УДК: 616-056.52

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ОЖИРЕНИЯ НА ФОНЕ САХАРНОГО ДИАБЕТА-2 ТИПА (обзор литературы)

Сотиболдиев А.А., Ботиров Ж.А., Мадазимов М.М.,Ботиров А.К., Авазбеков Б.У.
Андижанский государственный медицинский институт, Узбекистан, Андижан.

2-TUR QANDLI DIABET BO'YICHA SEMIRISHNI JARRORLIK YO'LI BILAN DAVOLASH MUAMMOSINING ZAMONAVIY HOLATI (adabiyot sharhi)

Sotiboldiyev A.A., Botirov J.A., Madazimov M.M., Botirov A.K., Avazbekov B.U.
Andijon davlat tibbiyot instituti, O'zbekiston, Andijon.

CURRENT STATE OF THE PROBLEM OF SURGICAL TREATMENT OF OBESITY DUE TO TYPE 2 DIABETES MELLITUS (literature review)

Sotiboldiyev A.A., Botirov J.A., Madazimov M.M., Botirov A.K., Avazbekov B.U.
Andijan State Medical Institute, Uzbekistan, Andijan.

Аннотация. *Авторы сообщают, что бариатрические оперативные вмешательства (БОВ) у лиц с любой степенью ожирения признана во всем мире как наиболее действенная мера для снижения массы тела и гипергликемии. Однако, течение раннего послеоперационного периода (в первые 30 дней после мини-гастрошунтирующей операции) нередко омрачается развитием послеоперационных осложнений. Авторы заключают, что необходим дальнейший поиск альтернативных оперативных методов, которые бы позволили снизить вероятность хирургических осложнений, уменьшить затратность бариатрических операций и повысить доступность хирургического лечения ожирения на фоне СД-типа.*

Ключевые слова. *Ожирение, сахарный диабет 2 типа (СД-2 типа), бариатрические оперативные вмешательства (БОВ), гастрошунтирующие операции (ГШ), индекс массы тела (ИМТ).*

Annotatsiya. *Mualliflarning ta'kidlashicha, har qanday darajadagi semirib ketgan shaxslar uchun bariatrik jarrohlik (BSI) butun dunyo bo'ylab tana vaznini va giperglikemiyani kamaytirish uchun eng samarali aralashuv sifatida tan olingan. Biroq, operatsiyadan keyingi erta davr (mini-gastrobypass operatsiyasidan keyingi dastlabki 30 kun ichida) ko'pincha operatsiyadan keyingi asoratlarning rivojlanishi bilan qoplanadi. Mualliflar jarrohlik asoratlari ehtimolini kamaytiradigan, bariatrik jarrohlikning narxini pasaytiradigan va diabet bilan bog'liq semirishni jarrohlik yo'li bilan davolash imkoniyatini oshiradigan muqobil jarrohlik usullarini yanada izlash zarur degan xulosaga kelishadi.*

Kalit so'zlar. *Semirib ketish, 2-toifa qandli diabet (T2DM), bariatrik jarrohlik (BOI), gastrik bypass jarrohligi (GS), tana massasi indeksi (BMI).*

Annotation. *The authors report that bariatric surgery (BSI) for individuals with any degree of obesity is recognized worldwide as the most effective intervention for reducing body weight and hyperglycemia. However, the course of the early postoperative period (in the first 30 days after mini-gastrobypass surgery) is often overshadowed by the development of postoperative complications. The authors conclude that there is a need for further search for alternative surgical methods that would reduce the likelihood of surgical complications, reduce the cost of bariatric surgery and increase the availability of surgical treatment of obesity associated with diabetes.*

Key words. *Obesity, type 2 diabetes mellitus (T2DM), bariatric surgery (BOI), gastric bypass surgery (GS), body mass index (BMI).*

Ожирение на сегодняшний день становится глобальной проблемой здравоохранения во всем мире, поскольку избыточную массу тела имеют около 1,7 млрд. человек [20; 21; 53]. По данным ВОЗ, около 7% взрослого населения земного шара страдают ожирением, при этом в развитых странах избыточную массу тела имеет порядка трети населения (33,3%) [4].

