

## НАУЧНЫЕ ОБЗОРЫ ЛИТЕРАТУРЫ SCIENTIFIC LITERATURE REVIEWS

### КЛАССИЧЕСКИЕ И АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ МЕТОДЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ГРЫЖ ПИЩЕВОДНОГО ОТВЕРСТИЯ ДИАФРАГМЫ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Дамбаев Г.Ц., Полонянкин А.С., Вусик А.Н., Куртсеитов Н.Э., Соловьев М.М.,  
Скиданенко В.В., Хамраева Н.Э., Тухтарбаев А.Б., Талгат А., Котова В.Н.

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, Томск, Россия

#### РЕЗЮМЕ

Статья содержит исторический экскурс в хирургию пищевода: описана история зарождения трансхиатального доступа в средостение, что явилось ключом к операциям на дистальном отделе пищевода; приводится обзор методик хирургического лечения грыж пищеводного отверстия диафрагмы. Все методы были разделены на две группы: в первую вошли способы, которые выполняются уже длительное время, такие как фундопликации по Nissen, Dor, Touret, Черноусову, зарекомендовавшие себя как эффективные и проверенные временем; вторая включила в себя относительно недавно разработанные и внедрённые в клиническую практику операции, такие как операция Stretta, трансоральная эндоскопическая фундопликация, кардиотереспексия, установка LINX-системы. В статье приведены исторические факты, дано краткое описание каждого метода, их преимущества и недостатки. Анализ показал, что в клинической практике могут быть использованы некоторые неклассические способы, но каждый метод должен применяться избирательно и индивидуально. Учитывая, что стопроцентная эффективность методов до сих пор не достигнута, поиск новых методов остаётся актуальным.

**Ключевые слова:** диафрагмальная грыжа, кардиотереспексия, круглая связка печени, лапароскопические операции, хирургия пищевода

**Для цитирования:** Дамбаев Г.Ц., Полонянкин А.С., Вусик А.Н., Куртсеитов Н.Э., Соловьев М.М., Скиданенко В.В., Хамраева Н.Э., Тухтарбаев А.Б., Талгат А., Котова В.Н. Классические и альтернативные методы хирургического лечения грыж пищеводного отверстия диафрагмы (обзор литературы). *Байкальский медицинский журнал*. 2023; 2(2): 11-19. doi: 10.57256/2949-0715-2023-2-2-11-19

## CLASSICAL AND ALTERNATIVE METHODS OF SURGICAL TREATMENT OF HIATAL HERNIA (LITERATURE REVIEW)

**Dambaev G.Ts., Polonyankin A.S., Vusik A.N., Kurtseitov N.E., Solovyov M.M., Skidanenko V.V., Khamraeva N.E., Tukhtarbaev A.B., Talgat A., Kotova V.N.**

Siberian State Medical University, Tomsk, Russia

---

### ABSTRACT

The article contains a historical insight of the esophageal surgery: the origin of the transhiatal approach to the mediastinum is described, which was the key for surgery of the distal esophagus; a review of the methods of surgical treatment of hiatus hernias is presented. All methods were divided into two groups: the first group included methods that are performed for a long time, such as Nissen, Dor, Toupet and Chernousov fundoplication, which have proven themselves to be effective and time-tested; the second group included methods that have been relatively recently developed and introduced into clinical practice, such as the Stretta procedure, transoral endoscopic fundoplication, ligamentum teres cardiopexy, and LINX system installation. The article presents historical facts, a brief description of each method, their advantages and disadvantages. The analysis showed that some non-classical methods can be used in clinical practice, but each method should be applied selectively and individually. Considering that 100 % efficiency of methods has not yet been achieved, the search for new methods remains relevant.

**Key words:** *diaphragmatic hernia, ligamentum teres cardiopexy, round ligament of liver, laparoscopic surgery, esophageal surgery*

**For citation:** Dambaev G.Ts., Polonyankin A.S., Kurtseitov N.E., Vusik A.N., Solovyov M.M., Skidanenko V.V., Khamraeva N.E., Tukhtarbaev A.B., Talgat A., Kotova V.N. Classical and alternative methods of surgical treatment of hiatal hernia (literature review). *Baikal Medical Journal*. 2023; 2(2): 11-19. doi: 10.57256/2949-0715-2023-2-2-11-19

Оперативные вмешательства на пищеводе занимают исключительное место в хирургии желудочно-кишечного тракта, что связано с уникальной анатомией, физиологией и топографо-анатомическими взаимоотношениями пищевода с другими органами грудной клетки и брюшной полости. Хирургия пищевода берёт своё начало с конца XVIII – начала XIX веков, когда профессор Санкт-Петербургской медицинской академии И.И. Насилов со своим помощником Э.Г. Салищевым разработали методику доступа в средостение к пищеводу путём резекции четырёх рёбер. В силу технических сложностей и травматичности предложенный доступ не получил применения в клинической практике. В 1890 году, став профессором Томского императорского университета, Эраст Гаврилович Салищев не оставлял идею разработки доступа к пищеводу. Сотрудник кафедры Томского медицинского университета В.Д. Добромыслов впервые в мире разработал трансплевральный подход к грудному отделу пищевода. 18 марта 1900 года В.Д. Добромыслов выполнил первую операцию иссечения части пищевода размером 1,5 см у собаки. Положительный результат лечения пациента с раком пищевода по методике В.Д. Добромysłова впервые в мире получил американский хирург Торек (Torek F.J.A., 1861–1938) в 1913 году.

