© CC BY Коллектив авторов, 2020
УДК 616-056.52-089.019.941
DOI: 10.24884/1607-4181-2020-27-4-38-45

С. Г. Баландов*, Д. И. Василевский, К. А. Анисимова, З. М. Хамид, Д. В. Шкретов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

ПРИНЦИПЫ ВЫБОРА БАРИАТРИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ (обзор литературы)

Поступила в редакцию 29.10.2020 г.; принята к печати 15.02.2021 г.

Резюме

В настоящее время бариатрическая хирургия является основным методом лечения ожирения и ассоциированных с ним патологических состояний. Особенности течения ожирения как хронического прогрессирующего заболевания и неуклонное увеличение числа пациентов во всем мире делают проблему бариатрических вмешательств исключительно актуальной. В статье представлен анализ современных данных, касающихся выбора метода оперативного пособия у пациентов с ожирением, и собственный клинический опыт.

Ключевые слова: морбидное ожирение, бариатрическая хирургия, метаболическая хирургия, продольная резекция желудка, гастрощунтирование, билиопанкреатическое шунтирование

Для цитирования: Баландов С. Г., Василевский Д. И., Анисимова К. А., Хамид З. М., Шкретов Д. В. Принципы выбора бариатрических вмешательств (обзор литературы). *Ученые записки СПбГМУ им. акад. И. П. Павлова*. 2020;27(4):38–45. DOI: 10.24884/1607-4181-2020-27-4-38-45.

* **Автор для связи:** Станислав Георгиевич Баландов, ФГБОУ ВО СПбГМУ им. И. П. Павлова Минздрава России, 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, 6-8. E-mail: stasbal@gmail.com.

Stanislav G. Balandov*, Dmitriy I. Vasilevskii, Kristina A. Anisimova, Zarina M. Hamid,
Dmitriy V. Shkredov

Pavlov University, Russia, Saint-Petersburg

PRINCIPLES FOR CHOOSING BARIATRIC INTERVENTIONS (review of literature)

Received 29.10.2020; accepted 15.02.2021

Summary

Currently, bariatric (metabolic) surgery is the main effective treatment of obesity and associated pathological conditions. The features of the course of obesity as a chronic progressive disease, heterogeneous etiology, clinical manifestations and a steady increase in number of patients worldwide make the problem of bariatric interventions extremely urgent. The article presents the analysis of modern data concerning the choice of the method of surgical benefits in patients with obesity and their own clinical experience.

Keywords: morbid obesity, bariatric surgery, metabolic surgery, sleeve gastrectomy, gastric bypass, biliopancreatic diversion

For citation: Balandov S. G., Vasilevskii D. I., Anisimova K. A., Hamid Z. M., Shkredov D. V. Principles for choosing bariatric interventions (review of literature). *The Scientific Notes of Pavlov University*. 2020;27(4):38–45. (In Russ.). DOI: 10.24884/1607-4181-2020-27-4-38-45.

* **Corresponding author:** Stanislav G. Balandov, Pavlov University, 6-8, L'va Tolstogo str., Saint Petersburg, 197022, Russia. E-mail: stasbal@gmail.com.

ВВЕДЕНИЕ

Ожирение рассматривается как хроническое прогрессирующее заболевание, гетерогенное по своей этиологии и клиническим проявлениям и характеризующееся избыточным отложением жировой массы в организме. Под термином «морбидное ожирение» понимают избыточное отложение жировой ткани с индексом массы тела (ИМТ) ≥ 40 кг/м² или с ИМТ ≥ 35 кг/м² при наличии серьезных осложнений, связанных с ожирением [1].

В мире более 671 млн человек страдают ожирением, и эта цифра ежегодно прогрессивно увеличивается, что позволило ВОЗ в 1997 г. назвать ожирение неинфекционной пандемией XXI в. В США, Великобритании и Германии более половины населения имеют ИМТ, превышающий норму, в России, по разным оценкам, от 20,5 до 54 % населения имеют избыточную массу или ожирение. Высокая распространенность ожирения и прогрессивно возрастающий риск развития ассоциированных с ожирением заболеваний (сахарный диабет II типа, сердечно-сосудистые заболевания, нефропатия, обструктивное апноэ сна и др.) приводят к снижению работоспособности, качества жизни и увеличению смертности населения. А высокие финансовые затраты на лечение ожирения и его осложнений вкупе со снижением эффективности труда людей и снижением уровня их доходов делают проблему лишнего веса важнейшим медико-социальным недугом нашего времени [2].

Путь к здоровью пациентов с ожирением долг и тернист и начинается с консервативных мероприятий. Изменение образа жизни, пищевого поведения, расширение физической активности являются основой консервативного лечения. В ряде случаев добавляется медикаментозная терапия. Однако большинство пациентов в силу ряда причин не могут или не хотят кардинально изменить свой образ жизни, обладают низкой приверженностью к лечебным рекомендациям. В результате не более 10 % пациентов с ожирением могут достигнуть значимого, а главное стойкого результата в борьбе за снижение массы тела и контролем за ассоциированными с ожирением заболеваниями. Альтернативой консервативному лечению стала бариатрическая хирургия, позволяющая добиться надежного и стабильного результата и являющаяся наиболее эффективным методом лечения морбидного ожирения и ассоциированных с ним заболеваний [3].