Ожирение рассматривается как хроническое прогрессирующее заболевание, гетерогенное по своей этиологии и клиническим проявлениям и характеризующееся избыточным отложением жировой массы в организме. Установлена прямая зависимость между увеличением распространения ожирения и ростом случаев СД-2 типа. Согласно данным ВОЗ вероятность возникновения СД возрастает на 20% при увеличении ИМТ на каждый 1 кг/м2 [5;6;13;14].

Столь стремительный рост заболеваемости СД послужил причиной принятия Резолюции ООН 61/225 от 20.12.2006 о сахарном диабете, а в 2011 году - Политической декларации ООН, обращенной к национальным системам здравоохранения, с призывом создавать многопрофильные стратегии в области профилактики неинфекционных заболеваний и борьбы с ними, где особое внимание привлечено к проблеме СД, как одной из ведущих причин инвалидизации и смертности населения. Самыми опасными последствиями глобальной эпидемии СД являются его системные сосудистые осложнения – нефропатия, ретинопатия, поражение магистральных сосудов сердца, головного мозга, периферических сосудов нижних конечностей. Именно эти осложнения являются основной причиной инвалидизации и смертности больных СД [7;19;30].

Первое данные о разработки методологии бариатрических операций датируется 1950-ми годами [11;23].

Выбор оперативного пособия для конкретных метаболических нарушений до сих пор четко не определен и дискутабелен. Зачастую решающее значение в выборе оперативного пособия придается личному опыту и профессиональным пристрастиям хирурга [2;33].

В настоящее время применяется множество методик

бариатрических операций, что говорит об отсутствии единого подхода к решению данной патологии, что диктует необходимость дальнейшего анализа [2].

Бариатрическая/метаболическая хирургия из года в год приобретает все большую популярность для лечения ожирения и СД-2 типа. Число операций, выполняемых в мире, выросло с 220 000 в 2008-2009 гг до 609897 в 2016 г. [47].

К настоящему времени наибольшую популярность приобрела продольная резекция желудка (ПРЖ), в то время как классический вариант гастрошунтирования по Ру (ГШ) удерживает второе место по частоте применения. В последнее десятилетие значительно увеличилось распространение операции минигастрошунтирования, т.е. ГШ с одним анастомозом [39;68].

Роль операций, включающих гипоабсорбтивный компонент, в перспективе может увеличиться ввиду более выраженной и стабильной потери массы тела (МТ), а также наиболее выраженного антидиабетического и гиполипидемического эффектов [61].

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 после гастропликации, до 38% случаев развивается дисфагии с нарушением проходимости пищи в кардиоэзофагеальном переходе и нестабильно снижается МТ и контроль ассоциированных с ожирением патологических состояний. Уже через 3 месяца до 20% пациентов отмечают повторный набор веса, а в отдаленном периоде более 82% больным требуется повторная бариатрическая операция [1;3;43;55].

Продольная резекция желудка (ПРЖ, Sleeve Gastrectomy), впервые описанная в 1988 г., 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%, ИМТ, и минимальным побочным эффектам [24;42;56].

ПРЖ сочетает в себе не только значительное стойкое снижение ИМТ, но и надежный контроль основных метаболических нарушений [37;58;49].

После ПРЖ наиболее грозным является несостоятельность швов культи желудка, развивающаяся в 1,0-2,7% случаев. Также следует отметить возможное развитие железодефицитной анемии (до 16,3%) [37;42].

Следует констатировать, что пока не достигнут консенсус в вопросах отбора пациентов, эффективности ПРЖ у больных СД-2 типа, технических аспектов выполнения вмешательства. При этом главным аргументом противников ПРЖ является недостаточный контроль массы тела спустя 5 лет после операции. Отсутствие в настоящее время достаточного числа рандомизированных исследований, требует дальнейшего всестороннего изучения проблемы [37;66].

Желудочное шунтирование имеет рестриктивно-мальабсорбтивный механизм действия, выполняется либо в виде гастрошунтирования по Ру (Roux-en-Y -Gastric Bypass), либо в виде мини-гастрошунтирования (Mini-Gastric Bypass, Omega-loop Gastric Bypass) и позволяет добиться снижения 60-70% ИМТ [2;43], которую многим специалистам считать «золотым стандартом» бариатрической хирургии [26;6;24;56].

