

ИЗМЕНЕНИЯ В СТЕНКЕ ЖЕЛУДКА ПОСЛЕ ГАСТРОПЛИКАЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С МОРБИДНЫМ ОЖИРЕНИЕМ

О. В. Галимов, В. О. Ханов [✉], Р. А. Зиангиров, Е. С. Галимова, Д. М. Минигалин, Д. О. Галимов

Башкирский государственный медицинский университет, Уфа, Россия

Морбидное ожирение — самостоятельное заболевание, ведущее к метаболическим нарушениям и развитию многих серьезных хронических заболеваний, поэтому его эффективное лечение является актуальной проблемой современной медицины. На сегодняшний день морбидное ожирение и ассоциированные с ним заболевания представляют собой все возрастающую проблему, связанную со значительным риском заболеваемости и смертности. Целью исследования было изучить морфофункциональные изменения в стенке желудка после выполнения гастропликации в новом варианте, разработанном на базе кафедры хирургических болезней и новых технологий Башкирского государственного медицинского университета. Гастропликацию выполнили 15 кроликам-самцам породы «Серый великан» в возрасте 12–16 месяцев, весившим 3050–5380 г. Животных выводили из эксперимента через 3, 6 и 12 месяцев с последующим гистологическим изучением стенки пликированного участка желудка. Изменения, происходившие в слизистой и мышечном слое стенки желудка после гастропликации, носили адаптивный характер и не сопровождалась серьезными морфологическими нарушениями. Это позволило применить способ в клинической практике у 15 пациентов с морбидным ожирением, 9 женщин и 6 мужчин в возрасте $42 \pm 2,1$ лет. В дальнейшем у большинства (13 пациентов, 86,7%) удалось достичь стойкого снижения массы тела в течение первых 2–12 месяцев. Отдаленные результаты лечения отслеживали в течение двух лет. Было установлено, что разработанная методика лапароскопической гастропликации не вызывает патологических изменений стенки желудка в пликированной ее части, поэтому ее можно применять в клинической практике для лечения пациентов с морбидным ожирением как технически простую и экономически эффективную.

Ключевые слова: бариатрическая хирургия, гастропликация, клинико-экспериментальная работа, операции на кроликах, лапароскопические вмешательства

Вклад авторов: О. В. Галимов, В. О. Ханов — концепция и дизайн исследования; В. О. Ханов, Р. А. Зиангиров, Е. С. Галимова — планирование исследования; Д. М. Минигалин, Д. О. Галимов, Е. С. Галимова — анализ литературы; Р. А. Зиангиров, Д. М. Минигалин, Д. О. Галимов — сбор и обработка данных; Е. С. Галимова, Д. М. Минигалин — статистическая обработка; О. В. Галимов, В. О. Ханов, Д. М. Минигалин — интерпретация данных; Д. М. Минигалин, Д. О. Галимов — подготовка рукописи; О. В. Галимов, В. О. Ханов, Р. А. Зиангиров — редактирование.

Соблюдение этических стандартов: клиническая работа одобрена этическим комитетом Клиники ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России (протокол № 47 от 29 мая 2020 г.). Добровольное информированное согласие получено от всех участников исследования или их законных представителей. Условия содержания животных и работы с ними соответствовали принципам Хельсинкской декларации о гуманном отношении к животным, директиве Европейского парламента и Совета Европейского союза 2010/63/ЕС от 22 сентября 2010 г. о защите животных, используемых для научных целей, «Правилам лабораторной практики в Российской Федерации», утвержденным приказом Министерства здравоохранения РФ № 708н от 23 августа 2010 г.

✉ **Для корреспонденции:** Владислав Олегович Ханов
ул. Султанова, д. 24, кв. 24, г. Уфа, 450076; khanovv@mail.ru

Статья получена: 12.06.2020 **Статья принята к печати:** 26.06.2020 **Опубликована онлайн:** 13.07.2020

