эндоскопические) процедуры (рестриктивные, мальабсорбтивные) и собственно бариатрические операции – рестриктивные и комбинированные (рестриктивные и мальабсорбтивные).

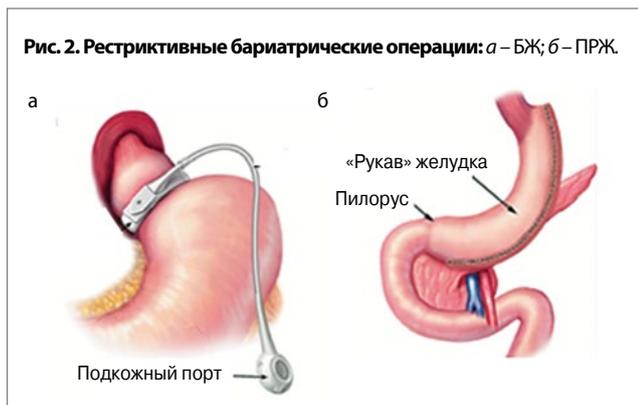
К внутриспросветным (эндоскопическим) процедурам относятся внутрижелудочный баллон (рис. 1, а) и эндобарьер (рис. 1, б). Показания к проведению внутриспросветных процедур:

- при морбидном ожирении ($\text{ИМТ} \geq 40 \text{ кг/м}^2$) – как промежуточный метод для снижения МТ и улучшения течения коморбидных заболеваний перед бариатрической операцией;
- при неморбидном ожирении ($\text{ИМТ} 30\text{--}40 \text{ кг/м}^2$) – при неэффективности консервативной терапии или с косметической целью.

Патогенетические механизмы:

- уменьшение объема желудка, замедление эвакуации пищи из него и воздействие баллона на рецепторы растяжения в желудке способствуют уменьшению потребления пищи и быстрому насыщению (внутрижелудочный баллон);
- ограничение контакта пищи с пищеварительными соками в проксимальных отделах тонкой кишки приводит к мальабсорбции (эндобарьер).

Основные преимущества: эндоскопические процедуры относительно безопасны, просты в выполнении, в целом удовлетворительно переносятся больными, как правило, выполняются без наркоза. Их минусы: обе процедуры но-

Рис. 2. Рестриктивные бариатрические операции: а – БЖ; б – ПРЖ.

сят временный характер (6 мес для внутрижелудочного баллона и 12 мес – для эндобарьера), существует риск их спонтанного сдувания и обструкции кишечника, результат носит, как правило, недолгосрочный характер [7–9].

Все бариатрические операции в зависимости от их влияния на анатомию ЖКТ можно разделить на рестриктивные, шунтирующие (мальабсорбтивные) и смешанные. Выбор хирургической тактики зависит от степени ожирения, специфики сопутствующих метаболических нарушений и заболеваний, психологических особенностей пациента, типа пищевого поведения и готовности пациента к лечению и изменению образа жизни. При выборе методики операции большое значение имеет и личный опыт хирурга.

Рестриктивные (гастроограничительные) операции направлены на уменьшение размеров желудка. При рестриктивных операциях осуществляется разделение желудка на две части с оставлением объема верхней части, не превышающего 15 мл. Это может достигаться посредством наложения специальной силиконовой манжеты (регулируемое бандажирование желудка – БЖ; рис. 2, а). Более современная методика – продольная (рукавная, вертикальная) резекция желудка – ПРЖ (рис. 2, б) предусматривает удаление большей части желудка с оставлением узкой трубки в зоне его малой кривизны объемом 60–100 мл [8, 9].

Механизм метаболического воздействия рестриктивных бариатрических операций. В основе метаболического эффекта рестриктивных операций, в том числе при СД 2, лежит:

- форсированный перевод больных в раннем послеоперационном периоде на низкокалорийный рацион;
- и лишь в последующем уменьшение жировой массы, в том числе висцеральной, как источника поступления свободных жирных кислот в систему воротной вены в процессе липолиза, что способствует снижению инсулинорезистентности;
- в случае ПРЖ это удаление грелин-продуцирующей зоны фундального отдела желудка, что может способствовать подавлению чувства голода и уменьшению аппетита.

Рестриктивные малоинвазивные операции отличаются относительной безопасностью и простотой выполнения, хорошо переносятся больными, но во многих случаях, особенно при сверхожирении (или суперожирении, при котором ИМТ > 50 кг/м²), их эффект бывает нестойким. В случае утраты рестриктивного эффекта в отдаленные сроки (например, при реканализации вертикального шва, дилатации малой части желудка или дисфункции бандажа) существует реальная вероятность как рикошетного набора МТ, так и декомпенсации предшествующих метаболических нарушений, в том числе СД 2 [8, 9].