В основе действия мальабсорбтивных (шунтирующих) и комбинированных операций лежит шунтирование различных отделов тонкой кишки, уменьшающее абсорбцию пищи [10].

Желудочное шунтирование по методу Ру долгое время считалось золотым стандартом хирургического лечения ожирения и его осложнений [37; 59;40].

В настоящее время это положение оспаривается сторонниками одноанастомозного гастрошунтирования и продольной рукавной резекции желудка. Снижение доли гастрошунтирования в структуре бариатрических операций объясняется технической сложностью, хирургическими и мальабсорбтивными осложнениями [35].

Принцип методики желудочного шунтирования. В ходе операции формируют «малый желудок» объемом до 100 мл. Еда из него сразу поступает в тонкий кишечник. В результате человек быстро насыщается небольшим количеством пищи, а всасывание жиров и углеводов уменьшается. Таким образом снижается повышенный аппетит и нормализуется пищевое поведение. Вес снижается физиологическим путем, поэтому нормализованная масса тела стабильна и нормально удерживается. Операция помогает добиваться лучших результатов, чем бандажирование, резекция или пликация даже у больных с тяжелой степенью ожирения и ИМТ ≥ 50. С помощью процедуры удается остановить прогрессирование сопутствующих ожирению вторичных патологий. Процедура обратима — после того как пациент избавится от ожирения, естественный путь продвижения пищи можно восстановить. [31].

Одной из перспективных альтернативных концепций хирургического лечения ожирения является бесстеплерное одноанастомозное направление в желудочном шунтировании, но известные бесстеплерные методы несовершенны и небезопасны [23;50;48].

Применение гастрошунтирования с одним анастомозом приводит к развитию желчного рефлюкса как проявления синдрома приводящей петли, появлению язвы зоны анастомоза (до 16%) с развитием в последующем кровотечений, перфораций, малигнизации или стенозированием гастроэнтероанастомоза (до 20%), что в 25% случаев требует выполнения повторного оперативного вмешательства [2;36;45;52].

В техническом плане выполнение данной операции проще, чем классическое RYGB, а количество ранних послеоперационных осложнений значительно меньше при такой же эффективности после RYGB [57].

Основными уязвимыми элементами классической техники мини-гастрошунтирования с точки зрения постулатов желудочной хирургии являются оставление гастринпродуцирующей зоны желудка, опасной развитием пептических язв гастроэнтероанастомоза и желудочно-кишечных кровотечений, создание широкого аппаратного гастроэнтероанастомоза на длинной петле тонкой кишки, который, в условиях отсутствия выключенной петли по Ру, является неминуемой причиной развития билиарного рефлюкса [26;27;63].

Идеологической сутью разработанного модифицированного метода мини-гастрошунтирования было создание более короткой культи желудка, и достаточно узкого ручного гастроэнтероанастомоза, имеющего антирефлюксную защиту. 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 [6;56]. Однако мальабсорбтивный механизм действия определяет и самый большой недостаток данного вмешательства [59]. У ряда пациентов возможно появление демпинг-синдрома с развитием диареи, гиперперистальтики, вегетативных реакций [27].

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

Исходя из данных литературы, можно сделать вывод о несовершенстве не только степлерных методов гастрошунтирования, но и бесстеплерного метода [16]. Поэтому необходим дальнейший поиск альтернативных оперативных методов, которые бы позволили снизить вероятность хирургических осложнений, уменьшить затратность бариатрических операций и повысить доступность хирургического лечения ожирения для населения [16;65].

Механизмы воздействия бариатрических операций.

С широким внедрением в практику сложных видов бариатрических операций (ГШ, БПШ) свидетельствуют, что снижение массы теле является лишь одним из факторов, влияющих на улучшение углеводного обмена у лиц с ожирением на фоне СД-2 типа [6;67].

Подобного рода операции не только способствуют снижению массы тела, но и благотворно сказываются на течении сахарного диабета, которое обусловлено уменьшением выраженности ожирения и возникновением инкретинового эффекта [6;15;69].

При нарушении углеводного обмена происходит дисбаланс продукции инкретинов [28]. Исследования после минигастрошунтирования и гастрошунтирования показали, что уровень дистальных гормонов кишечника был значительно повышен у пациентов в ответ на пищевые длинноцепочечные жирные кислоты по сравнению с контролем [18;41].