DOI: 10.24075/vrgmu.2020.041

STOMACH WALL CHANGES AFTER GASTROPLICATION IN PATIENTS WITH MORBID OBESITY

Galimov OV, Khanov VO [✉], Ziangirov RA, Galimova ES, Minigalin DM, Galimov DO

Bashkir State Medical University, Ufa, Russia

Morbid obesity is a distinct disorder which leads to metabolic disorders and to the development of many severe chronic diseases, therefore, the effective treatment of the disorder is an urgent problem of modern medicine. Currently, morbid obesity and the corresponding disorders are a growing problem associated with a significant risk of morbidity and mortality. The study was aimed to assess the morphological and functional changes in the stomach wall after gastroplication performed by the new method worked out in the Clinic of the Department of Surgical Diseases and New Technologies of the Bashkir State Medical University. Gastroplication was performed in 15 male rabbits of the Gray Giant breed aged 12–16 months weighting 3050–5380 g. The animals were withdrawn from the experiment 3, 6 and 12 months after surgery, followed by histological examination of the stomach wall plicated section. Changes in the mucous membrane and the muscle layer of the stomach wall after gastroplication were adaptive and associated with no severe morphological impairment. That made it possible to use the method in clinical practice in 15 patients with morbid obesity, 9 women and 6 men aged 42 ± 2.1 . In most patients (13 people, 86.7%), a steady decrease in the body weight was achieved during the first 2–12 months. Long-term treatment results had been tracked during two years. It has been confirmed, that the new laparoscopic gastroplication technique does not lead to pathological changes in the stomach wall plicated section, therefore, the simple and cost-effective method may be used in clinical practice for treatment of patients with morbid obesity.

Keywords: bariatric surgery, gastroplication, clinical and experimental studies, operations on rabbits, laparoscopic surgery

Author contribution: Galimov OV, Khanov VO — study concept and design; Khanov VO, Ziangirov RA, Galimova ES — study planning; Minigalin DM, Galimov DO, Galimova ES — literature analysis; Ziangirov RA, Minigalin DM, Galimov DO — data acquisition and processing; Galimova ES, Minigalin DM — statistical analysis; Galimov OV, Khanov VO, Minigalin DM — data interpretation; Minigalin DM, Galimov DO — manuscript preparation; O. V. Galimov, V. O. X Galimov OV, Khanov VO, Ziangirov RA — editing.

Compliance with ethical standards: the clinical study was approved by the Ethics Committee of the Bashkir State Medical University Clinic (protocol № 47 dated May 29, 2020). The informed consent was submitted by all patients or their legal representatives. The animals were treated in strict compliance with the Declaration of Helsinki, Directive 2010/63/EU of the European Parliament and the Council (September 22, 2010) on the protection of animals used for scientific purposes, and Good Laboratory Practice guidelines established by the Order 708n of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (August 23, 2010).

✉ **Correspondence should be addressed:** Vladislav O. Khanov
Sultanova, 24-24, Ufa, 450076; khanovv@mail.ru

Received: 12.06.2020 **Accepted:** 26.06.2020 **Published online:** 13.07.2020

DOI: 10.24075/brsmu.2020.041

В последние годы во всех странах со стороны врачей различных специальностей растет интерес к проблеме метаболических нарушений. По некоторым данным, около 250 млн человек страдают ожирением, что составляет примерно 7% взрослого населения земного шара. По данным ВОЗ, в развитых странах избыточную массу тела имеет порядка трети (33,3%) населения [1, 2]. Последствиями метаболического синдрома как осложнения ожирения являются значительное сокращение продолжительности жизни и снижение ее качества. При этом существенно повышается риск развития глубоких метаболических нарушений в виде сахарного диабета 2 типа, артериальной гипертензии, ишемической болезни сердца, что приводит к увеличению показателей смертности у больных в возрасте до 40 лет в 12 раз. Большинство современных исследователей признает, что консервативное лечение крайних степеней ожирения — задача чрезвычайно трудная и для 90–95% пациентов невыполнимая [3–5].

Многие авторы обосновывают необходимость использования мощного ресурса разнообразных хирургических методов для коррекции сопутствующих ожирению патологических изменений стремительным ростом числа больных ожирением и значительным увеличением расходов на их лечение [6, 7]. Применение хирургических методик лечения пациентов с метаболическим синдромом является самым эффективным способом борьбы с морбидным ожирением, особенно на фоне осложнений заболевания. Оно требует особого подхода, как в предоперационной подготовке, так и в интра- и послеоперационном ведении, что связано с наличием неизменно выявляемой у пациентов сопутствующей патологии жизненно важных органов и систем организма [8–10].