Предложенный В.Д. Добромысловым трансплевральный доступ к пищеводу получил признание во всём мире среди хирургов, занимающихся лечением заболеваний пищевода, так как он обеспечивает оптимальный оперативный доступ с наименьшими осложнениями (3–6 % у Ш. Накаяма, А.Г. Савиных) [1]. Возглавивший в 1928 году кафедру и клинику госпитальной хирургии Томского медицинского института Андрей Григорьевич Савиных, продолжая славные традиции своих предшественников, на основании фундаментальных анатомических исследований в 1934 году предложил широкую сагиттальную диафрагмотомию с пересечением блуждающих нервов для обеспечения адекватного доступа к пищеводно-желудочному переходу. В 1938 году на 24-м Всесоюзном съезде хирургов в г. Харькове Андрей Григорьевич впервые представил результаты лечения пациентов, оперированных по оригинальной методике, для публичного обсуждения. В настоящее время благодарные хирурги предложенный в 1934 году метод называют широкой сагиттальной диафрагмокруротомией по А.Г. Савиных. Андрей Григорьевич неоднократно по приглашению ведущих хирургов СССР проводил показательные операции в клиниках Москвы, Ленинграда, Ташкента, Алматы. Автором лично были представлены результаты своих исследований в США, Англии, Германии, Португалии, Мексике, Чехословакии. В своей монографии в 1950 году главный хирург СССР Сергей Сергеевич Юдин написал «Самым замечательным открытием, прославившим советскую

хирургию, явилась диафрагмотомия по А.Г. Савиных, открывшая совершенно новую главу хирургии – интрамедиастинальные операции» [2].

В настоящее время сотрудники кафедры и клиники госпитальной хирургии ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России (СибГМУ) под руководством профессора Г.Ц. Дамбаева продолжают исследования по совершенствованию методов хирургического лечения заболеваний пищевода с учётом современных диагностических возможностей. Совершенно новое прочтение получила широкая сагиттальная диафрагмокруротомия при выполнении видеоассистированных вмешательств в зоне пищеводно-желудочного перехода при ахалазии кардии, гастроэзофагеальной рефлюксной болезни и кардиоспазме. Существенную роль в совершенствовании существующих и создании новых методов лечения пациентов с патологией пищевода внесли сотрудники научной школы, созданной профессором Георгием Кирилловичем Жерловым. Основным направлением исследований является сохранение, а при необходимости – создание искусственных жомно-клапанных анастомозов в зоне пищеводно-желудочного перехода. Авторы убедительно доказали, что формируемые новые образования адекватно функционируют длительное время, определяя высокий уровень качества жизни больных [3, 4].

Грыжа пищеводного отверстия диафрагмы (ГПОД) представляет собой смещение покрытого брюшиной органа брюшной полости через пищеводное отверстие диафрагмы в заднее средостение [5]. ГПОД составляют 98 % всех случаев диафрагмальных грыж. Существует несколько классификаций ГПОД. Согласно классификации Б.В. Петровского и Н.Н. Каншина, грыжи делятся на скользящие, или аксиальные, и параэзофагеальные. Скользящие грыжи в свою очередь классифицируются на пищеводные, кардиальные, кардиофундальные, субтотальные желудочные и тотальные желудочные. Параэзофагеальные грыжи делятся на фундальные, антральные, кишечные, кишечно-желудочные и сальниковые. В зависимости от анатомических составляющих грыжи подразделяются на четыре типа. Тип I – аксиальная, или скользящая: гастроэзофагеальный угол мигрирует в грудную клетку. Тип II – истинная параэзофагеальная грыжа: нормальное расположение гастроэзофагеального угла на фоне перемещения в грудную клетку дна желудка. Тип III – совмещает в себе элементы грыж типов I и II с перемещением желудка в средостение более чем 50 %. Тип IV – совместно с желудком в грыжевой мешок переходят другие органы брюшной полости: толстая и тонкая кишка, селезёнка, поджелудочная железа.

ГПОД чаще встречаются в западных странах. Частота их увеличивается с возрастом с 10 % у па-

циентов младше 40 лет до 70 % у пациентов старше 70 лет [6]. ГПОД чаще встречаются у женщин, чем у мужчин. Это может быть связано с внутрибрюшным давлением, оказываемым во время беременности [7]. Считается, что ослабление мышц и потеря эластичности по мере старения людей предрасполагают к грыже [8]. В результате таких изменений около 30 % взрослого населения нашей страны имеют клинические проявления ГПОД [9].

Проблема хирургического лечения грыж является актуальной до настоящего времени. Частота рецидивов после проведённых операций остаётся достаточно высокой. Оптимизация техники оперирования, накопление опыта хирургов при лечении данной патологии, понимание этиологии и механизмов возникновения грыж привело к уменьшению количества неудовлетворительных результатов хирургического лечения. Если бы метод был идеален и универсален для всех пациентов и случаев, то риск рецидива стремился бы к минимальным значениям. С этим связано большое количество методик операций при ГПОД. Они постоянно совершенствуются; предлагаются новые, принципиально отличающиеся от классических методов. Также используются позабытые техники, которые встраиваются в малоинвазивную хирургию [10–14].