Перестройка ЖКТ делает проксимальную часть кишечника основным местом утилизации глюкозы, что, следовательно, приводит к улучшению толерантности к глюкозе [6;38;51;69].

Механизмы воздействия ГШ на углеводный обмен при ожирении и СД-2 типа: исключение двенадцатиперстной кишки из контакта с пищей приводит к ингибированию диабетогенных субстанций, высвобождающихся в проксимальной части тонкой кишки и противодействующих продукции или действию инсулина; ускоренное поступление пищи в дистальную часть тонкой кишки, способствует быстрому высвобождению глюкагоноподобного пептида-1, что способствует «инкретиновому эффекту»; торможение секреции глюкагона и ускорение насыщения под влиянием глюкагоноподобного пептида-1; постепенное уменьшение висцеральной жировой массы [10].

Показаниями к бариатрической хирургии являются [6]: 1) ИМТ от 35 до 40 кг/м2 при наличии сопутствующей патологии, связанной с ожирением (сахарный дибет II типа, заболевания сердечно-сосудистой системы, поражение суставов, синдром обструктивного апноэ сна); 2) ИМТ более 40 кг/м2; 3) ИМТ от 30 до 35 кг/м2 при неудовлетворительном контроле сахарного диабета II типа; 4) невозможность долгосрочного удерживания полученного результата и повторный набор веса (даже в случае, если ИМТ не достиг 35 кг/м2).

Противопоказания к бариатрической хирургии при СД: СД, опосредованный другими заболеваниями; положительные антитела к GAD или ICA, уровень С-пептида <1 нг/мл или отсутствие реакции на пищевую провокацию; обострение язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки; беременность; не устранённые онкологические заболевания; психические расстройства; заболевания, угрожающие жизни в ближайшее время, а также необратимые изменения со стороны жизненно важных органов; снижение дозы сахароснижающих препаратов на 25% и более снижение HbA1c на 0.5 % и более за 3 месяца; достижение частичной или полной ремиссии СД [7].

Специфическими противопоказаниями являются: симптоматический СД; положительные антитела к декарбоксилазе глутаминовой кислоты или к клеткам островков Лангерганса; С-пептид <1 нг/мл или отсутствие его повышения в ответ на углеводную нагрузку [Ершова Е.В., 2016]. Список противопоказаний может сужаться или расширяться [6].

Противопоказания к гастрошунтированию. Прибегать к процедуре гастрошунтирования не рекомендовано, если ИМТ менее 45 и не сочетается с заболеваниями по причине лишнего веса. В список основных противопоказаний к этой операции также входят: ИМТ более 50 (эффективнее билиопанкреатическое шунтирование); возраст менее 18 или более 65 лет; болезни желудочно-кишечного тракта; беременность; высокий риск анестезии; алкоголизм или наркомания; онкопроцессы; психические расстройства.

Есть и относительные противопоказания, такие как высокая температура тела, признаки острых инфекций, свежие переломы или травмы, а также состояние отравления. Сделать операцию можно, только когда пациент перестает болеть и полностью восстанавливается [12].

Исследовав, результаты мета анализов бариатрических операций исследователи под нормализацией клинических и лабораторных показателей при СД-2 типа подразумевают отсутствие клинических признаков СД-2 типа и необходимость в приеме сахароснижающих препаратов, достижение уровня гликемии натощак <5,6 ммоль/л, HbA1c <6%. Под улучшением течения СД-2 типа у таких больных считают уменьшение потребности в сахароснижающих препаратах и/или гликемия натощак от 5,6 до 6,9 ммоль/л [10].

Для больных ожирением на фоне СД-2 типа применение бариатрической операции позволяет существенно изменить образ жизни, добиться ремиссии болезни и исключить ее тяжелых осложнений [12].

Лапароскопическое ГШ позволяет достичь лучшего косметического результата, требуется гораздо меньше времени в стационаре, быстрее проходит и реабилитация. Сегодня оно стало практически «золотым стандартом» в оперативном лечении ожирения [29].