В бариатрической хирургии известна операция, предусматривающая уменьшение объема желудка за счет инвагинации в его просвет части желудочной стенки (создания складки за счет гофрирующих серозно-мышечных швов) вдоль всего желудка [11, 12]. Группой авторов опубликован 12-летний опыт применения лапароскопической гастропликации в больницах Лалех и Сина (Иран) у более чем 800 пациентов [13, 14]. Однако на сегодняшний день нет литературных данных по морфологическим изменениям, происходящим в желудочной стенке после гастропликации, и актуальность таких исследований не вызывает сомнений [15].

В клинике хирургических болезней Башкирского государственного медицинского университета с 2003 г. проводят лечение морбидного ожирения и метаболического синдрома хирургическим путем. В течение длительного периода применяли многие общепризнанные методики, а также вели разработку собственных оригинальных методов лечения. Разнообразные инвазивные бариатрические процедуры были выполнены 165 пациентам, у которых индекс массы тела (ИМТ) превышал 35 кг/м^2 . В последние годы предпочтение отдавали применению рестриктивных методик, в частности, рукавной («sleeve») резекции желудка, выполняемой преимущественно в лапароскопическом варианте.

Альтернативой рукавной резекции желудка, направленной на уменьшение объема органа, является операция присбаривания желудка (гастропликация). Нами предложен новый метод лапароскопической гастропликации для хирургического лечения пациентов с морбидным ожирением. Суть метода заключается в уменьшении объема желудка за счет вворачивания (инвагинации) в его просвет с помощью специальных инструментов части желудочной стенки (создания складки за счет гофрирующих серозно-мышечных швов) вдоль всего желудка (рис. 1). Объем желудка значительно уменьшается, и пациент начинает испытывать чувство насыщения при приеме пищи значительно быстрее, чем до операции. Технического результата достигают тем, что желудок после его мобилизации по большой кривизне с помощью специально разработанного инструмента, кишечного зажима, сворачивают в трубочку в виде «рулета» и фиксируют нерассасывающейся нитью. При этом с использованием специального калибровочного желудочного зонда добиваются уменьшения объема желудка до 50 мл [16].

Многие авторы, отмечая очевидные преимущества гастропликации в лечении ожирения (простота выполнения, экономическая эффективность), в то же время выделяют риски и неопределенность, связанные с морфофизиологическим состоянием желудочной стенки в области гастропликации [7, 12].

Целью настоящего исследования было изучить морфофункциональные изменения в стенке желудка после выполнения гастропликации в новом варианте, разработанном на клинической базе кафедры

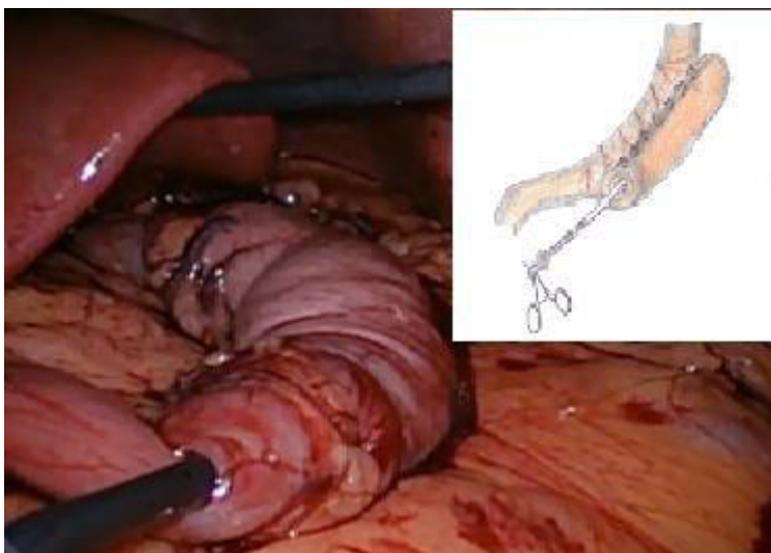


Рис. 1. Новая операция «гастропликация сворачиванием желудка»

хирургических болезней и новых технологий Башкирского государственного медицинского университета.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для оценки гистологической картины инвагинированной части желудка и выявления изменений, способных вызвать осложнения в послеоперационном периоде, в рамках клинично-экспериментального исследования на базе ветеринарной клиники Башкирского государственного аграрного университета в 2017–2020 гг. была проведена экспериментальная работа, в ходе которой было прооперировано 15 кроликов [10]. Все кролики — самцы породы «Серый великан» в возрасте 12–16 месяцев. Вес кроликов варьировал от 3050 до 5380 г. Критерии включения в исследование: возраст 12–16 месяцев, мужской пол, вес не менее 3 кг. Критерии исключения: наличие каких-либо заболеваний, перенесенные ранее операции на животе, вес менее 3 кг, женский пол, участие животного в каком-либо другом эксперименте.