В основе действия **мальабсорбтивных (шунтирующих) и комбинированных операций** лежит шунтирование различных отделов тонкой кишки, уменьшающее абсорбцию пищи. При гастрощунтировании – ГШ (рис. 3, а) из

Рис. 3. Шунтирующие бариатрические операции: а – ГШ; б – БПШ по Хесс–Марсо.

пассажа пищи выключается большая часть желудка, двенадцатиперстная и начальный отдел тонкой кишки, а при билиопанкреатическом шунтировании – БПШ (рис. 3, б) – практически вся тощая кишка.

Комбинированные операции, сочетающие в себе рестриктивный и шунтирующий компоненты, характеризуются большей сложностью и риском развития нежелательных последствий, тем не менее они обеспечивают более выраженный и стабильный долгосрочный результат, а также эффективно воздействуют на течение сопутствующих ожирению метаболических нарушений и заболеваний, что определяет их основные преимущества.

Механизмы воздействия ГШ на углеводный обмен при ожирении и СД 2 [8, 9]:

- форсированный переход в раннем послеоперационном периоде на сверхнизкокалорийную диету;
- исключение двенадцатиперстной кишки из контакта с пищевой массой, что приводит к ингибированию диabetогенных субстанций, так называемых ангиинкретинов (возможные кандидаты – глюкозозависимый инсулиноотропный полипептид и глюкагон), высвобождающихся в проксимальной части тонкой кишки в ответ на поступление в нее пищи и противодействующих продукции или действию инсулина;
- ускоренное поступление пищи в дистальную часть тонкой кишки, что способствует быстрому высвобождению глюкагоноподобного пептида-1 (ГПП-1), обладающего глюкозозависимым инсулиноотропным действием, что способствует так называемому «инкретиновому эффекту», возникающему при раннем достижении химусом уровня L-клеток подвздошной кишки (вероятность развития демпинг-синдрома – наиболее яркой клинической манифестации инкретинового эффекта – ограничивает возможность потребления пациентами легкоусвояемых углеводов);
- торможение секреции глюкагона под влиянием ГПП-1;
- ускорение насыщения за счет воздействия ГПП-1 на соответствующие центры мозга;
- постепенное уменьшение висцеральной жировой массы.

При БПШ в модификации Хесс–Марсо, т.е. БПШ (ответвления) с выключением двенадцатиперстной кишки, производится пилоросохраняющая ПРЖ, а подвздошная кишка анастомозируется не с культей желудка, а с начальным отделом двенадцатиперстной кишки. Длина кишки, участвующей в пассаже пищи, составляет около 310–350 см, из них 80–100 см отводится на общую петлю, 230–250 см – на алиментарную (см. рис. 3, б). К преимуществам данной операции относятся сохранение привратника и снижение за счет этого вероятности развития демпинг-синдрома и пептических язв в зоне дуоденоилеоанастомоза, чему также способствует значительное уменьшение числа париетальных клеток при выполнении ПРЖ.

В дополнение к описанным при ГШ механизмам воздействия на метаболические параметры при ожирении и СД 2 при БПШ имеют место [8, 9]:

- селективная мальабсорбция жиров и сложных углеводов за счет позднего включения в пищеварение желчи

и панкреатических ферментов, что способствует снижению концентрации свободных жирных кислот в системе воротной вены и, соответственно, уменьшению инсулинорезистентности и является важнейшим фактором, определяющим улучшение течения СД 2;

- селективное уменьшение эктопического отложения липидов в скелетных мышцах и печени, что обеспечивает улучшение чувствительности к инсулину (поскольку перегрузка печени липидами при ожирении связана с ограниченной способностью жировой ткани к накоплению липидов и увеличению своего объема, что, в свою очередь, ведет к эктопическому отложению жиров и липотоксичности, создающей основу дислипидемии и инсулинорезистентности при СД 2).

Для обеспечения эффективности и безопасности проведения бариатрических операций необходимо придерживаться следующих стратегий [4–6]:

- тщательный предоперационный отбор кандидатов мультидисциплинарной командой специалистов (включая эндокринолога, бариатрического хирурга, терапевта, кардиолога, психиатра и др.) в строгом соответствии с принятыми показаниями и противопоказаниями;
- выполнение операций в СОЕ;
- пожизненное наблюдение за оперированными пациентами: в соответствии с Европейской программой СОЕ не менее 75% больных должны быть прослежены в сроки наблюдения не менее 5 лет;
- сроки контрольного обследования: не реже 1 раза в 3 мес на протяжении 1-го года после операции, не реже 1 раза в 6 мес на протяжении 2-го года после операции, далее – ежегодно;
- регулярный мониторинг клинических и биохимических показателей с целью исключения дефицита микро- и макронутриентов.