В последние годы увеличивается не только число выполняемых бариатрических вмешательств, но и ширится география стран, где выполняются такие операции. По данным регистра Международной федерации хирургии ожирения и метаболических нарушений (IFSO), в 2016 г. были оперированы 140 000 пациентов, 200 тысяч пациентов в 40 странах мира в 2017 г. и почти 400 000 пациентов в 50 странах в 2018 г. Лидером по числу

выполненных хирургических операций при ожирении являются США (не менее 200 000 вмешательств в год). В Европе метаболическая хирургия широко распространена в Италии (80 000 операций в год), Швеции (63 000 вмешательств в год), Великобритании (63 000 операций) и Нидерландах (40 000 операций). В России также происходит развитие метаболической хирургии с увеличением числа операций с 2300 – 2500 в 2016 и 2017 г. до 4265 операций в 2018 г. При этом следует отметить, что не все бариатрические центры по ряду причин сотрудничают с IFSO в части ведения регистра, в связи с чем можно утверждать, что число выполненных бариатрических вмешательств в мире значимо больше, чем зафиксировано в регистре IFSO или Национальном бариатрическом регистре России [4, 5].

За годы развития метаболической хирургии научное сообщество существенно продвинулось в вопросах понимания изменений обмена веществ, происходящих у пациентов с ожирением после бариатрических вмешательств. В связи с этим прежняя классификация операций, разделявшая их на рестриктивные, мальабсорбтивные и смешанные, в настоящее время не полностью отражает всех механизмов действия и метаболических эффектов. Выбор оперативного пособия для конкретных метаболических нарушений до сих пор четко не определен и дискуссионен. Учитывается возраст, степень ожирения, наличие ассоциированных с ним патологических состояний, психотип пациента, его приверженность к лечебным рекомендациям и некоторые другие аспекты. Однако зачастую решающее значение в выборе оперативного пособия придается личному опыту и профессиональным пристрастиям хирурга [3, 6].

Таким образом, нерешенные проблемы диктуют необходимость изложения современных общих принципов выбора типа бариатрических вмешательств.

Эндоскопическая имплантация внутрижелудочного баллона берет свое начало с 1982 г., когда Ol. G. Nieben и H. Harboe впервые описали данный метод лечения ожирения. За прошедшие годы установка внутрижелудочного баллона претерпела целый ряд изменений и с 1995 г. широко используется более чем в 20 странах. Сегодня это гладкий, сферической формы баллон из мягкого, эластичного и биологически инертного материала, заполняемый физиологическим раствором с добавлением метиленового синего, устанавливаемый не более чем на 6 месяцев и позволяющий уменьшить количество употребляемой пищи. В результате вмешательства теряется 10 – 20 % избыточной массы тела. Однако использование метода у пациентов, не желающих изменить свое пищевое поведение, дискредитировало данную процедуру как основной метод лечения ожирения. Сегодня установка внутрижелудочного баллона является

составной частью комплексного консервативного лечения у комплаентных пациентов с индексом массы тела до 35 кг/м^2 , отсутствием заболеваний желудка и двенадцатиперстной кишки и желудочно-пищеводного рефлюкса или является важным методом предоперационной подготовки для снижения хирургических и анестезиологических рисков у пациентов с высокой коморбидностью, преимущественно с ИМТ больше 50 кг/м^2 [1, 7].

Установка регулируемого желудочного бандажа являлась наиболее популярным бариатрическим вмешательством на рубеже столетий. Это обуславливалось достаточно высоким, до 47,94, процентом потери избыточной массы тела. Однако сегодня в подавляющем большинстве бариатрические хирурги практически отказались от выполнения данного оперативного пособия ввиду отсутствия стабильного долгосрочного эффекта и повторного набора веса у более чем половины пациентов, а также высокого риска осложнений, преимущественно миграции бандажа с развитием дисфагии и формированием пролежня стенки желудка. Данные обстоятельства приводят к удалению в течение 5–7 лет после установки около 40 % конструкций и требуют повторных, непростых с технической точки зрения, бариатрических вмешательств [6, 8, 9].

Гастропликация — вариант рестриктивного бариатрического вмешательства, основанный на сшивании с использованием желудочного зонда бужа краев складки мобилизованной большой кривизны желудка с вворачиванием ее внутрь органа. Однако охвативший хирургическое сообщество энтузиазм, основанный на технической простоте приема и отсутствии тяжелых последствий, связанных с возможной несостоятельностью швов, сменился крайне сдержанным отношением. Это обусловлено частым, до 38 %, развитием дисфагии с нарушением проходимости пищи в кардиоэзофагеальном переходе и нестабильными результатами снижения массы тела и контроля ассоциированных с ожирением патологических состояний. Уже через 3 месяца до 20 % пациентов отмечают повторный набор веса, а в отдаленном периоде более 82 % больных требуется повторная бариатрическая операция. Данные обстоятельства не позволяют рекомендовать гастропликацию для широкого применения. Вместе с тем следует констатировать сохраняющийся интерес пациентов с ожирением к данному вмешательству, обусловленный низкой стоимостью оперативного приема, что позволяет сохранять некоторой части бариатрических хирургов гастропликацию в арсенале своих бариатрических вмешательств [10–13].

Продольная резекция желудка (ПРЖ, Sleeve Gastrectomy), впервые описанная в 1988 г. как рестриктивный этап технически сложного билиопанкреатического шунтирования у больных с ИМТ больше 50 кг/м^2 , завоевывает все большую популярность как самостоятельное бариатрическое

вмешательство у хирургов всего мира благодаря своей высокой эффективности, позволяющей в течение 5 лет после операции добиться стойкого снижения, 42,7–81,5 %, избыточной массы тела, и минимальным побочным эффектам. По данным регистра IFSO, доля выполненных ПРЖ в общем арсенале бариатрических операций в Италии, Швеции и Великобритании увеличилась с 1–5 % в 2008 г. до 45–72 % в 2018 г. и соответствует общей тенденции в мире. Россия не является исключением: в соответствии с данными Национального бариатрического реестра, 49 % выполненных бариатрических вмешательств приходится именно на ПРЖ.