За два дня до операции кроликов отсаживали в отдельные клетки, они получали только воду для эвакуации содержимого из желудка. Всем кроликам была выполнена операция гастропластики. Время операции составило 12–19 мин (в среднем 14,5 мин). После трехкратной обработки операционного поля спиртовым раствором хлоргексидина под комбинированной анестезией (тилетамин, золазепам, ксилазина гидрохлорид) выполнена верхне-срединная лапаротомия. Визуализирован желудок размерами 5,0 x 9,0 см. Произведена мобилизация желудка по большой кривизне. Далее зажимом желудок фиксирован за противобрыжеечный край, свернут в «рулет», наложены серозно-мышечные швы, послонные швы на рану.

В послеоперационном периоде кролики находились под наблюдением в отдельных клетках, на третьи сутки после операции в питание вводили зерно, на 5–6-е сутки сено и траву. Кроликам внутримышечно вводили растворы 5% глюкозы, 0,9% физиологического раствора в объеме 20 мл, витамин В12 по 0,5 мл, биомидин 0,1 г 2 раза в сутки.

Через три и шесть месяцев после первых операций с проведением соответствующей подготовки и в аналогичных условиях было выполнено повторное оперативное вмешательство — резекция пликерованной части желудка. Резецированную часть поместили в 10%-й раствор формалина и отправили на гистологическое исследование. Забор материала также проводили через 6–12 месяцев после выполнения операции гастропластики.

Для гистологических исследований из пликерованной части желудка (из различных его отделов) брали кусочек ткани размером 1x1 см, содержащий все слои стенки органа. Взятый биопсийный материал фиксировали в 10%-м формалине и после гистологической проводки изготавливали срезы толщиной 7 мкм. Гистологические срезы окрашивали гематоксилином и эозином.

Описанный способ в клинической практике был применен у 15 пациентов с морбидным ожирением, сопровождающимся развитием метаболического синдрома. Выборка включала пациентов старше 18 лет с ИМТ 35–45 кг/м². Среди них было 9 женщин и 6 мужчин в возрасте 42 ± 2,1 года. Критерии отбора пациентов были очень строгими, гастропластика была выбрана для мотивированных пациентов, способных непрерывно соблюдать диету и выполнять физическую нагрузку после операции.

Критериями включения в исследование были повышенный ИМТ (> 35 кг/м²) с сопутствующей коморбидной патологией

и возраст старше 18 лет. Для пациентов был выбран ряд критериев исключения, направленных на повышение однородности прооперированной группы пациентов. Критерии исключения: хронические заболевания в стадии обострения или декомпенсации, перенесенный инфаркт миокарда или нарушение мозгового кровообращения, возраст до 18 лет, психологические или психические нарушения, отсутствие триггера снижения веса.

Статистическую обработку данных проводили стандартными методами с использованием приложения Microsoft Excel (Microsoft; США).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В раннем послеоперационном периоде у трех кроликов возникли осложнения в форме диспепсии (отказывались от еды и воды) и вялости. При дальнейшем наблюдении на 3–4-й день кролики начали пить воду. Постепенно начали употреблять твердую пищу. Умерших в ходе клинично-экспериментальной работы кроликов не было.

При исследовании материала, отобранного через три месяца, макроскопическая картина была без явных патологических изменений, отмечены невыраженные

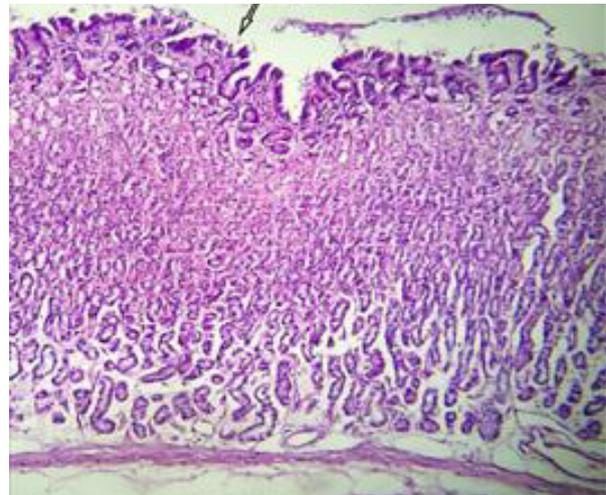


Рис. 2. Препарат неизменной слизистой желудка (окраска гематоксилином и эозином), увеличение 40–64х