Основные стратегии по изменению образа жизни после бариатрической операции

Рекомендации по питанию подразумевают [10–12] постепенное изменение консистенции и структуры пищи в течение 1–2 мес:

- от прозрачных жидкостей небольшими порциями в первые 24–48 ч после операции, постепенно увеличивая объем до ≥ 8 чашек в день (до 2 л), до жидких продуктов через 3–7 дней после операции (молоко, соевые напитки и простой йогурт), с переходом через 1–2 нед после операции на пюре (от более однородного к менее однородному), с добавлением в рацион через 2 нед после операции мягкой пищи (фрикадельки, омлет или вареные яйца, приготовленные овощи, очищенные фрукты), через 1 мес – твердой пищи (бобовые, свежие овощи, свежие фрукты и хлеб) и употреблением через 2 мес после операции сбалансированной твердой пищи;
- 4–6 приемов пищи в течение дня, хорошее пережевывание пищи и прекращение ее приема при достижении чувства сытости;
- сокращение употребления высококалорийных продуктов и напитков (например, смузи, мороженого, молочных коктейлей, газированных напитков, соков, шоколада, пирожных с кремом, печенья) и ограничение добавления сахара во избежание демпинг-синдрома;
- разделение приема жидкости от твердых продуктов, избегание употребления напитков за 15 мин до или в течение 30 мин после еды.

Постепенное расширение физической активности: пациентам следует рекомендовать умеренную аэробную физическую активность, включающую минимум 150 мин в неделю с достижением цели в 300 мин в неделю плюс силовые тренировки 2–3 раза в неделю [13, 14]. Это поможет предотвратить развитие саркопении на этапе выраженного снижения МТ, сохранить костную массу, повысить ско-

рость метаболизма. Необходимо помнить об адекватной гидратации во время физических упражнений [15].

Отказ от курения необходим по крайней мере за 6 нед до бариатрической операции и после ее проведения, учитывая повышенный риск плохого заживления ран, язв анастомоза [13, 16].

Рекомендуется избегать или уменьшать количество **употребляемого алкоголя** после бариатрических операций из-за ускоренного всасывания алкоголя, более высокой максимальной его концентрации, более длительного времени, необходимого для элиминации и повышенного риска развития алкоголизма. Чрезмерное употребление алкоголя может повлиять на потерю МТ в результате увеличения потребления калорий и вызвать, например, недостаток витаминов, особенно группы В [17, 18].

По данным литературы, отмечается несколько повышенный **риск суицида** среди пациентов, перенесших бариатрическую операцию [19, 20]: при этом 30% от общего количества самоубийств возникает в течение первых 2 лет и почти 70% – в течение 3 лет после операции. Кроме того, примерно 10% кандидатов на бариатрическую операцию сообщали, что в течение всей жизни имели попытки самоубийства [21]. Причинами этого являются завышенные и нереализованные ожидания от бариатрической операции, отсутствие должного снижения МТ или ее рецидив, а также эстетическое недовольство своей фигурой. Эти данные подтверждают необходимость обязательного присутствия психиатра/психолога в мультидисциплинарной команде специалистов, принимающей совместное решение об отсутствии противопоказаний к хирургическому лечению ожирения.

Планирование беременности после бариатрических вмешательств целесообразно на этапе стабилизации МТ, т.е. не ранее чем через 12–18 мес после хирургического вмешательства [15, 22] при условии компенсации возможных метаболических нарушений (минерального обмена, обмена железа, белковой недостаточности и т.д.) [23]. При этом индивидуальный план лабораторного мониторинга и медикаментозное сопровождение во время беременности должны разрабатываться совместными усилиями акушера-гинеколога, эндокринолога, диетолога, терапевта и бариатрического хирурга с учетом вида перенесенной бариатрической операции, выраженности мальабсорбции, сопутствующей патологии и индивидуальных рисков [24]. Частота наблюдения – каждый триместр: контроль набора МТ, исключение возможного дефицита микро- и макронутриентов [13]. Поскольку дефицит железа, витаминов А, К, В₁₂ и фолиевой кислоты связан как с материнскими осложнениями, так и с нарушениями развития плода [22], коррекция ожидаемых нутриентных дефицитов имеет решающее значение в период до зачатия [13]. Беременность после бариатрической операции следует рассматривать как беременность с высоким риском [22], в том числе и из-за ассоциированного с ней риска преждевременных родов и осложнений, связанных с хирургией ЖКТ, таких как непроходимость кишечника, язва желудка и др. Важным аспектом ведения беременности после хирургического лечения ожирения является рекомендация в качестве скрининга на гестационный диабет проводить не обычный пероральный тест на толерантность к глюкозе, а капиллярный ее мониторинг во избежание развития демпинг-синдрома и гипогликемии [25, 26].