Оперативный прием заключается в удалении большей части желудка в продольном направлении, расположенной в зоне большой кривизны, с сохранением кардиального сфинктера и привратника и формированием узкой желудочной трубки объемом 60–150 мл, расположенной вдоль малой кривизны. Благодаря технической простоте, малому числу осложнений и отсутствию белковых и электролитных потерь в отдаленном периоде, ПРЖ выгодно отличается, по мнению многих специалистов, от других бариатрических вмешательств и является разумной альтернативой гастрощунтированию. Безусловными преимуществами ПРЖ являются удаление грелинпродуцирующей зоны желудка и уменьшение аппетита, а также сохранение пилорического жома, что добавляет операции физиологичности. Кроме того, по некоторым данным, происходит также увеличение секреции глюкагоноподобного пептида-1 (GLP-1) и пептида поджелудочной железы (PYY) L-клетками подвздошной кишки, что заставляет рассматривать в некоторых случаях продольную резекцию желудка как альтернативу гастрощунтированию при лечении пациентов с сахарным диабетом II типа. Таким образом, ПРЖ сочетает в себе не только значительное стойкое снижение избыточной массы тела, но и надежный контроль основных метаболических нарушений, возникающих при морбидном ожирении (гипергликемии, артериальной гипертензии, гипертриглицеридемии) [1, 4–6, 14–19].

Как и после любого оперативного вмешательства, после ПРЖ могут возникнуть осложнения. Наиболее грозным является несостоятельность швов культи желудка, развивающаяся в 1,0–2,7 % случаев. Также следует отметить возможное развитие в послеоперационном периоде железодефицитной анемии (до 16,3 %), обусловленной удалением париетальных клеток слизистой оболочки желудка с соответствующим снижением секреции соляной кислоты. Устоявшееся мнение, рассматривающее как недостаток метода развитие желудочно-пищеводного рефлюкса после ПРЖ, обусловленное снижением давления нижнего пищеводного сфинктера и повышением давления в желудочной

трубке, весьма дискуссионно и требует дальнейшего изучения. Мы также поддерживаем точку зрения некоторых авторов, что в большинство исследований в этой области не включаются суточная импеданс-рН-метрия и манометрия пищевода до операции и спустя 5 лет после нее [14, 17].

Большое значение имеет техническое исполнение приема. Выявлено значимое влияние на величину потери массы тела расстояния начала резекции от привратника. Так, при расстоянии 6 см и более от привратника потеря избыточного веса составляет около 60 %, при расстоянии менее 4 см – 75,5 %, а при полном удалении антрального отдела – около 81,5 %. Кроме того, имеется зависимость отдаленных результатов от размера калибровочного бужа-зонда при выполнении вмешательства. При диаметре зонда 36 Fr удается получить наилучшие результаты – потери 78,3 % избыточной массы тела через 5 лет [20].

И, тем не менее, следует констатировать, что пока не достигнут консенсус в вопросах отбора пациентов, эффективности ПРЖ у больных сахарным диабетом II типа, технических аспектов выполнения вмешательства. При этом главным аргументом противников ПРЖ является недостаточный контроль массы тела спустя 5 лет после операции. Некоторые авторы констатируют 30 – 50 % рецидива ожирения в отдаленный период. С нашей точки зрения, эти цифры в значительной степени отражают недостаточное внимание, уделенное предоперационному обследованию и тщательному отбору пациентов, приверженных к коренному изменению образа жизни и пищевого поведения перед выполнением вмешательства [6, 14].

Таким образом, наилучшие результаты после ПРЖ отмечаются у пациентов с ИМТ 35 кг/м² и имеют тенденцию к ухудшению спустя 5 лет после операции, особенно у больных с суперожирением. Однако отсутствие в настоящее время достаточно числа рандомизированных исследований, определяющих стабильность отдаленных результатов спустя 5 лет после ПРЖ, требует дальнейшего всестороннего изучения проблемы [14].

Желудочное шунтирование имеет рестриктивно-мальабсорбтивный механизм действия, выполняется либо в виде гастрощунтирования по Ру (Roux-en-Y – Gastric Bypass), либо в виде мини-гастрощунтирования (Mini-Gastric Bypass, Omega-loop Gastric Bypass) и позволяет добиться снижения 60,5 – 94,4 % избыточной массы тела. Roux-en-Y – Gastric Bypass предусматривает формирование малого желудка объемом до 20 – 30 мл и анастомоза между ним и тонкой кишкой, выключенной по Ру. Таким образом, из пассажа пищи выключается большая часть желудка, двенадцатиперстная кишка и начальный отдел тощей кишки. По данным регистра IFSO, в последние годы отмечается уменьшение доли гастрощунтирования в общем арсенале бариатрических вмешательств

в мире. Так, в Италии, Швеции и Великобритании эти цифры снизились с 28 – 98 % в 2008 г. до 12 – 52 % в 2018 г. В России гастрощунтирование выполнено у 21 % пациентов [1, 3 – 5, 17].