Вероятность ранних осложнений (в течение 30 дней после операции) после бариатрических операций составляет 5–10%, а частота смертности - 0,1–1,1%. Почти 75% смертельных случаев связано с развитием перитонита и 25% - с тромбоэмболией легочной артерии. Средняя летальность в раннем послеоперационном периоде составляет 0,28%, и увеличиваются с 30-го дня по второй год после операции до 0,35%. В целом, по сравнению с консервативным лечением ожирения,

бариатрические операции снижают летальность у прооперированных пациентов в долгосрочной перспективе [10].

Оценка эффективности бариатрических операций у больных ожирением и СД-2. Европейские междисциплинарные рекомендации по метаболической и бариатрической хирургии от 2014 г., при наличии СД-2 типа хирургическое лечение, а также международная диабетологическая федерация (IDF) предложили достижение следующих целей: потеря прежней массы тела более 15%; снижение уровня HbA1c≤6%; отсутствие гипогликемий; снижение приема сахароснижающих медикаментов; достижение уровня общего холестерина <4 ммоль/л, холестерина липопротеидов низкой плотности <2 ммоль/л, триглицеридов <2,2 ммоль/л; снижение артериального давления (АД) <135/85 мм рт.ст.; улучшение течения сопутствующих ожирению заболеваний.

При этом существенным улучшением рекомендовано считать: снижение уровня HbA1 и прежней массы тела более чем на 20%; снижение приема сахароснижающих препаратов; достижение уровня ХС-ЛПНП <2,3 ммоль/л; удержание уровня АД <135/85 мм рт.ст.

Согласно Европейским междисциплинарным рекомендациям по метаболической и бариатрической хирургии от 2014 г., при наличии СД-2 типа хирургическое лечение можно считать эффективным, если: уровень HbA1c снизился более чем на 0,5% в течение 3 месяцев; послеоперационная доза инсулина снизилась на 25% и более; доза сахароснижающих медикаментов снизилась на 50% и более [10].

Критерии ремиссии СД-2 типа после бариатрических операций

В соответствии с Европейскими междисциплинарными рекомендациями по метаболической и бариатрической хирургии от 2014 г., считаются критериями частичной ремиссии: сохранение уровня HbA1c <6,5%; сохранение уровня глюкозы плазмы натощак 5,6–6,9 ммоль/л на протяжении года на фоне отсутствия приема медикаментов;

полной ремиссии: сохранение уровня HbA1c <6%; сохранение уровня глюкозы плазмы натощак <5,6 ммоль/л на протяжении, года без приема медикаментов;

пролонгированной ремиссии: наличие полной ремиссии на протяжении 5 лет [10].

Показатели крови приходят в норму еще до заметного похудения. В течение 1,5-2 лет, диабетики теряют 60-70% лишнего веса. Доказано, что полная ремиссия наступает примерно у 85%. У остальной части отмечается положительная динамика, диабетики смогли существенно снизить дозы инсулина. Смертность от осложнений диабета на 90% ниже, чем у группы, которые получали консервативное лечение [12].

Послеоперационное ведение. В основе послеоперационного ведения бариатрических пациентов лежит обязательное применение мультидисциплинарного подхода [17].

Важной составляющей является достаточный объем инфузии. Обязательной должна быть профилактика венозных тромбоэмболических осложнений [9;62].

Стандарт послеоперационной стратегии в бариатрической хирургии вызывает необходимость соблюдения следующих принципов: 1) мультимодальное обезболивание; 2) предупреждение послеоперационной тошноты и рвоты; 3) раннее дробное питание; 4) раннее удаление катетеров и абдоминальных дренажей; 5) профилактика тромбоэмболических осложнений; 6) ранняя активизация. Разработанный стандарт послеоперационной стратегии, является компонентом междисциплинарного подхода [10;54].

Заключение. Таким образом, бариатрические оперативные вмешательства (БОВ) у лиц с любой степенью ожирения признана во всем мире как наиболее действенная мера для снижения массы тела и гипергликемии. Однако, течение раннего послеоперационного периода (в первые 30 дней после мини-гастрошунтирующей операции) нередко омрачается развитием послеоперационных осложнений. Поэтому необходим дальнейший поиск альтернативных оперативных методов, которые бы позволили снизить вероятность хирургических осложнений, уменьшить затратность бариатрических операций и повысить доступность хирургического лечения ожирения на фоне СД-типа.