Профилактика и контроль набора МТ – краеугольный камень оценки эффективности бариатрической операции. Восстановление МТ после бариатрической операции является результатом отсутствия наблюдения в послеоперационном периоде (как показывают практика и данные литературы, 60% тех, кто набирал МТ, никогда не наблюдался в отдаленном периоде у диетолога, эндокринолога или бариатрического хирурга), несоблюдения режима питания и недостаточной физической активности, нарушения пищевого поведения или же хирургическими причинами [27].

По оценкам, до 50% пациентов после бариатрической терапии восстанавливают около 5% МТ через 2 года после хирургического лечения [2]

Оценка эффективности бариатрических операций

Международная диабетологическая федерация (IDF) предложила достижение следующих целей [28]:

- потеря МТ более 15% от исходной;
- достижение уровня гликированного гемоглобина (HbA_{1c}) $\leq 6\%$;
- отсутствие гипогликемий;
- уменьшение дозы или количества принимаемых сахароснижающих препаратов;
- достижение уровня общего холестерина < 4 ммоль/л, холестерина липопротеидов низкой плотности < 2 ммоль/л, триглицеридов $< 2,2$ ммоль/л;
- поддержание уровня артериального давления $< 135/85$ мм рт. ст.;
- улучшение качества жизни и течения сопутствующих ожирению заболеваний.

Согласно Европейским междисциплинарным рекомендациям по метаболической и бариатрической хирургии от 2014 г., при наличии СД 2 хирургическое лечение можно считать эффективным, если [4]:

- уровень HbA_{1c} уменьшился более чем на 0,5% в течение 3 мес или достиг уровня $< 7,0\%$;
- доза инсулина после операции уменьшилась на 25% и более от предоперационной;
- доза пероральных сахароснижающих препаратов уменьшилась на 50% и более от предоперационной.

Критерии ремиссии СД 2 после бариатрических операций

В соответствии с Европейскими междисциплинарными рекомендациями по метаболической и бариатрической хирургии от 2014 г. [4], предложено считать критериями

- **частичной ремиссии:**
 - поддержание уровня $HbA_{1c} < 6,5\%$;
 - поддержание уровня глюкозы плазмы натощак 5,6–6,9 ммоль/л (100–125 мг/дл) на протяжении по крайней мере 1 года после операции в отсутствие фармакотерапии;
- **полной ремиссии:**
 - поддержание уровня $HbA_{1c} < 6\%$;
 - поддержание уровня глюкозы плазмы натощак $< 5,6$ ммоль/л (< 100 мг/дл) на протяжении по крайней мере 1 года после операции в отсутствие фармакотерапии;
- **продолжительной ремиссии:**
 - наличие полной ремиссии на протяжении 5 лет наблюдения.

Для повышения эффективности хирургического лечения ожирения у пациентов с СД 2 с целью выбора бариатрической процедуры предложена индивидуализированная оценка на основе тяжести СД [29], согласно которой начисляются баллы в зависимости от числа принимаемых сахароснижающих препаратов, наличия/отсутствия инсулинотерапии, стажа заболевания и достижения целевых показателей HbA_{1c} . В случае большой длительности СД 2, наличия инсулинотерапии и/или большого количества сахароснижающих препаратов и отсутствия компенсации углеводного обмена как ГШ, так и ПРЖ (шунтирующая и рестриктивная бариатрическая операция соответственно) ожидаемо будут равно малоэффективны в отношении улучшения течения СД 2. В случае короткого стажа СД 2, отсутствия инсулинотерапии, при малом количестве сахароснижающих препаратов и исходной удовлетворительной компенсации углеводного обмена равноэффективными будут обе бариатрические операции. В случае промежуточ-

ных критериев прогнозируется большая эффективность в отношении ремиссии СД 2 после ГШ.

Другими авторами [30] предложена схожая шкала ABCD SCORE, позволяющая также прогнозировать вероятность ремиссии СД 2: чем меньше возраст кандидата, выше ИМТ и С-пептида и меньше стаж заболевания, тем выше вероятность ремиссии СД 2. Объяснение патогенетически обосновано: у больных СД 2 с течением времени уменьшается популяция β -клеток в результате нарушения баланса между апоптозом и неогенезом, снижаются возможности β -клеток компенсировать инсулинорезистентность, лежащую в основе развития СД 2, а также развивается относительная или абсолютная инсулинопения. Поэтому вполне обоснованно, что при нормальной чувствительности к инсулину прогноз в достижении компенсации углеводного обмена у пациентов с ожирением и СД 2 определяется длительностью анамнеза СД 2 с точки зрения апоптоза β -клеток, а также показателями, характеризующими секреторные возможности функционирующих β -клеток (уровнем исходного и стимулированного С-пептида) [30].