Вместе с тем отмечается увеличение интереса в бариатрическом сообществе к Mini-Gastric Bypass. Прием предусматривает сохранение большей части малой кривизны желудка и формирование лишь одного анастомоза между узкой продольной трубкой сформированного желудка объемом около 40 мл и петель тонкой кишки, на расстоянии обычно 200 – 250 см от связки Трейтца. В результате из пассажа пищи выключается начальный отдел тонкой кишки, что приводит к ускоренному поступлению пищи в дистальный отдел тонкой кишки и развитию инкретинового эффекта. Методика позволяет уменьшить продолжительность операции, ее стоимость и снизить частоту несостоятельности швов анастомоза [1, 3, 4, 21].

Высокие показатели снижения избыточной массы тела, относительно низкий процент повторного набора веса (15 – 35 %) в отдаленный период, наряду с высокой степенью контроля метаболических нарушений, в первую очередь, гипергликемии у пациентов сахарным диабетом II типа (у 42 – 95 %), позволяют многим специалистам считать желудочное шунтирование «золотым стандартом» бариатрической хирургии. Такие результаты обусловлены как устойчивым снижением потребляемых калорий, снижением массы тела и уменьшением инсулинорезистентности, характерными для всех рестриктивных вмешательств, так и мальабсорбтивным компонентом, в первую очередь, для жиров и углеводов, а также инкретиновым эффектом с увеличением выработки GLP-1-гормона, улучшением воздействия глюкозозависимого инсулинопотропного полипептида (GIP), уменьшением выработки антиинкретиновой субстанции (фактора Рубина) [17, 19, 21 – 24].

Однако мальабсорбтивный механизм действия определяет и самый большой недостаток данного вмешательства. Нарушение всасывания белка с развитием гипохлобинемии у 5 – 13 % пациентов, витаминов и микроэлементов (12,5 – 54,4 % пациентов) может привести к возникновению различных патологических состояний, в первую очередь, железодефицитной анемии и тяжелых нарушений кальциево-фосфорного обмена. Данное обстоятельство требует тщательного контроля микронутриентов и, наряду с включением в рацион высокого содержания белка (100 – 120 г в сутки), приема комплекса витаминов и микроэлементов в течение всей жизни. И даже тогда более 60 % больных после шунтирующих операций требуется дополнительное назначение одной или нескольких специфических добавок [3, 25 – 27].

У ряда пациентов возможно появление демпинг-синдрома с развитием диареи, гиперперистальтики, вегетативных реакций. Период адаптации

кишечника к изменившимся анатомо-функциональным условиям, в течение которого увеличивается количество ворсинок и площадь всасывания тонкой кишки, обычно занимает около 6 месяцев, и в большинстве случаев спустя это время функциональное состояние кишечника стабилизируется [21].

Серьезным недостатком желудочного шунтирования является сохранение грелинпродуцирующей зоны с сохранением аппетита и невозможностью эндоскопического контроля возможных патологических состояний, возникающих впоследствии в культе желудка [27].

Несостоятельность швов желудка и анастомозов развивается в 0,1 – 1,3 % случаев. Именно для профилирования, в первую очередь, данного осложнения некоторые специалисты пропагандируют гастрощунтирование с одним анастомозом. Однако при этом возможно развитие желчного рефлюкса как проявление синдрома приводящей петли, что, наряду с ишемией в зоне гастроэнтероанастомоза и использованием сшивающих аппаратов, может привести к появлению язвы зоны анастомоза (до 16 % пациентов) с развитием в последующем кровотечений, перфораций, малигнизации или стенозированием гастроэнтероанастомоза (до 20 %) [21, 28, 29].

Таким образом, выраженные и распространенные побочные эффекты желудочного шунтирования, наряду с сопоставимыми результатами и метаболическими эффектами продольной резекции желудка, приводят к ограничению популярности в последние годы данного оперативного приема.

Билиопанкреатическое шунтирование (БПШ) — бариатрическое вмешательство с комбинированным механизмом действия, сочетающее все эффекты как рестриктивных оперативных пособий, так и выраженных мальабсорбтивных эффектов в отношении углеводного и липидного обмена, позволяющее добиться снижения 75–90 % избыточной массы тела. Из различных модификаций в настоящее время наиболее популярными являются БПШ с выключением двенадцатиперстной кишки (Biliopancreatic Diversion/Duodenal Switch — BPD-DS) и БПШ с одним дуоденоилеоанастомозом (Single-anastomosis duodenoileal by pass with sleeve gastrectomy — SADI) [1, 29].

Операция BPD-DS включает в себя ПРЖ с желудочной трубкой объемом 100 – 300 мл с сохранением пилорического жома и анастомозом между луковицей двенадцатиперстной кишки и подвздошной кишкой с алиментарной петлей длиной 200 – 250 см и созданием межкишечного анастомоза по Ру с формированием общей для пищеварения петли 50 – 120 см. Таким образом, из пассажа пищи выключаются основная часть двенадцатиперстной кишки и практически вся тощая кишка. Операция SADI, в ходе которой ПРЖ дополняется наложением лишь одного дуоденоилеоанастомоза между начальным отделом двенадцатиперстной

кишки и подвздошной кишкой в 250 – 300 см от илеоцекального угла, позволяет уменьшить продолжительность вмешательства и снизить число осложнений [1, 3, 29].