Список литературы:

1. 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.
2. Баландов С.Г., Василевский Д.И., Анисимова К.А. и др. Принципы выбора бариатрических вмешательств (обзор литературы). Ученые записки СПбГМУ им. акад. И. П. Павлова. 2020;27(4):38-45.
3. Викторов В. В., Галимов О. В., Федоров С. В. и др. Варианты применение различных видов гастропликации при морбидном ожирении //Эксперимент. и клин. гастроэнтерология. - 2019. - Т. 169, № 9. - С. 62-64.
4. Галимов О.В., Ханов В.О., Сагитдинов Р.Р. Хирургическое лечение холецистита у пациентов, страдающих ожирением / О.В. Галимов, // Хирург. – 2018. – № 9–10. – С. 13–17.
5. Гуссаова С.С., Бобкова И.Н., Яшков Ю.И. и др. Изменение метаболических показателей и скорости клубочковой фильтрации у больных морбидным ожирением после бариатрических операций. Терапевтический архив. 2020; 92 (6): 53-59.
6. 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.
7. Дедов И.И., Шестакова М.В., Майоров А.Ю. и др. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом /8-й выпуск. Сахарный диабет. 2017;20(1S):1-121.
8. Дедов И.И., Шестаковой М.В., Майорова А.Ю. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом /под ред. -9-й вып. (доп.).-М., 2019.
9. Дорджиев В.Э. и др. Изучение популяции лимфоцитов с предоперационной нутритивной поддержкой при хирургическом вмешательстве на органах ЖКТ //Экстр. мед.-2017.-Т. 6, № 3.-С. 367–368.
10. Ершова Е.В., Трошина Е.А. Применение бариатрических операций при сахарном диабете 2 типа: в помощь практическому врачу. Ожирение и метаболизм. 2016;13(1):50-56.
11. Кащенко В.А., Стрижелецкий В.В., Неймарк А.Е. и др. Бариатрическая хирургия: учеб. -метод. пособие /СПб., 2020. -48 с.
12. Клиника похудения в Москве, центр бариатрической хирургии Бариатрические операции // https://ves.clinic/bariatric-surgery. -2024.

13. Клинические рекомендации «Ожирение», Российская ассоциация эндокринологов, Общество бариатрических хирургов //2020г. http://cr.rosminzdrav.ru/schema/28_2#doc_a1.

14. Корнюшин О.В., Торопова Я.Г., Неймарк А.Е. и др. Механизмы влияния бариатрических операций на течение неалкогольной жировой болезни печени. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2017. 146 (10): 61-73.

15. Мирчук К.К., Василевский Д.И., Анисимова К.А., Давлетбаева Л.И. Метаболические эффекты бариатрических операций. Педиатр. 2019. Т. 10. № 2. С. 99–109. https://doi.org/10.17816/PED10299–109.

16. Оспанов О.Б., Елеуов Г.А., Бекмурзинова Ф.К. Желудочное шунтирование в современной бариатрической хирургии //Ожирение и метаболизм. - 2020. - Т. 17. - №2. - С. 130-137.

17. Седов В.М., Фишман М.Б. Лапароскопическая хирургия ожирения: практ. рук.: атлас. -СПб., 2009. -192 с.

18. Сушенцева Н.Н., Апалько С.В., Васильев Е.В. и др. Мультивалентное влияние бариатрического вмешательства на биохимический статус организма человека. Ожирение и метаболизм. 2019. Т. 16. № 3. С 3–10. https://doi. org/10.14341/omet9754.

19. Тронько Н.Д., Орленко В.Л., Саволюк С.И. и др. Роль метаболической хирургии в лечении пациентов с сахарным диабетом 2 типа и ожирением // Международный эндокринологический журнал. - 2019. - №15(3). -С.236-245.

20. Успенский Ю.П., Петренко Ю.В., Гулунов З.Х. и др. Метаболический синдром. Учебное пособие. –СПб., 2017. –60 с.

21. Фадеев В.В., Гурова О.Ю., Глинкина И.В. и др. Эффективность различных прандиальных регуляторов у пациентов с сахарным диабетом 2 типа и морбидным ожирением //Эффективная фармакотерапия. Эндокринология. 2020. №4.