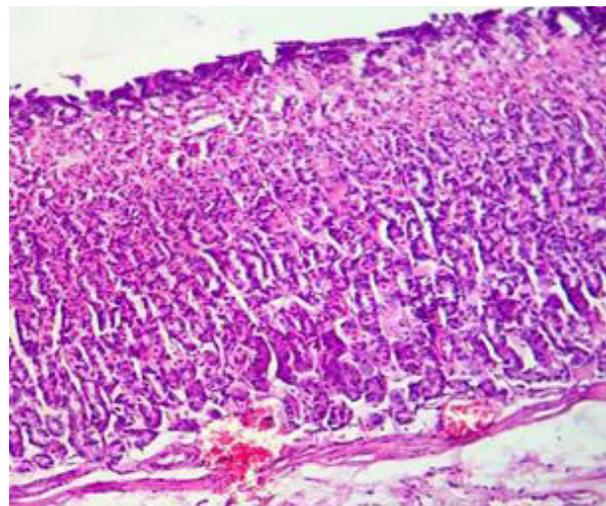


Рис. 3. Препарат слизистой желудка из пликерованной части, полученный через три месяца после операции (окраска гематоксилином и эозином, увеличение 40–64х). Дистрофические изменения покровно-ямочного эпителия (однослойного призматического железистого эпителия)

рубцовые и склеротические изменения в инвагинированной части желудка, не мешавшие развернуть пликированную часть при рассечении шовного материала. При микроскопическом исследовании срезов, по сравнению с неизменной частью желудка (рис. 2), в пликированной части желудка отмечены слабые дистрофические изменения покровно-ямочного эпителия (однослойного призматического железистого эпителия). Желудочные ямки мелкие, валики равномерно сглажены; слабая атрофия желез; слабая дистрофия эпителия желез; умеренный межклеточный отек стромы; мелкие слабые очаги склероза; очаговая скудная лимфоидная инфильтрация; сосуды с неравномерным кровенаполнением, в части стенок сосудов явления склероза; в просветах местами эритроциты; в подслизистом и мышечном слоях: явления отека, очаговые периваскулярные кровоизлияния; в единичных срезах встречались фрагменты шовного материала; серозная оболочка утолщена за счет неравномерных склеротических изменений и скудной очагово-лимфоидной инфильтрации (рис. 3).

Через шесть месяцев при исследовании материала макроскопическая картина была следующей: выраженные рубцовые изменения, невозможность развернуть инвагинированную часть желудка без повреждения или рассечения тканей острым путем. При микроскопическом гистологическом исследовании срезов отобранного материала, по сравнению с препаратами трехмесячной давности, были обнаружены выраженные дистрофические изменения покровно-ямочного эпителия в пликированной части желудка. Желудочные ямки и валики равномерно сглажены; умеренная атрофия желез; умеренная дистрофия эпителия желез; снижение межклеточного отека стромы; отмечено распространение очагов склероза в субэпителиальных отделах слизистой и стенках сосудов; очаговая скудная лимфоидная инфильтрация; в просветах местами эритроциты; в подслизистом и мышечном слоях явления отека снизились, отмечены очаги неравномерного склероза; фрагменты шовного материала не найдены; серозная оболочка утолщена за счет разрастания грубоволокнистой фиброзной ткани (рис. 4).