Выраженное и стойкое снижение массы тела, значимые и стабильные метаболические эффекты (ремиссия сахарного диабета II типа у 93,4 – 98,6 % пациентов, нормализация липидного спектра у 80 % больных, устранение артериальной гипертензии у 64 %) позволяют считать БПШ самой эффективной методикой в лечении ожирения и метаболических расстройств. Удаление грелинпродуцирующей зоны, сохранение функционирующего привратника позволяют избежать побочных эффектов, во многом характерных для гастрощунтирования, и еще больше увеличивают популярность данного бариатрического вмешательства. Тем не менее и в мире, и в России в период с 2014 г. до 2018 г. выполнено относительно небольшое число операций БПШ в различных модификациях (0,3 – 5 % от общего числа бариатрических вмешательств соответственно). Данное обстоятельство обусловлено технической сложностью оперативного приема, необходимостью тщательной подготовки к нему как пациентов, так и хирургическо-анестезиологической бригады, а также более высоким числом послеоперационных осложнений [4, 5, 29 – 31].

Наиболее часто встречающимся ранним осложнением БПШ является несостоятельность швов желудка и анастомозов. Однако оперативный прием с одним анастомозом (операция SADI) позволил снизить возникновение этого грозного осложнения с 0,9 – 2,5 % при BPD-DS до 0,6 %. Развитие язв дуоденоилеоанастомоза наблюдается менее чем у 1 % пациентов, перенесших БПШ, в связи с чем стенозов анастомоза не возникает [29, 32].

Как и при желудочном шунтировании, при БПШ возникает программируемая мальабсорбция с развитием в позднем послеоперационном периоде белковой недостаточности у 3 – 18 % больных и дефицита минералов и витаминов у 61 – 69 % пациентов, требующих ежедневного приема витаминно-минерального комплекса, а также биохимического контроля и эффективности белкового питания 1 раз в 3 – 6 месяцев в течение первых 2 лет после операции, а затем ежегодно пожизненно [25, 29].

Подводя итог, хочется отметить, что лечение ожирения является достаточно трудной задачей, требующей комплексного подхода и разработки единой стратегии со стороны специалистов различного профиля. Бариатрическая операция не является гарантией устойчивого снижения массы тела и избавления от осложнений морбидного ожирения. В значительно большей степени отдаленные результаты метаболической хирургии определяются степенью приверженности пациентов к дальнейшему лечению и наблюдению.

Психологические факторы и расстройства пищевого поведения могут приводить к повторному набору веса и полностью нивелировать результаты любого бариатрического вмешательства. Поэтому для контроля за массой тела, предупреждения дефицита макро- и микронутриентов, гиповитаминозов необходимо активное пожизненное участие самих пациентов в регулярном мониторинге после операции. На современном этапе развития метаболической хирургии важнейшим аспектом остается индивидуальный подход в определении показаний к тому или иному виду бариатрической операции, основанный на тщательном предоперационном обследовании пациентов мультидисциплинарной командой врачей в центрах высокого качества – COE (Centers of Excellence).

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии потенциального конфликта интересов.

Conflict of interest

Authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

- 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. – С. 53–70. Doi: 10.14341/OMET2018153–70.
- Лескова И. В., Еришова Е. В., Никитина Е. А. и др. Ожирение в России: современный взгляд под углом социальных проблем // Ожирение и метаболизм. – 2019. – Т. 16, № 1. – С. 20–26. Doi: 10.14341/omet9988.
- Яшков Ю. И., Бондаренко И. З., Бутрова С. А. и др. Клинические рекомендации по бариатрической и метаболической хирургии. – М., 2014.
- Himpens J., Ramos A., Welbourn R. et al. Fourth IFSO Global Registry Report 2018. – Dendrite Clinical Systems Ltd, 2018. – P. 25.
- Хациев Б. Б., Ахметов А. Д., Кузьминов А. Н. и др. Bareoreg: Российский национальный бариатрический реестр – система регистрации больных с морбидным ожирением // Эндоскоп. хир. – 2019. – Т. 25, № 4. – С. 23–33.
- Яшков Ю. И., Седлецкий Ю. И., Василевский Д. И. и др. Принципы выбора повторных бариатрических операций (обзор литературы) // Вест. хир. им. И. И. Грекова. – 2020. – Т. 179, № 1. – С. 95–104. Doi: 10.24884/0042–4625–2020–179–1–95–104.
- Неймарк А. Е., Попова В. Ф., Анисимова К. А. Применение внутрижелудочных баллонов при лечении больных с ожирением и метаболическим синдромом // Вест. хир. им. И. И. Грекова. – 2015. – Т. 174, № 3. – С. 59–62. Doi: 10.24884/0042–4625–2015–174–3–59–62.
- Mahdieh G., Karamollah T., Roya F. The Bariatric Surgery and Weight Losing. – A Meta-Analysis in the Long- And Very Long-Term Effects of Laparoscopic Adjustable Gastric Banding, Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass and Laparoscopic Sleeve Gastrectomy on Weight Loss in Adults // Surg. Endosc. – 2017. – Vol. 31, № 11. – P. 4331–4345. Doi: 10.1007/s00464–017–5505–1.
- Arapis K., Tammaro P., Ribeiro-Parenti L. et al. Long-Term Results After Laparoscopic Adjustable Gastric Banding for Morbid Obesity: 18-year Follow-Up a Single University Unit // Obes. Surg. – 2017. – Vol. 27. – P. 630–640. Doi: 10.1007/s11695–016–2309–7.
- Викторов В. В., Галимов О. В., Федоров С. В. и др. Варианты применения различных видов гастропликации при морбидном ожирении // Эксперимент. и клин. гастроэнтерология. – 2019. – Т. 169, № 9. – С. 62–64. Doi: 10.31146/1682-8658-ecg-169-9-62-64.
- Аскерханов Р. Г., Хатьков И. Е., Бодунова Н. А. и др. Первый опыт лапароскопической гастропликации у пациентов с морбидным ожирением // Эндоскоп. хир. – 2017. – Т. 23, № 1. – С. 6–9. Doi: 10.17116/endoskop20172316-9.
- Borz C., Bara T. J., Bara T. et al. Laparoscopic gastric plication for the treatment of morbid obesity by using real-time imaging of the stomach pouch // Ann. Ital. Chir. – 2017. – Vol. 6. – P. 392–398.
- Heidari R., Talebpour M., Soleyman-Jahi S., Zeinodini A. et al. Outcomes of Reoperation After Laparoscopic Gastric Plication Failure. Obes. Surg. – 2019. – Vol. 29, № 2. – P. 376–386. Doi: 10.1007/s11695-018-3522-3.
- Продольная резекция желудка при ожирении – результаты 5-летних наблюдений / Ю. И. Яшков, О. Э. Луцевич, Н. С. Бордан, О. В. Ивлева // Клин. и эксперимент. хир. – 2016. – Т. 4, № 1. – С. 27–37.
- Baltasar A., Serra C., Perez N. et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy: a multi-purpose bariatric operation // Obes. Surg. – 2005. – Vol. 15. – P. 1124–1128. Doi: 10.1381/0960892055002248.
- Chung A.Y., Thompson R., Overby D.W. et al. Sleeve Gastrectomy. – Surgical Tips. Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques. – 2018. – Vol. 2, № 8. – P. 930–937. Doi: 10.1089/lap.2018.0392.
- Benaiges D., Más-Lorenzo A., Goday A. et al. Laparoscopic Sleeve Gastrectomy. – More Than a Restrictive Bariatric Surgery Procedure? // World J. Gastroenterol. – 2015. – Vol. 21, № 41. – P. 11804–11814. Doi: 10.3748/wjg.v21.i41.11804.
- Abbatini F., Rizzello M., Casella G. et al. Long-term effects of laparoscopic sleeve gastrectomy, gastric bypass, and adjustable gastric banding on type 2 diabetes // Surg. Endosc. – 2010. – Vol. 24. – P. 1005–1010. Doi: 10.1007/s00464-009-0715-9.
- Li J. F., Lai D. D., Lin Z. H. et al. Comparison of the long-term results of Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy for morbid obesity: a systematic review and metaanalysis of randomized and nonrandomized trials // Surg. Laparosc. Endosc. Percutan. Tech. – 2014. – Vol. 24. – P. 1–11. Doi: 10.1097/SLE.0000000000000041.
- Seki Y., Kasama K., Hashimoto K. Long-term of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy in Morbidly Obese Japanese Patients // Obes. Surg. – 2016. – Vol. 26. – P. 138–145. Doi: 10.1007/s11695-015-1728-1.
- 2-летние результаты лапароскопического мини-гастрошунтирования у больных сахарным диабетом 2 типа /