Мы разделили операции на две группы – классические и альтернативные операции. Поиск литературы проводился на ресурсах PubMed, eLibrary, в оригинальных рукописных текстах. К классическим операциям отнесли фундопликации по Nissen, Toupet, Dog, Черноусову. Данные операции зарекомендовали себя хорошей эффективностью, относительно небольшим процентом рецидивов. Эти операции применяются в настоящее время очень широко. Операция Ниссена является золотым стандартом при хирургическом лечении ГПОД.

В 1936 году австрийский хирург Рудольф Ниссен (Rudolph Nissen) выполнил иссечение язвы кардиального отдела желудка и с целью профилактики несостоятельности дополнительно к первому ряду подшил стенку желудка. Автор обратил внимание на то, что мучительная изжога, которая была доминирующей жалобой пациента до операции, полностью купировалась в послеоперационном периоде. Проведённые исследования легли в основу создания оригинального способа лечения патологического заброса желудочного секрета в пищевод. Методика ликвидации желудочного рефлюкса по Nissen состоит в мобилизации дна желудка, верхней трети тела желудка, оборачивании желудочным лоскутом дистального отдела пищевода с формированием циркулярной фундопликационной манжеты. По мнению многих авторов, занимающихся лечением пациентов с данной патологией, в раннем послеоперационном периоде после реконструктивной операции по Nissen у пациентов развивалась дисфагия различной степени тяжести.

Исследователи пришли к выводу, что причиной этого осложнения является ротация пищевода по оси при смещении дна желудка позади пищевода [15–17]. По данным ряда авторов, частота рецидива заболевания достаточно велика и варьируется от 4 до 10 % [18]. В исследованиях, проведённых М. Luostarinen и соавт., Т.К. Rantanen и соавт., представлены данные о частичном разрушении манжетки в 37 % и о полном – в 23 % случаев через 6 лет после операции [19, 20]. J.G. Hunter и соавт. доложили о разрушении манжетки у 22 % пациентов (13 % – гиперфункция, 22 % – эффект телескопа) [21]. Аналогичные данные приводит F.M. Serafini и соавт.: разрушение и миграция манжетки возникают каждая в 7 % случаев, гиперфункция – в 3 % [22]. Вместе с тем лишь 18,4 % пациентов оценивают результат операции как неудовлетворительный, 73,7 % из них готовы были согласиться на повторную операцию [23]. Степень выраженности дисфагии далеко не всегда коррелирует с состоянием фундопликационной манжетки (встречается у 60 % пациентов с интактной манжеткой, тогда как у 33 % пациентов, имеющих дефекты фундопликации, выявляется лишь незначительная дисфагия; длительность данного исследования составила 20 лет) [19].

Фундопликация по А. Toupet берет своё начало с 1963 года. Предложенная методика получила широкое распространение в клинической практике среди хирургов, занимающихся данной проблемой, благодаря формированию надёжного препятствия желудочного рефлюкса в пищевод. Важным аргументом в пользу операции фундопликации по Toupet является отсутствие в раннем послеоперационном периоде такого грозного осложнения, как дисфагия [15, 24, 25]. Французский хирург Андре Тупэ (Andre Toupet) предложил выделять пищевод, накладывать на ножки диафрагмы швы, как и R. Nissen, но окутывать пищевод не полностью, а путём смещения дна желудка кзади с созданием фундопликационной манжетки на 1/2 окружности пищевода (180°), оставляя свободной передне-правую её поверхность (локализация левого блуждающего нерва). Наиболее популярна фундопликация по Toupet, описанная P. Boutelier и G. Jansson. Позднее была представлена методика формирования манжетки по окружности до 270°. Эффективность данной операции высока и в среднем составляет 95 %. По данным E. Wesdorp и соавт., при сравнении операций Nissen и Toupet парциальная фундопликация оказалась гораздо эффективней – 95 % против 67 % [26].

Фундопликация по Dog зародилась в 1962 году, когда автор предложил данный способ как дополнение к кардиомиотомии. Преследуя цель усовершенствования операции E. Heller, J. Dog изменял топографоанатомические взаимоотношения дна желудка и пищевода, подшивая желудок к правой

стенке пищевода и диафрагмальной связке. Предложенный вариант создания арефлюксного механизма в области пищеводно-желудочного перехода недостаточно предотвращает рефлюкс кислого желудочного содержимого в пищевод. В этой связи данная операция является оправданной во время коррекции кардиоспазма, будучи дополненной миотомией. Со временем оригинальная техника претерпела некоторые изменения и стала применяться при хирургическом лечении ГПОД [27–29]. Рецидивы при данной операции очень часты. По данным разных авторов, процент неудовлетворительных результатов составляет от 33,3 % до 100 % [30, 31].