Постбариатрические гипогликемии

Развитие гипогликемических состояний в отдаленном периоде после бариатрических операций вызывает определенную настороженность при наблюдении больных. На основании рекомендаций Международной группы по изучению гипогликемии клинически значимая гипогликемия в настоящее время определяется как уровень глюкозы менее 54 мг/дл (менее 3,0 ммоль/л) [31]. Возможных механизмов, которые приводят к развитию гипогликемических состояний после бариатрических шунтирующих операций, может быть несколько:

- гипертрофия и гиперплазия β -клеток, которые до операции носили компенсаторный характер для преодоления инсулинорезистентности, а после бариатрической операции по мере постепенного ее уменьшения способствовали гипогликемическим состояниям [32];
- изменение инкретиновой секреции и, соответственно, секреторной функции β -клеток: воздействие ГПП-1 (уровень которого существенно повышается после шунтирующих бариатрических операций) на пролиферацию β -клеток и уменьшение их апоптоза; ГПП-1 потенцирует биосинтез инсулина, стимулирует глюкозозависимую секрецию инсулина; снижает секрецию глюкагона как за счет прямого воздействия на α -клетки поджелудочной железы, так и за счет увеличения синтеза соматостатина, что приводит к снижению выделения глюкозы из печени; основными функциями глюкозозависимого инсулинотропного полипептида, направленными на поджелудочную железу, являются стимуляция биосинтеза и глюкозозависимой секреции инсулина, пролиферации β -клеток и повышение их резистентности к апоптозу [33, 34];
- влияние грелина (уровень которого значительно снижается после удаления фундального отдела желудка), висфатина, лептина, пептида YY (усиливает инкретиновый эффект) и других гормонов [35];
- снижение клиренса инсулина после еды [36];
- нарушение ответа глюкагона на гипогликемию [37, 38].

Чаще всего постбариатрические гипогликемии наблюдаются после ГШ (у 0,2% прооперированных больных), что опосредовано более быстрым достижением пищевой массой дистальной части тонкой кишки, где преимущественно расположены L-клетки, вырабатывающие ГПП-1, в отличие от БПШ, при котором практически вся тонкая кишка подлежит выключению из пищеварения. Однако данные, касающиеся патогенеза развивающихся постбариатрических гипогликемий, в настоящее время достаточно противоречивы, и требуются дальнейшие исследования для

изучения перечисленных и других возможных механизмов их развития.

Основные особенности постбариатрических гипогликемий:

- носят постпрандиальный характер;
- симптомы снижения гликемии развиваются через 1–3 ч после приема пищи с высоким содержанием углеводов;
- возникают не ранее чем через 1 год после операции, чаще позже;
- отсутствие гипогликемии после приема пищи с низким содержанием углеводов.

Для постбариатрических гипогликемий не характерно развитие натошак, а также спустя 4 ч и более после еды и возникновения в раннем послеоперационном периоде [39].

Для диагностики постбариатрических гипогликемий чаще всего используют тест со смешанной пищей, содержащей белки, углеводы и жиры, однако нет стандартов состава пищи, а также референсных интервалов, на которые можно ориентироваться при диагностике [40]. Поскольку использование провокационных тестов создает риск гипогликемии, требующей посторонней помощи, они должны проводиться в стационарных условиях под присмотром медицинского персонала. В последнее время с этой целью все чаще стали применяться системы мониторинга гликемии: флэш-мониторинг и непрерывное суточное мониторирование гликемии.

Для профилактики гипогликемий формирование новых пищевых привычек после операции предполагает исключение из рациона легкоусвояемых углеводов, потребление смешанной пищи, состоящей из белков (не менее 0,9 г на 1 кг МТ) и полезных жиров, перерывы между приемами пищи должны составлять не более 3–4 ч, прием напитков не менее чем через 0,5 ч после еды, исключение потребления алкоголя, кофеина.

У пациентов с СД, чтобы свести к минимуму риск развития гипогликемии, следует прекратить использование всех секретогов инсулина (производных сульфонилмочевины и меглитинидов), а дозы инсулина следует корректировать уже в раннем послеоперационном периоде [13, 14].