Б. Ю. Цветков, С. А. Иванов, С. В. Мешков, А. М. Кричмар // Известия Самар. науч. центра РАН. – 2015. – Т. 17, № 1. – С. 525–531.

22. Nicoletti C. F., de Oliveira B. A. P., de Pinhel M. A. S. et al. Influence of excess weight loss and weight regain on biochemical indicators during a 4-year follow-up after Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg.* – 2015. – Vol. 25. – P. 279–284. Doi: 10.1007/s11695-014-1349-0.

23. Monaco-Ferreira D. V., Leandro-Merhi V. A. Weight regain 10 years after Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg.* – 2016. – Vol. 27. – P. 1137–1144. Doi: 10.1007/s11695-016-2426-3.

24. Яшков Ю. И., Ершова Е. В. «Метаболическая» хирургия // Ожирение и метаболизм. – 2011. – Т. 3. – С. 13–17.

25. 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. – Т. 1. – С. 51–57.

26. Ocón B. J., Pérez N. S., Gimeno L. S. et al. Effectiveness and complications of bariatric surgery in the treatment of morbid obesity // *Nutr. Hosp.* – 2005. – Vol. 20, № 6. – P. 409–414.

27. Mahawar K. K., Himpens J., Shikora S. A. et al. The First Consensus Statement on One Anastomosis/Mini Gastric Bypass (OAGB/MGB) Using a Modified Delphi Approach // *Obes. Surg.* – 2018. – Vol. 28. – P. 303–312.

28. Allison R., Schulman M., Christopher C. Complications of Bariatric Surgery: What You Can Expect to See in Your GI Practice // *Am. Gastroenterol.* – 2017. – Vol. 112. – P. 1640–1655. Doi: 10.1038/ajg.2017.241.

29. Бордан Н. С., Яшков Ю. И. Эволюция билиопанкреатического шунтирования в лечении морбидного ожирения и сахарного диабета 2 типа // Сахарный диабет. – 2017. – Т. 20, № 3. – С. 201–209. Doi: 10.14341/7928.

30. Marceau P., Biron S., Hould F. S. et al. Duodenal Switch: Long-Term Results // *Obes. Surg.* – 2008. – Vol. 17, № 11. – P. 1421–1430. Doi: 10.1007/s11695-008-9435-9.

31. Buchwald H. The evolution of metabolic/bariatric surgery // *Obes. Surg.* – 2014. – Vol. 24, № 8. – P. 1126–1135. Doi: 10.1007/s11695-014-1354-3.

32. Michaud A., Marchand G. B., Nadeau M. et al. Biliopancreatic Diversion with Duodenal Switch in the Elderly: Long-Term Results of a Matched-Control Study // *Obes. Surg.* – 2016. – Vol. 26, № 2. – P. 350–360. Doi: 10.1007/s11695-015-1772-x.