В 1979 году ученик Б.В. Петровского Александр Фёдорович Черноусов предложил собственный способ арефлюксной операции. В ходе вмешательства сочетаются элементы калибровки кардии и полной фундопликации. Ключевой является полная мобилизация дна желудка с последующим формированием манжеты без перекручивания нитей и натяжения тканей. Малую кривизну желудка последовательно укрывают серозно-мышечными швами. Для профилактики дисфагии перед формированием арефлюксной манжеты в желудок вводится зонд диаметром не менее 10 мм. Манжета формируется серозно-мышечными швами. Симметричность манжеты достигается погружением пищевода между передней и задней стенками желудка. Длина манжетки составляет 4–4,5 см. Верхушку лучше фиксировать узловыми швами к пищеводу по всей окружности для предупреждения её соскальзывания. Верхняя её часть оканчивается циркулярно фиксированной к пищеводу. Созданная манжета не «соскальзывает», в отличие от методик Nissen, Touret и др., что особенно существенно при коротком пищеводе. Иногда развивается транзиторная послеоперационная дисфагия, которая либо проходит самостоятельно в течение нескольких недель, либо купируется после сеансов баллонной дилатации [27, 32–34]. По данным А.Ф. Черноусова и соавт., удовлетворительные результаты после данной операции отмечены в 94,4 % наблюдений, дисфагия выявлена в 2,4 % случаев, рефлюкс-эзофагит отмечен у 3,5 % больных в сроки до 5 лет [35].

К альтернативным методикам мы отнесли такие операции, как установка LINX-системы, операция Stretta, кардиотереспексия, трансоральная фундопликация. Система LINX представляет собой гибкое кольцо из связанных между собой титановых шариков с магнитными сердечниками. Магнитное притяжение между шариками работает на то, чтобы противостоять внутрижелудочному давлению. Нижний пищеводный сфинктер не открывается под воздействием внутрижелудочного давления и предотвращает рефлюкс из желудка в пищевод. Система LINX разработана в США и была разрешена для применения в клиниче-

ской практике для лечения больных гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью 27 марта 2012 г. Устройство MSA устанавливается лапароскопическим методом. Оно имеет разную длину в зависимости от количества бус, что даёт возможность регулировать диаметр кольца. Швы накладываются к петлям на каждом конце устройства для фиксации имплантата [10]. Результаты операции оказались неоднозначны. Так, по данным J.C. Lipham и соавт., было проведено исследование по оценке результатов операции спустя 4 года. Эффективность данного способа составила 100 % [11]. По данным других авторов, результаты были не столь радужными; сообщается о том, что спустя 7 месяцев после операции симптомы исчезли только у 75 % пациентов, у 83 % наблюдалась дисфагия, что потребовало выполнения бужирования [36–38].

Операция Stretta заключается в трансоральной эндоскопической процедуре по доставке радиочастотной энергии в волокна нижнего пищеводного сфинктера при помощи специального устройства. Операция Stretta была разработана в США, одобрена для клинического применения в 2000 г. [12]. По данным D. Corley и соавт., положительный эффект от процедуры в сравнении с группой симуляции наступил спустя 12 месяцев. Отмечается, что через 6 месяцев разницы в группах лечения и симуляции не было. При использовании данной процедуры симптоматика исчезала у 61 % пациентов [39].

Кардиотереспексия впервые описана в работах M. Rampal и соавт. и B. Narbona и соавт. в 1964 г. [13, 14]. Авторы для создания острого угла Гиса и фиксации низведённого желудка в брюшной полости использовали круглую связку печени на питающейся ножке. Преимуществом предложенной методики является то, что нет необходимости травматичной мобилизации желудка, который надёжно фиксируется в брюшной полости и не нарушает при этом биомеханизм дыхания. Круглая связка печени является универсальным пластическим материалом, который можно широко использовать в абдоминальной хирургии [40]. При недостаточности необходимой длины и прочности печёночной связки некоторые авторы использовали различные дополнительные структуры, к примеру, полоску кожи [41]. На кафедре госпитальной хирургии СибГМУ ведутся работы по укреплению круглой связки печени при помощи синтетических материалов [42]. Очень хорошие результаты оперативного лечения по данной методике были представлены в исследовании, которое включило в себя 1491 пациента, обследованного спустя 15 лет после операции. Рецидив наблюдался лишь в 6 % случаев [13, 14]. Описано исследование, проведённое в 2022 г., по данным которого рецидив грыжи после операции кардиотереспексии составил 6,25 % [43], что соотносится с вышеуказанными результатами. Таким образом, кардиотереспексия явля-

ется хорошим альтернативным методом, особенно тогда, когда иной способ фундопликации нецелесообразен, например, при рецидивных грыжах, при атоничных стенках желудка.