Показатели послеоперационных осложнений и смертности

Ранние осложнения (в течение 30 дней после операции) после различных видов бариатрических процедур развиваются в 5–10% случаев. Процент смертности на фоне бариатрических хирургических процедур относительно низок, находится в пределах 0,1–1,1% и сравним с аналогичным показателем для малоинвазивных операций, таких, например, как лапароскопическая холецистэктомия. В раннем послеоперационном периоде 3/4 смертельных случаев связано с развитием перитонита и 1/4 приходится на тромбоэмболию легочной артерии. Для профилактики тромбоэмболических осложнений терапию эстрогенами следует прекратить перед бариатрической операцией (1 цикл оральных контрацептивов у женщин в пременопаузе; 3 нед гормональной заместительной терапии у женщин в постменопаузе) [13, 16].

Согласно статистическому анализу, средняя летальность в раннем послеоперационном периоде составляет 0,28%, в частности, после лапароскопического БЖ – не превышает 0,1%, после ГШ – 0,3–0,5%, после БПШ – 0,1–0,3%. Средние показатели смертности увеличиваются с 30-го дня по 2-й год после операции до 0,35%. У пациентов в возрасте старше 60 лет смертность выше, особенно при наличии сопутствующих сердечно-сосудистых заболеваний [41]. За последние годы смертность и количество осложнений после бариатрических операций значительно снизились. Связано это, в первую очередь, с развитием лапароскопических техник, совершенствованием хирургического инструментария (сшивающий аппарат). Согласно данным многочисленных исследований, смертность после бариатрических операций сейчас

не превышает 0,1%, а значимые ранние послеоперационные осложнения (степень III по классификации Клавьен–Диндо) встречаются менее чем у 8% больных [3, 42, 43].

Важно помнить, что невысокий уровень смертности после хирургического лечения ожирения, в том числе у пациентов с СД 2, может иметь место лишь при строгом выполнении всех требований, предъявляемых к бариатрическим операциям с учетом показаний и противопоказаний, а также тщательной предоперационной подготовке.

Послеоперационный мониторинг

После бариатрических операций все пациенты должны пожизненно наблюдаться мультидисциплинарной командой специалистов, имеющих опыт лечения ожирения и коррекции медицинских, психологических и психиатрических последствий бариатрических операций. Возникновение дефицита витаминов и минералов – одна из самых распространенных и серьезных проблем после бариатрической хирургии. Профилактика, выявление и лечение этих недостатков являются краеугольным камнем долгосрочного наблюдения за пациентами после хирургического лечения ожирения [25, 44].

Для предотвращения риска развития метаболических нарушений, особенно после шунтирующих операций, пациенты требуют особенно тщательного послеоперационного мониторинга: осуществление клинического контроля с проведением развернутого клинического анализа крови, биохимического анализа крови, включающего помимо стандартных показателей уровни липидов, сывороточного железа и ферритина, маркеров кальциевого обмена (общий и скорректированный кальций, фосфор, щелочная фосфатаза), а также концентрации 25(OH)D, паратиреоидного гормона. Определение в крови уровней микроэлементов (цинк, медь, магний) и витаминов (фолиевой кислоты, тиамина, цианокобаламина) также целесообразно при наличии симптомов соответствующих дефицитов.

При выявлении лабораторных отклонений, а также при наличии характерной клинической картины должны быть рекомендованы дополнительные диагностические тесты, например:

- при анемии: определение ферритина, витаминов В₁₂, А и Е, фолиевой кислоты, цинка и меди;
- при нарушениях зрения: определение витаминов А, Е и В₁;
- при повышенной кровоточивости: развернутый клинический анализ крови, коагулограмма;
- при появлении неврологических симптомов и жалоб: определение витаминов В₁, В₁₂, Е, ниацина, а также уровня меди;
- при развитии рефрактерного к терапии дефицита витамина D: определение паратиреоидного гормона, остеокальцина, N-телопептида;

Не позже чем через 2 года после шунтирующих бариатрических операций целесообразно исследование минеральной плотности костной ткани методом рентгеновской денситометрии [24]. Бисфосфонаты могут рассматриваться у пациентов с остеопорозом только после восполнения недостаточности кальция и витамина D. Если показана терапия, то следует использовать внутривенно вводимые бисфосфонаты, поскольку существуют опасения относительно адекватного орального всасывания и потенциального изъятия анатомоза внутрь вводимыми бисфосфонатами [13, 14].

В заключение хочется еще раз сделать акцент на основных принципах подготовки к хирургическому лечению ожирения и последующей реабилитации после него:

- адекватный отбор пациентов-кандидатов;
- мультидисциплинарный подход как на этапе подготовки, так и после бариатрической операции;
- активное диспансерное наблюдение и регулярный лабораторный контроль, позволяющие своевременно

осуществлять медикаментозную коррекцию, предупреждают развитие разнообразных метаболических нарушений;

- рутинное назначение превентивной лекарственной терапии в послеоперационном периоде.

Реализация этих принципов у данной когорты больных определяет успех бариатрического лечения и является приоритетной задачей.