22. Фишман М.Б. Модифицированный метод операции лапароскопического желудочного шунтирования. // Вестник хирургии имени ИИ Грекова. -2017. -Т. 176. -№2. -С. 100-106.

23. Фишман М.Б. Основы бариатрической медицины: практ. рук. /СПб.: Издательско-полиграф. ассоциация учеб. завед. -2019.

24. 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.

25. Хитарьян А.Г., Межунц А.В., Старжинская О.Б. и др. Сравнительный анализ результатов лечения морбидного ожирения методом мини-гастрошунтирования с созданием аппаратного и ручного гастроэнтероанастомоза //ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России, Ростов-на-Дону, Россия. - https://doi.org/10.17116/endoskop20182406119. -2018.

26. Хитарьян А.Г., Хубиев С.Т., Межунц А.В., Завгородняя Р.Н., Велиев К.С., Ковалев С.А. Оптимизация результатов лечения морбидного ожирения и метаболического синдрома с использованием сливинговой гастропластики. Endoskopicheskaya Khirurgia. 2016;22(6):8-13.

27. Цветков Б.Ю., Иванов С.А., Мешков С.В., Кричмар А.М. 2-летние результаты лапароскопического минигастрошунтирования у больных сахарным диабетом 2 типа // Известия Самар. науч. центра РАН. - 2015. - Т. 17, № 1. - С. 525-531.

28. Цыганкова О.В., Веретюк В.В., Аметов А.С. Инкретины сегодня: множественные эффекты и терапевтический потенциал. Сахарный диабет. 2019. Т. 22. № 1. С. 70–78.

29. Частная семейная клиника – АО «Медицина» (Клиника академика Ройтберга). Медицинский цент в Москве //https://www.medicina.ru. -2024.

30. Шляхто Е.В., Недогода С.В., Конради А.О. и др. Концепция новых национальных клинических рекомендаций по ожирению. Рос. кардиологический журн. 2016;4:7-13.

31. Шунтирование желудка (гастрошунтирование) // https://centr-hirurgii-spb.ru/bariatriya/gastroshuntirovanie/. -2024.

32. Яшков Ю. И., Луцевич О. Э., Бордан Н. С., Ивлева О. В. Продольная резекция желудка при ожирении - результаты 5-летних наблюдений //Клин. и эксперимент. хир. - 2016. - Т. 4, № 1. - С. 27-37.

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.

34. Яшков Ю.И., Бордан Н.С., Малыхина А.И., Бекузаров Д.К. Сравнительная оценка пятилетних результатов билиопанкреатического шунтирования в модификациях sadis и duodenal switch (Hess-Marceau). 2020. -1 (71). –с.111-119.

35. Яшков Ю.И., Луцевич О.Э., Бордан Н.С., Ивлева О.В. Продольная резекция желудка при ожирении-результаты 5-летних наблюдений //Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б.В. Петровского. -2016. -Т. 4. -№1. -С. 27-37.

36. Яшков Ю.И., Седлецкий Ю.И., Василевский Д.И. и др. Принципы выбора повторных бариатрических операций (обзор литературы) //Вестник хирургии им. И. И. Грекова. -2020. Т. 179, № 1. С. 95-104.

37. Яшков Ю.И., Седлецкий Ю.И., Василевский Д.И., и др. Повторные вмешательства в бариатрической хирургии //Педтатр. -2019. -Т.10. -№3. -С. 81-91.

38. Aminian A. Individualized Metabolic Surgery Score: Procedure Selection Based on Diabetes Severity // Ann Surg. -2017. -№ 266 (4). -P. 650-657.

39. Angrisani L. Et al. Bariatric surgery and endoluminal procedures: IFSO Worldwide Survey 2014. Obes Surg, 2017.

40. Angrisani L., Santonicola A., Iovino P. et al. IFSO Worldwide Survey 2016: Primary, Endoluminal, and Revisional Procedures. Obes Surg. -2018;28(12):3783-3794.

41. Askarpour M. 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). -P. 207-215. Doi: 10.1055/a 1129-6785.

42. 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.

43. 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.

44. Bruzzi M., Chevallier J.M., Czernichow S. One-Anastomosis Gastric Bypass: Why Biliary Refl ux Remains Controversial? Obes Surg. 2017;27(2):545-547.