Трансоральная фундопликация (ТФ) – формирование искусственного запирающего механизма с помощью эндоскопического оборудования для минимально инвазивного лечения гастроэзофагеальной рефлюксной болезни. Процедура трансоральной фундопликации выполняется с использованием одноразового устройства EsophyX Z1 (EndoGastric Solutions, США), предназначенного для формирования циркулярной манжеты в области дистального отдела пищевода путём создания серозно-серозных складок и клапанов длиной около 3 см с возможностью вращения от 200 до 300°. Устройство состоит из приспособления диаметром 18 мм. Желудок инсуффлируется через рабочий канал гибкого эндоскопа, и эндоскоп позиционируется в ретрофлексии. Под прямой визуализацией устройство продвигается в желудок. Производится подшивание дна желудка к абдоминальному отделу пищевода выше гастроэзофагеального перехода с применением современного шовного материала. Создаётся манжетка высотой 3–5 см. Процедура была одобрена для клинического применения в США в 2007 г. По данным исследований, спустя 5 лет после проведённой процедуры устранение симптомов произошло у 80 % пациентов. По данным J.G. Hunter, частота рецидивов после ТФ составляет до 28 %, при этом у 35 % пациентов потребовалась лапароскопическая фундопликация [44, 45]

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённый анализ видов операций, выполняемых при несостоятельности пищеводно-диафрагмального и желудочного комплекса, позволяет сделать вывод о том, что эффективность классических методов достаточно высока, в сравнении с альтернативными методиками. Однако некоторые альтернативные методики оказались более эффективными. Каждый метод имеет как преимущества, так и недостатки, поэтому выработать универсальную технологию, которая бы показала стопроцентную эффективность, безрецидивность, на данном этапе не представляется возможным. Необходимо продолжать работу в поисках оптимизации оперативных методов реконструкции дефекта диафрагмы.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Задорожный А.А., Демидов А.В., Скиданенко В.В. *Хирургическая клиника им. А.Г. Савиных*. Томск;

2002. [Zadorozhny AA, Demidov AV, Skidanenko VV. *A.G. Savinykh surgical clinic*. Tomsk; 2002. (In Russ.)].

2. Юдин С.С. *Размышления хирурга*. М.: Медицина; 1968. [Yudin SS. *Surgeon's thoughts*. М.: Meditsina; 1968. (In Russ.)].

3. Жерлов Г.К., Куртсеитов Н.Э., Кошель А.П. Редуоденизация с формированием арефлюксных анастомозов в хирургии болезни оперированного желудка. *Клиническая медицина*. 2011; 89(2): 45-47. [Zherlov GK, Kurtseitov NE, Koshel AP. Redoudenization with the formation of antireflux anastomosis in the surgery for operated stomach diseases. *Clinical Medicine (Russian Journal)*. 2011; 89(2): 45-47. (In Russ.)].

4. Неделя О.А., Дамбаев Г.Ц., Скиданенко В.В., Куртсеитов Н.Э., Фатюшина О.А., Моминов И.М. Опыт клиники имени А.Г. Савиных в лечении больных с рефлюкс-эзофагитом при грыжах пищеводного отверстия диафрагмы. *Вопросы реконструктивной и пластической хирургии*. 2019; 1(68): 44-49. [Nedelya OA, Dambaev GTs, Skidanenko VV, Kurtseitov NE, Fatyushina OA, Mominov IM. Experience of the A.G. Savinykh clinic in the treatment of patients with reflux esophagitis at hiatal hernia. *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2019; 1(68): 44-49. (In Russ.)]. doi: 10.17223/1814147/68/08

5. Петровский Б.В., Каншин Н.Н., Николаев Н.О. *Хирургия диафрагмы*. Л.: Медицина; 1966. [Petrovsky BV, Kanshin NN, Nikolaev NO. *Diaphragm surgery*. Leningrad: Meditsina; 1966. (In Russ.)].

6. Polomsky M, Peters JH, Schwartz SI. Hiatal hernia and disorders of the spine: A historical perspective. *Dis Esophagus*. 2012; 25(5): 367-372. doi: 10.1111/j.1442-2050.2011.01263.x

7. Stylopoulos N, Gazelle GS, Rattner DW. Paraesophageal hernias: Operation or observation? *Ann Surg*. 2002; 236(4): 492-501. doi: 10.1097/0000658-200210000-00012

8. Burkitt DP, James PA. Low-residue diets and hiatus hernia. *Lancet*. 1973; 2(7821): 128-130. doi: 10.1016/s0140-6736(73)93067-5

9. Дибиров М.Д., Семенякин И.В., Ерин С.А., Фомин В.С., Чупалов М.О. Редкое осложнение антирефлюксной хирургии: сочетание рецидивной грыжи пищеводного отверстия диафрагмы с атоническим гастростазом. *Анналы хирургии*. 2017; 22(3): 163-169. [Dibirov MD, Semenjakin IV, Erin SA, Fomin VS, Chupalov MO. A rare complication of antireflux surgery: The combination of recurrent hiatal hernia with atonic gastrostasis. *Russian Journal of Surgery*. 2017; 22(3): 163-169. (In Russ.)]. doi: 10.18821/1560-9502-2017-22-3-163-169

10. Bonavina L, Saino GI, Bona D, Lipham J, Ganz RA, Dunn D, et al. Magnetic augmentation of the lower esophageal sphincter: Results of a feasibility clinical trial. *J Gastrointest Surg*. 2008; 12(12): 2133-2140. doi: 10.1007/s11605-008-0698-1

11. Lipham JC, DeMeester TR, Ganz RA, Bonavina L, Saino G, Dunn DH, et al. The LINX® reflux management system: Confirmed safety and efficacy now at 4 years. *Surg Endosc*. 2012; 26(10): 2944-2949. doi: 10.1007/s00464-012-2289-1

12. Triadafilopoulos G. Stretta: A valuable endoscopic treatment modality for gastroesophageal reflux disease.

*World J Gastroenterol.* 2014; 20(24): 7730-7738. doi: 10.3748/wjg.v20.i24.7730

13. Rampal M, Perillat Ph, Rougaut R. Notes préliminaires sur une nouvelle technique de cure chirurgicale des hernies hiatales: La cardiopexie par le ligament rond. *Mars Chir.* 1964; 16: 488-491.