Статья выполнена в рамках государственного задания 2020–2022 гг. «Центральные и периферические патофизиологические механизмы развития болезней жировой ткани с учетом клинических и гормональных характеристик».

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interest.

Литература/References

- Powers P. Conservative treatment for morbid obesity. In: Deitel M. Surgery for the morbidly obese patient. Philadelphia – London, 1989; p. 27–37.
- American Society for Metabolic and Bariatric Surgery. Available at: <https://asmbs.org/>.
- IFSO 2018 23rd World Congress Obesity Surgery. 2018;28(Suppl.2):131–1271.
- Fried M, Yumuk V, Oppert J, et al. Interdisciplinary European guidelines on metabolic and bariatric surgery. International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders – European Chapter (IFSO – EC) and European Association for the Study of Obesity (EASO). *Obes Surg*. 2014;24(1):42–55.
- Лечение морбидного ожирения. Национальные клинические рекомендации. *Ожирение и метаболизм*. 2018;1:53–70 [Lechenie morbidnogo ozhireniia. Natsional'nye klinicheskie rekomendatsii. *Ozhirenie i metabolizm*. 2018;1:53–70 (in Russian)].
- Дедов И.И., Шестакова М.В., Мельниченко Г.А., и др. Междисциплинарные клинические рекомендации «Лечение ожирения и коморбидных заболеваний». *Ожирение и метаболизм*. 2021;18(1):5–99 [Dedov II, Shestakova MV, Mel'nichenko GA, et al. Mezhdistsiplinarnye klinicheskie rekomendatsii "Lechenie ozhireniia i komorbidnykh zabolevaniy". *Ozhirenie i metabolizm*. 2021;18(1):5–99 (in Russian)]. DOI:10.14341/omet12714
- Koehestanie P, de Jonge C, Berends FJ, et al. The effect of the endoscopic duodenojejunal bypass liner on obesity and diabetes mellitus, a multicenter randomized control trial. *Ann Surg*. 2014;260:984–92.
- Яшков Ю.И., Ершова Е.В. «Метаболическая» хирургия. *Ожирение и метаболизм*. 2011;3:65–8 [Iashkov Iu.I., Ershova E.V. "Metabolicheskaia" khirurgiia. *Ozhirenie i metabolizm*. 2011;3:65–8 (in Russian)].
- Flancbaum L. Mechanisms of weight loss after surgery for clinically severe obesity. *Obes Surg*. 1999;9(6):516–23.
- Kulick D, Hark L, Deen D. The bariatric surgery patient: a growing role for registered dietitians. *J Am Diet Assoc*. 2010;110:593–9.
- Jastrzebska-Mierzyńska M, Ostrowska L, Wasiluk D, Konarzewska-Duchnowska E. Dietetic recommendations after bariatric procedures in the light of the new guidelines regarding metabolic and bariatric surgery. *Rocz Panstw Zakl Hig*. 2015;66:13–9.
- Handzlik-Orlik G, Holecik M, Orlik B, et al. Nutrition management of the post-bariatric surgery patient. *Nutr Clin Pract*. 2015;30(3):383–92.
- Mechanick JL, Youdim A, Jones DB, et al. Clinical practice guidelines for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient–2013 update. *Obesity (Silver Spring)*. 2013;21(Suppl.1):S1–27.
- Isom KA, Andromalos L, Ariagno M, et al. Nutrition and metabolic support recommendations for the bariatric patient. *Nutr Clin Pract*. 2014;29(6):718–39.
- Aills L, Blankenship J, Buffington C, et al. ASMBS Allied Health Nutritional Guidelines for the Surgical Weight Loss Patient. *Surg Obes Relat Dis*. 2008;4(Suppl.5):S73–108.
- Dagan S, Goldenshluger A, Globus I, et al. Nutritional recommendations for adult bariatric surgery patients: clinical practice. *Adv Nutr*. 2017;8(2):382–94.
- Parikh M, Johnson JM, Ballem N. ASMBS position statement on alcohol use before and after bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis*. 2016;12(2):225–30.
- Wee CC, Mukamal KJ, Huskey KW, et al. High-risk alcohol use after weight loss surgery. *Surg Obes Relat Dis*. 2014;10:508–13.
- Heneghan HM, Heinberg L, Windover A, et al. Weighing the evidence for an association between obesity and suicide risk. *Surg Obes Relat Dis*. 2012;8:98–107.
- Tindle HA, Omalu B, Courcoulas A, et al. Risk of suicide after long-term follow-up from bariatric surgery. *Am J Med*. 2010;123:1036–42.
- Chen EY, Fettich KC, McCloskey MS. Correlates of suicidal ideation and/or behavior in bariatric surgery-seeking individuals with severe obesity. *Crisis*. 2012;33:137–43.