REFERENCES

1. Dedov I. I., Melnichenko G. A., Shestakova M. V., Troshina E. A., Mazurina N. V., Shestakova E. A., Yashkov Y. I., Neimark A. E. et al. Morbid obesity treatment in adults // *Obesity and metabolism.* 2018;15(1):53–70. Doi: 10.14341/OMET2018153–70. (In Russ.).

2. Leskova I. V., Ershova E. V., Nikitina E. A., Krasnikovskiy V. Y., Ershova Y. A., Adamskaya L. V. Obesity in Russia: modern view in the light of a social problems. *Obesity and metabolism.* 2019;16(1):20–26. Doi: 10.14341/omet9988. (In Russ.).

3. Yashkov Yu. I., Bondarenko I. Z., Butrova S. A. et al. Clinical practice guidelines for bariatric and metabolic surgery. Moscow, 2014.

4. Himpens J., Ramos A., Welbourn R., Dixon J., Kinsman R., Walton P. Fourth IFSO Global Registry Report 2018. Dendrite Clinical Systems Ltd, 2018:25.

5. Khatsiyev B. B., Akhmetov A. D., Kuz'minov A. N. et al. Bareoreg: The Russian National Bariatric Registry

is a registration system for patients with morbid obesity // *Endoscopic surgery.* 2019;25(4):23–33. (In Russ.).

6. Yashkov Yu. I., Sedletskiy Yu. I., Vasilevskiy D. I., Tsvetkov B. Y., Krichmar A. A. Principles of choice of revisional bariatric procedures (review of the literature) // *Grekov's Bulletin of Surgery.* 2020;179(1):95–104. Doi: 10.24884/0042-4625-2020-179-1-95-104. (In Russ.).

7. Neimark A. Y., Popova V. F., Anisimova K. A. Application of intragastric balloon in treatment of patients with obesity and metabolic syndrome // *Grekov's Bulletin of Surgery.* 2015;174(3):59–62. Doi: 10.24884/0042-4625-2015-174-3-59-62. (In Russ.).

8. Mahdih G., Karamollah T., Roya F. The Bariatric Surgery and Weight Losing: A Meta-Analysis in the Long- And Very Long-Term Effects of Laparoscopic Adjustable Gastric Banding, Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass and Laparoscopic Sleeve Gastrectomy on Weight Loss in Adults // *Surg. Endosc.* 2017;31(11):4331–4345. Doi: 10.1007/s00464-017-5505-1.

9. Arapis K., Tammam P., Ribeiro-Parenti L., Pelletier A. L., Chosidow D., Kousouri M., Magnan C., Hansel B., Marmuse J. P. Long-Term Results After Laparoscopic Adjustable Gastric Banding for Morbid Obesity : 18-year Follow-Up a Single University Unit // *Obes. Surg.* 2017; 27:630–640.

10. Viktorov V. V., Galimov O. V., Fedorov S. V., Sataev V. U., Khanov V. O., Sagitdinov R. R. Results of different types of gastroplication in morbid obesity. *Experimental and Clinical Gastroenterology.* 2019;169(9):62–64. Doi: 10.31146/1682-8658-ecg-169-9-62-64. (In Russ.).

11. Askerkhanov R. G., Khat'kov I. E., Bodunova N. A., Feydorov I. Yu., Petrova A. A., Sadyki M. N. First experience of laparoscopic gastric plication in patients with morbid obesity. *Endoscopic surgery.* 2017;(1):6–9. Doi: 10.17116/endoskop20172316-9.

12. Borz C., Bara T. J., Bara T., Suciu A., Denes M., Borz B., Marian D., Muresan S., Bacarea A., Muresan M., Jimborean G. Laparoscopic gastric plication for the treatment of morbid obesity by using real-time imaging of the stomach pouch // *Ann. Ital. Chir.* 2017;(6):392–398.

13. Heidari R., Talebpour M., Soleyman-Jahi S., Zeinoddini A., Moghaddam A. S., Talebpour A. Outcomes of Reoperation After Laparoscopic Gastric Plication Failure // *Obes. Surg.* 2019;29(2):376–386. Doi: 10.1007/s11695-018-3522-3.

14. Yashkov Yu. I., Lutsevich O. E., Bordan N. S., Ivleva O. V. Sleeve gastrectomy for morbid obesity – results of 5-year observation // *Clinical and experimental surgery.* 2016;4(1):27–37. (In Russ.).

15. Baltasar A., Serra C., Perez N., Bou R., Bengochea M., Ferri L. Laparoscopic sleeve gastrectomy: a multi-purpose bariatric operation // *Obes. Surg.* 2005;(15):1124–1128. Doi: 10.1381/0960892055002248.

16. Chung A. Y., Thompson R., Overby D. W., Duke M. C., Farrell T. M. Sleeve Gastrectomy: Surgical Tips. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques.* 2018;2(8):930–937. Doi: 10.1089/lap.2018.0392.

17. Benaiges D., Más-Lorenzo A., Goday A., Ramon J. M., Chillaron J. J., Pedro-Botet J., Flores-Le Roux J. A. Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: More Than a Restrictive Bariatric Surgery Procedure? // *World J. Gastroenterol.* 2015;21(41):1804–11814. Doi: 10.3748/wjg.v21.i41.11804.