14. Narbona B, Olavarrieta L, Lloris JM, de Lera F, Calvo MA. Le traitement du reflux gastro-oesophagien par pexie avec le ligament rond. A propos de 100 opérés suivis entre 16 et 23 années. *Chirurgie.* 1990; 116(2): 201-210.

15. Granderath FA, Kamolz T, Pointner R. *Gastroesophageal reflux disease.* Wien: Springer-Verlag; 2006.

16. Herbella FA, Oliveira DR, Del Grande JC. Eponyms in esophageal surgery. *Dis Esophagus.* 2004; 17(1): 1-9. doi: 10.1111/j.1442-2050.2004.00346.x

17. Rossetti ME. Nissen fundoplication for gastroesophageal reflux disease: The 'Rossetti' modification of the Nissen fundoplication – technique and results. *Dis Esophagus.* 1996; 9: 251-257. doi: 10.1016/s1479-666x(08)80090-x

18. Гринцов АГ, Ищенко РВ, Совпель ИВ, Совпель ОВ, Балабан ВВ. Причины неудовлетворительных результатов после лапароскопических пластик грыж пищевого отверстия диафрагмы. *Research and Practical Medicine Journal.* 2021; 8(1): 40-52 [Grintcov AG, Ishchenko RV, Sovpel IV, Sovpel OV, Balaban VV. Causes of unsatisfactory results after laparoscopic hiatal hernia repair. *Research and Practical Medicine Journal.* 2021; 8(1): 40-52. (In Russ.)]. doi: 10.17709/2409-2231-2021-8-1-4

19. Luostarinen M, Isolauri J, Laitinen J, Koskinen M, Keyriläinen O, Markkula H, et al. Fate of Nissen fundoplication after 20 years. A clinical, endoscopic, and functional analysis. *Gut.* 1993; 34(8): 1015-1020. doi: 10.1136/gut.34.8.1015

20. Rantanen TK, Salo JA, Salminen JT, Kellokumpu IH. Functional outcome after laparoscopic or open Nissen fundoplication: A follow-up study. *Arch Surg.* 1999; 134(3): 240-244. doi: 10.1001/archsurg.134.3.240

21. Hunter JG, Smith CD, Branum GD, Waring JP, Trus TL, Cornwell M, et al. Laparoscopic fundoplication failures: Patterns of failure and response to fundoplication revision. *Ann Surg.* 1999; 230(4): 595-604; discussion 604-606. doi: 10.1097/0000658-199910000-00015

22. Serafini FM, Bloomston M, Zervos E, Muench J, Albrink MH, Murr M, et al. Laparoscopic revision of failed antireflux operations. *J Surg Res.* 2001; 95(1): 13-18. doi: 10.1006/jsre.2000.6015

23. Salminen PT, Hiekkanen HI, Rantala AP, Ovaska JT. Comparison of long-term outcome of laparoscopic and conventional Nissen fundoplication: A prospective randomized study with an 11-year follow-up. *Ann Surg.* 2007; 246(2): 201-206. doi: 10.1097/01.sla.0000263508.53334.af

24. Herbella FA, Oliveira DR, Del Grande JC. Eponyms in esophageal surgery. *Dis Esophagus.* 2004; 17(1): 1-9. doi: 10.1111/j.1442-2050.2004.00346.x

25. Toupet A. Technique d'esophagostoplastie avec phreno-gastropexie appliquée dans la crure radicale des hernies hiatales et comme complément de l'opération de Heller dans les cardiospasmus. *Mem Acad Chir.* 1963; 11: 394-398.

26. Westdorp E, Bartelsman J, Pape K, Dekker W, Tytgat GN. Oral cimetidine in reflux esophagitis: A double blind controlled trial. *Gastroenterology.* 1978; 74(5 Pt 1): 821-824.

27. Василевский Д., Кулагин В. *Хирургическое лечение гастроэзофагеальной рефлюксной болезни.* М.: СИМК; 2015 [Vasilevsky D, Kulagin V. *Surgical treatment of gastroesophageal reflux disease.* Moscow: SIMK; 2015. (In Russ.)].

28. Dor J, Humbert P, Dor V. L'interet de la technique modifiée la prevention du reflux apres cardiomyotomie extra muqueuse de Heller. *Mem Acad Chir.* 1962; 88: 877-884.

29. Herbella FA, Oliveira DR, Del Grande JC. Eponyms in esophageal surgery. *Dis Esophagus.* 2004; 17(1): 1-9. doi: 10.1111/j.1442-2050.2004.00346.x

30. Мазурин В.С., Аллахвердян А.С., Харьков А.А., Титов А.Г. Результаты лапароскопической коррекции массивных параэзофагеальных грыж. *Эндоскопическая хирургия.* 2005; (1): 80. [Mazurin VS, Allahverdyan AS, Kharkin AA, Titov AG. Results of laparoscopic correction of massive paraesophageal hernias. *Endoscopic Surgery.* 2005; (1): 80. (In Russ.)].