Первые результаты проведенных в Клинике оперативных вмешательств по предложенной методике показали, что в раннем послеоперационном периоде осложнений в исследуемой группе не наблюдалось. В дальнейшем у большинства (13 пациентов, 86,7%) было достигнуто стойкое снижение массы тела в течение первых 2–12 месяцев. Следует отметить, что у двух пациентов (13,3%) не удалось добиться стойкого результата. После снижения массы тела на протяжении трех месяцев была отмечена отрицательная динамика, пациенты снова начали набирать вес. Отдаленные результаты были отслежены у пяти пациентов (33,3%) в сроки до 24 месяцев. В двух наблюдениях произошли снижение веса и его стабилизация на приемлемых для пациента показателях. В трех случаях после снижения веса вновь отмечали набор веса, корректируемый терапевтическими методами. При контрольном осмотре пациентам проводили дополнительное инструментальное обследование для контроля состояния гастропликационной трубки (фиброгастродуоденоскопия, рентгенография желудка с контрастированием, при необходимости компьютерная томография). Каких-либо отклонений от нормы в области оперированного желудка, осложнений, связанных с функционированием органов пищеварения, отмечено не было.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

По мнению ряда авторов [13, 14], лапароскопическая гастропликация не менее эффективна, чем другие рестриктивные методы, направленные на снижение веса. Кроме того, рассмотренный метод обладает рядом преимуществ: он существенно дешевле, дает меньше осложнений (0,6%), за последние 12 лет зафиксирован только 31% случаев с повторным набором веса, простой план восстановления. В случае необходимости метод может быть обратимым, он также не исключает применение дополнительных методов мальабсорбции (двухэтапная операция) в случае недостаточной потери веса [14]. Однако на сегодня отсутствуют литературные данные по морфологическим изменениям в желудочной стенке после гастропликации. Проведенные исследования показали, что изменения, которые имеют место в слизистой и мышечном слое стенки желудка после гастропликации, носят адаптивный характер и не сопровождаются серьезными морфологическими нарушениями.

При выборе вида оперативного вмешательства следует исходить из того, что пациентам нужен потенциальный триггер для похудения, каковым является гастропликация. Как показывают наши наблюдения, гастропликация эффективна в отношении сохранения рациона питания в течение нескольких лет. В послеоперационном периоде в сроки до одного года восьми прооперированным пациентам (53,3%) удалось провести комплексное обследование, включавшее фиброгастроскопию, рентгеноскопию желудка и двенадцатиперстной кишки с контрастированием, компьютерную томографию органов брюшной полости. По результатам данных дообследования было установлено, что объем пликированного желудка был меньше по сравнению с дооперационными показателями. Каких-либо нарушений пассажа пищи и ее переваривания или связанных с вмешательством патологических изменений органов брюшной полости отмечено не было.

Небольшое количество наблюдений и малые сроки наблюдения не позволяют пока говорить о достоверных результатах лечения, но представляют практический интерес ввиду низкой себестоимости и «технической простоты» выполнения одного из признанных видов оперативных пособий в метаболической хирургии при морбидном ожирении.

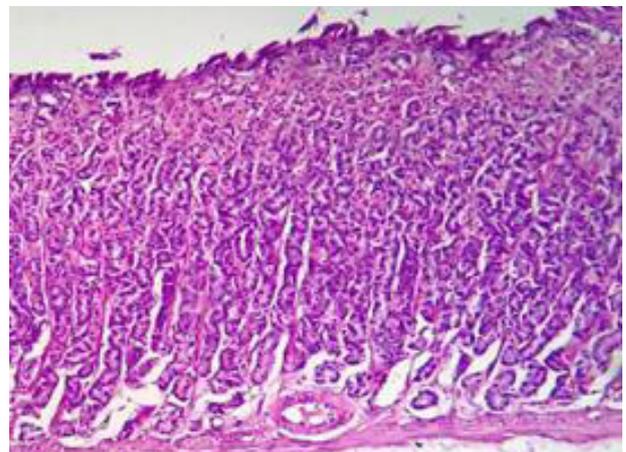


Рис. 4. Препарат слизистой желудка из пликированной части, полученный через 6 месяцев после операции (окраска гематоксилином и эозином, увеличение 40х–64х). Выраженные дистрофические изменения покровно-ямочного эпителия, равномерно сглаженные желудочные ямки и валики; умеренная атрофия желез

ВЫВОДЫ

В результате проведенного бариатрического вмешательства у пациентов с морбидным ожирением происходит снижение массы тела. Экспериментальные исследования показали, что изменения в слизистой и мышечном слое стенки желудка после гастропликации носят адаптивный характер

и не сопровождаются серьезными морфологическими нарушениями. Изучение клинических результатов применения предложенной методики при лечении больных морбидным ожирением позволяет считать ее достаточно эффективной, простой и позволяющей улучшить исход лечения пациентов с избыточной массой тела и ожирением.