18. Abbatini F., Rizzello M., Casella G., Alessandri G., Capoccia, Leonetti F., Basso N. Long-term effects of laparoscopic sleeve gastrectomy, gastric bypass, and adjustable gastric banding on type 2 diabetes // *Surg Endosc.* 2010; (24):1005–1010. Doi: 10.1007/s00464-009-0715-9

19. Li J. F., Lai D. D., Lin Z. H., Jiang T. Y., Zhang A. M., Dai J. F. Comparison of the long-term results of Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy for morbid obesity:

a systematic review and metaanalysis of randomized and nonrandomized trials // *Surg. Laparosc. Endosc. Percutan. Tech.* 2014;(24):1–11. Doi: 10.1097/SLE.0000000000000041.

20. Seki Y., Kasama K., Hashimoto K. Long-term of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy in Morbidly Obese Japanese Patients // *Obes. Surg.* 2016;(26):138–145. Doi: 10.1007/s11695-015-1728-1.

21. Tsvetkov B. Yu., Ivanov S. A., Meshkov S. V., Krichmar A. M. 2-year results of laparoscopic mini-gastric bypass in patients with diabetes type 2 // *Izvestia of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences.* 2015;17(1):525–531.

22. Nicoletti C. F., de Oliveira B. A. P., de Pinhel M. A. S., Donati B., Marchini J. S., Junior W. S., Nonino C. B. Influence of excess weight loss and weight regain on biochemical indicators during a 4-year follow-up after Roux-en-Y gastric bypass // *Obes Surg.* 2015;(25):279–284. Doi: 10.1007/s11695-014-1349-0.

23. Monaco-Ferreira D. V., Leandro-Merhi V. A. Weight regain 10 years after Roux-en-Y gastric bypass // *Obes Surg.* 2016;(27):1137–1144. Doi: 10.1007/s11695-016-2426-3.

24. Yashkov Yu. I., Yershova Yu. V. Metabolic surgery // *Obesity and metabolism.* 2011;(3):13–17. (In Russ.).

25. Mazurina N. V., Sviridonova M. A. Endocrine and metabolic aspects of the management of patients undergoing bariatric surgery. Based on the Clinical Guidelines of the Society of Endocrinologists // *Obesity and metabolism.* 2012;(1):51–57. (In Russ.).

26. Ocón B. J., Pérez N. S., Gimeno L. S., Benito R. P., García H. R. Effectiveness and complications of bariatric

surgery in the treatment of morbid obesity // *Nutr. Hosp.* 2005;20(6):409–414.

27. Mahawar K. K., Himpens J., Shikora S. A., Chevalier J. M., Lakdawala M., Luca M., Weiner R., Khammas A., Kular K. S., Musella M., Prager G., Mirza M. K., Carbajo M., Kow L., Lee W. J., Small P. K. The First Consensus Statement on One Anastomosis/Mini Gastric Bypass (OAGB/MGB) Using a Modified Delphi Approach // *Obes. Surg.* 2018;(28):303–312.

28. Allison R., Schulman M. and Christopher C. Complications of Bariatric Surgery: What You Can Expect to See in Your GI Practice // *Am. Gastroenterol.* 2017;(112):1640–1655. Doi: 10.1038/ajg.2017.241.

29. Bordan N. S., Yashkov Yu. I. Evolution of biliopancreatic shunting in the treatment of morbid obesity and type 2 diabetes mellitus // *Diabetes.* 2017;20(3):201–209. Doi: 10.14341/7928. (In Russ.).

30. Marceau P., Biron S., Hould F. S., Lebel S., Lescelleur O., Biertho L., Simard S. Duodenal Switch: Long-Term Results // *Obes. Surg.* 2008;17(11):1421–1430. Doi: 10.1007/s11695-008-9435-9.

31. Buchwald H. The evolution of metabolic/bariatric surgery // *Obes. Surg.* 2014;24(8):1126–1135. Doi: 10.1007/s11695-014-1354-3.

32. Michaud A., Marchand G. B., Nadeau M., Lebel S., Hould F. S., Marceau S., Lescelleur O., Biron S., Tchernof A., Biertho L. Biliopancreatic Diversion with Duodenal Switch in the Elderly: Long-Term Results of a Matched-Control Study // *Obes. Surg.* 2016;26(2):350–360. Doi: 10.1007/s11695-015-1772-x.

Информация об авторах

Баландов Станислав Георгиевич, кандидат медицинских наук, зав. хирургическим отделением № 2 НИИ хирургии и неотложной медицины, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-5306-5332; **Василевский Дмитрий Игоревич**, доктор медицинских наук, профессор кафедры хирургии факультетской с курсом лапароскопической хирургии и сердечно-сосудистой хирургии, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-7283-079X; **Анисимова Кристина Александровна**, врач-хирург, хирургическое отделение № 2 НИИ хирургии и неотложной медицины, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-6042-322X; **Хамид Зарина Михайловна**, врач-хирург, хирургическое отделение № 2 НИИ хирургии и неотложной медицины, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-0050-3746; **Шкредов Дмитрий Владимирович**, клинический ординатор кафедры госпитальной хирургии № 2, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-1345-9297.

Information about authors

Balandov Stanislav G., Cand. of Sci. (Med.), Head of the Surgical Department № 2 of the Research Institute of Surgery and Emergency Medicine, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-5306-5332; **Vasilevskii Dmitriy I.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor of the Department of Faculty Surgery with Courses of Cardiovascular and Laparoscopic Surgery, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-7283-079X; **Anisimova Kristina A.**, Surgeon, Surgical Department № 2 of the Research Institute of Surgery and Emergency Medicine, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-6042-322X; **Hamid Zarina M.**, Surgeon, Surgical Department № 2 of the Research Institute of Surgery and Emergency Medicine, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-0050-3746; **Shkredov Dmitriy V.**, Clinical Resident, Department of Hospital Surgery № 2, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-1345-9297.