31. Мазурин В.С., Аллахвердян А.С., Ахмедов М.Г., Гукасян Э.А., Харьков А.А., Титов А.Г. Лапароскопическая фундопликация при скользящих грыжах пищевого отверстия диафрагмы. *Эндоскопическая хирургия.* 2009; (1): 181-182. [Mazurin VS, Allahverdyan AS, Akhmedov MG, Gukasyan EA, Kharkin AA, Titov AG. Laparoscopic fundoplication for sliding hernias of the esophageal opening of the diaphragm. *Endoscopic Surgery.* 2009; (1): 181-182. (In Russ.)].

32. Черноусов А., Богопольский П., Курбанов Ф. *Хирургия пищевода.* М.: Медицина; 2000. [Chernousov A, Bogopolsky P, Kurbanov F. *Surgery of the esophagus.* М.: Meditsina; 2000. (In Russ.)].

33. Емельянов С. *Иллюстрированное руководство по эндоскопической хирургии.* М.: МИА; 2004. [Emelyanov S. *Illustrated guide to endoscopic surgery.* Moscow: MIA; 2004. (In Russ.)].

34. Marchal G, Balmes M, Bousquet M, et al. Traitement des hernies hiatales par la technique de Rampal. *Montpellier Chir.* 1967: 479-482.

35. Черноусов А.Ф., Шестаков А.Л., Тамазян Ф.С. *Рефлюкс-эзофагит.* М.; 1999. [Chernousov AF, Shestakov AL, Tamazyan FC. *Reflux esophagitis.* Moscow; 1999. (In Russ.)].

36. Schwameis K, Schwameis M, Zurner B, Lenglinger J, Asari R, Riegler FM, Schoppmann SF. Modern GERD treatment: Feasibility of minimally invasive esophageal sphincter augmentation. *Anticancer Res.* 2014; 34(5): 2341-2348.

37. Sheu EG, Nau P, Nath B, Kuo B, Rattner DW. A comparative trial of laparoscopic magnetic sphincter augmentation and Nissen fundoplication. *Surg Endosc.* 2015; 29(3): 505-509. doi: 10.1007/s00464-014-3704-6

38. Skubleny D, Switzer NJ, Dang J, Gill RS, Shi X, de Gara C, et al. LINX® magnetic esophageal sphincter augmentation versus Nissen fundoplication for gastroesophageal reflux disease: A systematic review and meta-analysis. *Surg Endosc.* 2017; 31(8): 3078-3084. doi: 10.1007/s00464-016-5370-3

39. Corley DA, Katz P, Wo JM, Stefan A, Patti M, Rothstein R, et al. Improvement of gastroesophageal reflux

symptoms after radiofrequency energy: A randomized, sham-controlled trial. *Gastroenterology*. 2003; 125(3): 668-676. doi: 10.1016/s0016-5085(03)01052-7

40. Liu T, Saber A. Utility of falciform ligament in abdominal surgery: A systematic review. *Am Surg*. 2022; 31348221142577. doi: 10.1177/00031348221142577

41. Pedinielli L. Surgical treatment of the diaphragmatic hole using the "collet technique". *Ann Chir*. 1964; 18: 1461-1474.

42. Петлин Г.Ф., Дамбаев Г.Ц., Гюнтер В.Э., Соловьев М.М., Ходоренко В.Н. Морфологическая характеристика зоны имплантации сетчатого протеза из никелида титана после эзофагокардиопексии в эксперименте. *Acta biomedica scientifica*. 2015; (2): 80-84. [Petlin GF, Dambaev GT, Gunther VE, Solovyov MM, Khodorenko VN. Morphological characteristics of zone of titanium nickelide mesh prosthesis implantation after esophagocardiopexy in experiment. *Acta biomedica scientifica*. 2015; (2): 80-84. (In Russ.)].

43. Полонянкин А.С., Петлин Г.Ф., Скиданенко В.В., Куртсеитов Н.Э. Сравнительный анализ резуль-

татов реконструкции кардиоэзофагеального перехода круглой связкой печени и фундопликации по методике Nissen – Rosetti при лечении грыж пищеводного отверстия диафрагмы. *Вопросы реконструктивной и пластической хирургии*. 2022; 25(2): 112-119. [Polonyankin AS, Petlin GF, Skidanenko VV, Kurtseitov NE. Comparative analysis of the results of reconstruction of the cardioesophageal transition of the liver round connection and fundoplication by the Nissen – Rosetti method in treatment of hernias. *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2022; 25(2): 112-119. (In Russ.)]. doi: 10.52581/1814-1471/81/12

44. Trad KS, Barnes WE, Prevou ER, Simoni G, Steffen JA, Shughoury AB, et al. The TEMPO trial at 5 years: Transoral fundoplication (TIF 2.0) is safe, durable, and cost-effective. *Surg Innov*. 2018; 25(2): 149-157. doi: 10.1177/1553350618755214

45. Hunter JG, Kahrilas PJ, Bell RC, Wilson EB, Trad KS, Dolan JP, et al. Efficacy of transoral fundoplication vs omeprazole for treatment of regurgitation in a randomized controlled trial. *Gastroenterology*. 2015; 148(2): 324-333.e5. doi: 10.1053/j.gastro.2014.10.009

#### Конфликт интересов

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

#### Источник финансирования

Авторы декларируют отсутствие внешнего финансирования для проведения исследования и публикации статьи.