Литература

- Fried M, Yumuk V, Oppert JM, et al. Interdisciplinary European guidelines on metabolic and bariatric surgery. *Obes Surg.* 2014; 24 (1): 42–55. DOI: 10.1007/s11695-013-1079-8.
- Borz C, Bara TJ, 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; 6: 392–8. PMID: 29197192.
- Феденко В. В., Евдошенко В. В., Курганов И. А., Емельянов С. И., Матвеев Н. Л., Богданов Д. Ю., Мазикина Л. Н. Сравнительный анализ эффективности лапароскопической рукавной резекции желудка и лапароскопического желудочного шунтирования у больных с сахарным диабетом 2-го типа и нарушением толерантности к глюкозе. *Эндоскопическая хирургия.* 2016; 2: 21–31.
- Яшков Ю. И., Луцевич О. Э., Бордан Н. С., Ивлева О. В. Эффективность лапароскопической продольной резекции желудка у больных ожирением. *Ожирение и метаболизм.* 2015; 12 (1): 20–8.
- Zerweck C, Rodríguez JG, Aramburo E, et al. Revisional surgery following laparoscopic gastric plication. *Obes Surg.* 2017; 27 (1): 38–43. DOI: 10.1007/s11695-016-2242-9.
- Анищенко В. В., Семенов С. А., Хальзов А. В. Выбор метода операции при ожирении. *Альманах Института хирургии им. А. В. Вишневского.* 2012; 7 (1): 130–1.
- Brethauer SA, Harris JL, Kroh M, Schauer PR: Laparoscopic gastric plication for treatment of severe obesity. *Surg Obes Relat Dis.* 2011; 7: 15–22.
- Галимов О. В., Ханов В. О., Габдулсабирова З. Р. Результаты хирургических операций и качества жизни пациентов после различных вариантов бариатрических вмешательств. *Креативная хирургия и онкология.* 2011; 1: 39–44.
- Pujol Gebelli J, Garcia Ruiz de Gordejuela A, Casajoana Badia A, Secanella Medayo L, Vicens Morton A, Masdevall Noguera C. Laparoscopic Gastric Plication: a new surgery for the treatment of morbid obesity. *Cir Esp.* 2011; 89 (6): 356–61.
- Сковородин Е. Н., Вехновская Е. Г. Руководство к лабораторным занятиям по патологической анатомии животных. Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2015 (3-е издание, переработанное и дополненное); 258 с.
- Аскерханов Р. Г., Хатьков И. Е., Бодунова Н. А., Фейдоров И. Ю., Петрова А. Л., Садыки М. Н. Первый опыт лапароскопической гастропликации у пациентов с морбидным ожирением. *Эндоскопическая хирургия.* 2017; 1: 6–9.
- Perivoliotis K, Sioka E, Katsogridaki G, Zacharoulis D. Laparoscopic gastric plication versus laparoscopic sleeve gastrectomy: an up-to-date systematic review and meta-analysis. *J Obes.* 2018; 9: 3617458. DOI: 10.1155/2018/3617458.
- Heidari R, Talebpour M, Soleyman-Jahi S, Zeinoddini A, Sanjari Moghaddam A, Talebpour A. Outcomes of reoperation after laparoscopic gastric plication failure. *Obes Surg.* 2019; 29 (2): 376–86. DOI: 10.1007/s11695-018-3522-3.
- Talebpour, et al. Twelve year experience of laparoscopic gastric plication in morbid obesity: development of the technique and patient outcomes. *Annals of Surgical Innovation and Research.* 2012; 6: 7. Available from: <http://www.asir-journal.com/content/6/1/7>.
- Khidir N, Al Dhaheri M, El Ansari W, Al Kuwari M, Sargsyan D, Bashah M. Outcomes of laparoscopic gastric greater curvature plication in morbidly obese patients. *J Obes.* 2017; 2017: 7989714. DOI: 10.1155/2017/7989714.
- Галимов О. В., Ханов В. О., Сагитдинов Р. Р., Сайфуллин Р. Р. и др. Способ хирургического лечения избыточной массы тела и ожирения. Патент РФ № RU 2654572 С1. 21.05.2018.