- Guelinckx I, Devlieger R, Vansant G. Reproductive outcome after bariatric surgery: a critical review. *Hum Reprod Update*. 2009;15(2):189–201.
- Tsur A, Machtinger R, Segal-Lieberman G, et al. Obesity, bariatric surgery and future fertility. *Harefuah*. 2014;153(8):478–81.
- Heber D, Greenway F, Kaplan L, et al. Endocrine and nutritional management of the post-bariatric surgery patient: an endocrine society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2010;95(11):4823–43.
- Busetto L, Dicker D, Azran C, et al. Practical recommendations of the obesity management task force of the European association for the study of obesity for the post-bariatric surgery medical management. *Obes Facts*. 2017;10:597–632.
- The American Congress of Obstetricians and Gynecologists (ACOG): ACOG practice bulletin no. 105: bariatric surgery and pregnancy. *Obstet Gynecol*. 2009;113:1405–13.
- Kushner RF, Sorensen KW. Prevention of weight regain following bariatric surgery. *Curr Obes Rep*. 2015;4:198–206.
- International Diabetes Federation. Available at: <https://www.idf.org/>
- Aminian A, Brethauer S, Andalib A, et al. Individualized metabolic surgery score: procedure selection based on diabetes severity. *Ann Surg*. 2017;266(4):650–7.
- Raveendran AV, Shiji PV, Pappachan JM. Role of bariatric surgery in type 2 diabetes. *BMJ Med J*. 2017;4(1):6–16.
- American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2021;44(Suppl.1):S73–84. DOI:10.2337/dc21-S006
- Patti ME, Goldfine AB, Hu J, et al. Heterogeneity of proliferative markers in pancreatic β -cells of patients with severe hypoglycemia following Roux-en-Y gastric bypass. *Acta Diabetol*. 2017;54(8):737–47. DOI:10.1007/s00592-017-1001-2
- Baggio L, Drucker D. Biology of incretins: GLP-1 and GIP. *Gastroenterology*. 2007;132:2131–57.
- Holst J. On the physiology of GIP and GLP-1. *Horm Metab Res*. 2004;36:747–54.
- Rabiee A, Magruder J, Salas-Carrillo R, et al. Hyperinsulinemic hypoglycemia after Roux-en-Y gastric bypass: Unraveling the roles of gut hormonal and pancreatic endocrine dysfunction. *J Surg Res*. 2011;167:199–205.
- Salehi M, Gastaldelli A, D'Alessio DA. Altered islet function and insulin clearance cause hyperinsulinemia in gastric bypass patients with symptoms of postprandial hypoglycemia. *J Clin Endocrinol Metab*. 2014;99(6):2008–17. DOI:10.1210/jc.2013-2686
- Abrahamsson N, Borjesson JL, Sundbom M, et al. Gastric bypass reduces symptoms and hormonal responses in hypoglycemia. *Diabetes*. 2016;9:2667–75.
- Salehi M, Woods SC, D'Alessio DA. Gastric bypass alters both glucose-dependent and glucose-independent regulation of islet hormone secretion. *Obesity (Silver Spring)*. 2015;10:2046–52.
- Kellogg TA, Bantle JP, Leslie DB, et al. Postgastric bypass hyperinsulinemic hypoglycemia syndrome: characterization and response to a modified diet. *Surg Obes Relat Dis*. 2008;4(4):492–9. DOI:10.1016/j.soard.2008.05.005
- Goldfine AB, Mun EC, Devine E, et al. Patients with neuroglycopenia after gastric bypass surgery have exaggerated incretin and insulin secretory responses to a mixed meal. *J Clin Endocrinol Metab*. 2007;92(12):4678–85.
- Buchwald H, Estok R, Fahrbach K, et al. Weight and type 2 diabetes after bariatric surgery: systematic review and meta-analysis. *Am J Med*. 2009;122:249–61.
- Musella M, Susa A, Manno E, et al. Complications Following the Mini/One Anastomosis Gastric Bypass (MGB/OAGB): a Multi-institutional Survey on 2678 Patients with a Mid-term (5 Years) Follow-up. *Obesity Surgery*. 2017;11(27):2956–67.
- Dindo D, Demartines S, Clavien P. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg*. 2004;240:205–13.
- Parrott J, Frank L, Rabena R, et al. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery integrated health nutritional guidelines for the surgical weight loss patient 2016 Update: micronutrients. *Surg Obes Relat Dis*. 2017;13:727–41.

Статья поступила в редакцию / The article received: 19.04.2021

Статья принята к печати / The article approved for publication: 17.05.2021



OMNIDOCTOR.RU