45. Bruzzi M., Rau C., Voron T. Et al. Single anastomosis or mini-gastric bypass: long-term results and quality of life after a 5-year followup. Surg Obes Relat Dis. 2015; 11:321-326.

46. Buchwald H., Avidor Y., Braunwald E. Et al. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. JAMA. 2004;292(14):1724-1737.

47. 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(3), pp. 248–56. e5

48. Carbajo M.A., Luque de-Leon E., Jimenez J.M. et al. Laparoscopic One-Anastomosis Gastric Bypass: Technique, Results, and Long-Term Follow-Up in 1200 Patients. Obes Surg. -2017;27(5):1153-1167.

49. 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.

50. Deitel M., Hargroder D. and Peraglie C. Mini-Gastric Bypass for Bariatric Surgery Increasing Worldwide. Austin J Surg. -2016;3(3):1092.

51. Fishman M.B., Karev V.E., Wan Yan et al. Influence of bariatric surgery for a nonalcoholic fatty liver disease // XXI Word Congress of IFSO&MD., Rio de Janeiro, Brasil. 28 Sept.-2016, 01 Oct. -Poster report № 47421.

52. Francesco Rubino, David M. Nathan, Robert H. Eckel. et al. Metabolic Surgery in the Treatment Algorithm for Type Diabetes: A Joint Statement by International Diabetes Organizations. Diabetes Care. 2016; 39:861-877.

53. Fried M. 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).-P. 42–55.

54. Galal A.M. et al. Fast Track Program in Conversion Bariatric Surgery, as Safe as in Primary Bariatric Surgery? // Obesity Surgery.-2019.-№ 12.-P.1–12.

55. Heidari R., Talebpour M., Soleyman Jahi S., Zeinoddini A. et al. Outcomes of Reoperation After Laparoscopic Gastric Plication Failure. Obes. Surg. - 2019. - Vol. 29, № 2. - P. 376-386.

56. Himpens J., Ramos A., Welbourn R. Et al. Fourth IFSO Global Registry Report 2018. - Dendrite Clinical Systems Ltd, 2018. - P. 25.

57. Lee W.J., Yu P.J., Wang W. Et al. Laparoscopic Roux-en-Y versus mini-gastric bypass for the treatment of morbid obesity: a prospective randomized controlled clinical trial. Ann Surg. 2005; 242:20-28.

58. 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.

59. 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.

60. Mahawar K.K., Kumar P., Carr W.R. et al. Current status of mini-gastric bypass. J Minim Access Surg. -2016;12(4):305-310.

61. Marceau P, Biron S, Hould FS, et al. Duodenal switch: long-term results. Obes Surg, 2007, 17, pp. 1421–30.

62. Mechanick J.I. Clinical practice guidelines for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient–2013 update: Cosponsored by american association of clinical endocrinologists, the obesity society, and american society //Obesity.-2013.-Suppl. 1.-P.1-27.

63. Musella M., Susa A., Manno E. Et al. Complications Following the Mini/One Anastomosis Gastric Bypass (MGB/OAGB): a Multiinstitutional Survey on 2678 Patients with a Mid-term (5 Years) Follow-up. Obes Surg. 2017;27(11):2956-2967.

64. Ospanov O.B. Surgical technique of laparoscopic mini-gastric bypass with obstructive stapleless pouch creation: A case series. Int J Surg. -2019; 67:70-75.

65. Rutledge R., Kular K., Manchanda N. The Mini-Gastric Bypass original technique. Int J Surg. -2019; 61:38-41.

66. 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.

67. Vreeswijk S. J. The safety and efficiency of a fast-track protocol for sleeve gastrectomy: a team approach // Minerva Anestesiol.-2018.-№84 (8).-P.898-906.

68. Wu A., Tian, J., Cao, L. et al. Single-anastomosis duodeno-ileal bypass with sleeve gastrectomy (SADI-S) as a revisionaL surgery. Surgery for Obesity and Related Diseases. -2018, 14 (11), pp. 1686-1690.

69. Xu G., Song M. Recent advances in the mechanisms underlying the beneficial effects of bariatric and metabolic surgery. Surg Obes Relat Dis. 2021 Jan; 17 (1): 231–238.