- Fried M, Yumuk V, Oppert JM, et al. Interdisciplinary European guidelines on metabolic and bariatric surgery. *Obes Surg.* 2014; 24 (1): 42–55. DOI: 10.1007/s11695-013-1079-8.
- Borz C, Bara TJ, 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; 6: 392–8. PMID: 29197192.
- Fedenko VV, Evdoshenko VV, Kurganov IA, Emeljanov SI, Matveev NL, Bogdanov DJu, Mazikina LN. Sravnitel'nyj analiz jeffektivnosti laparoskopicheskoj rukavnoj rezekcii zheludka i laparoskopicheskogo zheludochnogo shuntirovaniya u bol'nyh s saharным диабетом 2-go tipa i narusheniem tolerantnosti k gljukoze. *Jendoskopicheskaja hirurgija.* 2016; 2: 21–31. Russian.
- Jashkov Jul, Lucevich Oje, Bordan NS, Ivleva OV. Jeffektivnost' laparoskopicheskoj prodol'noj rezekcii zheludka u bol'nyh ozhireniem. *Ozhirenie i metabolizm.* 2015; 12 (1): 20–8. Russian.
- Zerweck C, Rodríguez JG, Aramburo E, et al. Revisional surgery following laparoscopic gastric plication. *Obes Surg.* 2017; 27 (1): 38–43. DOI: 10.1007/s11695-016-2242-9.
- Anishhenko VV, Semenov SA, Halzov AV. Vybor metoda operacii pri ozhireнии. *Al'manah Instituta hirurgii im. A.V. Vishnevskogo.* 2012; 7 (1): 130–1. Russian.
- Brethauer SA, Harris JL, Kroh M, Schauer PR: Laparoscopic gastric plication for treatment of severe obesity. *Surg Obes Relat Dis.* 2011; 7: 15–22.
- Galimov OV, Hanov VO, Gabdulsabirova ZR. Rezul'taty hirurgicheskijh operacij i kachestva zhizni pacientov posle razlichnyh variantov bariatricheskijh vmeshatel'stv. *Kreativnaja hirurgija i onkologija.* 2011; 1: 39–44. Russian.
- Pujol Gebelli J, Garcia Ruiz de Gordejuela A, Casajoana Badia A, Secanella Medayo L, Vicens Morton A, Masdevall Noguera C. Laparoscopic Gastric Plication: a new surgery for the treatment of morbid obesity. *Cir Esp.* 2011; 89 (6): 356–61.
- Skovorodin EN, Vehnovskaja EG. Rukovodstvo k laboratornym zanjatijam po patologicheskoj anatomii zhivotnyh. Ufa: Bashkirkij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2015 (3-e izdanie, pererabotannoe i dopolnennoe); 258 pp. Russian.
- Askerhanov RG, Hatkov IE, Bodunova NA, Fejdorov IJu, Petrova AL, Sadyki MN. Pervyj opyt laparoskopicheskoj gastroplicacii u pacientov s morbidnym ozhireniem. *Jendoskopicheskaja hirurgija.* 2017; 1: 6–9. Russian.
- Perivoliotis K, Sioka E, Katsogridaki G, Zacharoulis D. Laparoscopic gastric plication versus laparoscopic sleeve gastrectomy: an up-to-date systematic review and meta-analysis. *J Obes.* 2018; 9: 3617458. DOI: 10.1155/2018/3617458.
- Heidari R, Talebpour M, Soleyman-Jahi S, Zeinoddini A, Sanjari Moghaddam A, Talebpour A. Outcomes of reoperation after laparoscopic gastric plication failure. *Obes Surg.* 2019; 29 (2): 376–86. DOI: 10.1007/s11695-018-3522-3.

References

376–86. DOI: 10.1007/s11695-018-3522-3.

14. Talebpour, et al. Twelve year experience of laparoscopic gastric plication in morbid obesity: development of the technique and patient outcomes. *Annals of Surgical Innovation and Research*. 2012; 6: 7. Available from: <http://www.asir-journal.com/content/6/1/7>.
15. Khidir N, Al Dhaheri M, El Ansari W, Al Kuwari M, Sargsyan D, Bashah M. Outcomes of laparoscopic gastric greater curvature plication in morbidly obese patients. *J Obes*. 2017; 2017: 7989714. DOI: 10.1155/2017/7989714.
16. Galimov OV, Hanov VO, Sagitdinov RR, Sajfullin RR, et al. Method of surgical treatment of overweight and obesity. Russian Federation patent № RU 2654572 C1. 21.05.2018.