#### Информация об авторах

**Дамбаев Георгий Цыренович** – д.м.н., профессор, член-корр. РАН, заслуженный деятель науки РФ, заведующий кафедрой госпитальной хирургии с курсом сердечно-сосудистой хирургии, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России. ORCID: 0000-0002-7741-4987

**Полонянкин Александр Сергеевич** – врач-хирург клиники госпитальной хирургии им. А.Г. Савиных, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России. ORCID: 0000-0002-9414-6283

**Вусик Александр Николаевич** – д.м.н., профессор кафедры госпитальной хирургии с курсом сердечно-сосудистой хирургии, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России. ORCID: 0000-0002-6573-4940

**Куртсеитов Нариман Энверович** – д.м.н., профессор кафедры госпитальной хирургии с курсом сердечно-сосудистой хирургии, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России. ORCID: 0000-0003-1540-7949

**Соловьев Михаил Михайлович** – д.м.н., профессор кафедры госпитальной хирургии с курсом сердечно-сосудистой хирургии, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России. ORCID: 0000-0002-9497-1013

**Скиданенко Василий Васильевич** – к.м.н., доцент, заведующий клиникой госпитальной хирургии им. А.Г. Савиных, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России. ORCID: 0000-0002-9503-3512

**Хамраева Нигина Эркиновна** – ординатор-хирург кафедры госпитальной хирургии с курсом сердечно-сосудистой хирургии, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России. ORCID: 0009-0005-9105-0699

#### Conflict of interest

The authors declare no apparent or potential conflict of interest related to the publication of this article.

#### Funding source

The authors declare no external funding for the study and publication of the article.

#### Information about the authors

**Georgiy Ts. Dambaev** – Dr. Sci. (Med.), Professor, Corresponding Member of RAS, Honored Scientist of the Russian Federation, Head of the Department of Advanced Level Surgery with a Course of Cardiovascular Surgery, Siberian State Medical University. ORCID: 0000-0002-7741-4987

**Alexander S. Polonyankin** – Surgeon at the A.G. Savinykh Clinic of Advanced Level Surgery, Siberian State Medical University. ORCID: 0000-0002-9414-6283

**Alexander N. Vusik** – Dr. Sci. (Med.), Professor at Department of Advanced Level Surgery with a Course of Cardiovascular Surgery, Siberian State Medical University. ORCID: 0000-0002-6573-4940

**Nariman E. Kurtseitov** – Dr. Sci. (Med.), Professor at Department of Advanced Level Surgery with a Course of Cardiovascular Surgery, Siberian State Medical University. ORCID: 0000-0003-1540-7949

**Mikhail M. Solovyov** – Dr. Sci. (Med.), Professor at Department of Advanced Level Surgery with a Course of Cardiovascular Surgery, Siberian State Medical University. ORCID: 0000-0002-9497-1013

**Vasily V. Skidanenko** – Cand. Sci. (Med.), Docent, Head of the A.G. Savinykh Clinic of Advanced Level Surgery, Siberian State Medical University. ORCID: 0000-0002-9503-3512

**Nigina E. Khamraeva** – Resident Surgeon at the Department of Advanced Level Surgery with a Course of Cardiovascular Surgery, Siberian State Medical University. ORCID: 0009-0005-9105-0699

**Тухтарбаев Асилбек Бахтиярович** – ординатор-хирург кафедры госпитальной хирургии с курсом сердечно-сосудистой хирургии, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России. ORCID: 0009-0001-5114-5969

**Талгат Акерке** – ординатор-хирург кафедры госпитальной хирургии с курсом сердечно-сосудистой хирургии, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России. ORCID: 0009-0001-0826-652X

**Котова Виолетта Николаевна** – ординатор-хирург кафедры госпитальной хирургии с курсом сердечно-сосудистой хирургии, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России. ORCID: 0009-0008-0494-0602

#### Для переписки

Полонянкин Александр Сергеевич, anaximandr1417@mail.ru

**Asilbek B. Tukhtarbaev** – Resident Surgeon at the Department of Advanced Level Surgery with a Course of Cardiovascular Surgery, Siberian State Medical University. ORCID: 0009-0001-5114-5969

**Akerke Talgat** – Resident Surgeon at the Department of Advanced Level Surgery with a Course of Cardiovascular Surgery, Siberian State Medical University. ORCID: 0009-0001-0826-652X

**Violetta N. Kotova** – Resident Surgeon at the Department of Advanced Level Surgery with a Course of Cardiovascular Surgery, Siberian State Medical University. ORCID: 0009-0008-0494-0602

#### Corresponding author

Alexander S. Polonyankin, anaximandr1417@mail.ru

Получена 23.03.2023

Принята 25.05.2023

Опубликована 10.06.2023

Received 23.03.2023

Accepted 25.05.2023

Published 10.06.2023