

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2023-66-74>

УДК 617-089.844

© Цепковский А.С., Левчук А.Л., Балеев М.С., 2023

Обзор/Review



ПРОБЛЕМА ГАСТРОЭЗОФАГЕАЛЬНОЙ РЕФЛЮКСНОЙ БОЛЕЗНИ В ИСХОДЕ ПРОДОЛЬНОЙ РЕЗЕКЦИИ ЖЕЛУДКА И ВАРИАНТЫ ЕЕ РЕШЕНИЯ

А.С. ЦЕПКОВСКИЙ^{1*}, А.Л. ЛЕВЧУК^{1,2}, М.С. БАЛЕЕВ³

¹ФГБ ВОУ ВО Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова (филиал г. Москва). 107392, Москва, Россия

²ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 105203 г. Москва, Россия

³Городская клиническая больница № 30 Московского района, города Нижнего Новгорода. 603157, Нижний Новгород, Россия

Резюме.

Введение. Продольная резекция желудка (ПРЖ) самая часто выполняемая в мире бариатрическая операция, а гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь (ГЭРБ) является наиболее частым ее осложнением. Несмотря на многообразие причин данного осложнения, гастрощунтирование зачастую становится безальтернативным вариантом его лечения.

Цель исследования. Проанализировать факторы развития ГЭРБ после ПРЖ и варианты хирургической тактики ее лечения, предложить алгоритм хирургического лечения ГЭРБ в зависимости от причины её развития.

Материал и методы. Проведен поиск и анализ литературы в базе данных Medline (pubmed.org), оценивающих послеоперационные результаты первичной операции ПРЖ. В рассмотрение включались метаанализы, рандомизированные и нерандомизированные исследования; ключевыми словами в поиске являлись: продольная резекция желудка, гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь, грыжа пищеводного отверстия диафрагмы, желудочное шунтирование. Проведен обзор методов хирургического лечения ГЭРБ в зависимости от этиологических факторов.

Результаты. Повышенное внутрижелудочное давление, нарушение моторики пищевода, дистония нижнего пищеводного сфинктера, грыжа пищеводного отверстия диафрагмы и форма слива являются основными факторами развития ГЭРБ после ПРЖ. Универсального способа хирургического лечения ГЭРБ после ПРЖ, обладающего абсолютной эффективностью, не существует. Подход к решению проблемы ГЭРБ должен быть дифференцированным, то есть учитывать факторы ее развития. Уменьшению симптомов может способствовать устранение грыжи пищеводного отверстия диафрагмы или деформации желудка, например, стриктуры и дилатации. При дисфункции нижнего пищеводного сфинктера, стоит рассмотреть варианты гастрощунтирования, наиболее эффективным из которых является RYGB.

Ключевые слова: продольная резекция желудка, гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь, грыжа пищеводного отверстия диафрагмы, желудочное шунтирование.

Конфликт интересов: отсутствует.

Для цитирования: Цепковский А.С., Левчук А.Л., Балеев М.С. Проблема гастроэзофагеальной рефлюксной болезни в исходе продольной резекции желудка и варианты ее решения. *Московский хирургический журнал*, 2023. Сентябрь. Спецвыпуск. С. 66–74. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2023-66-74>

Вклад авторов: Цепковский А.С. – концепция статьи, поиск и анализ данных литературы, подготовка публикации, Левчук А.С. – анализ данных литературы, подготовка к публикации, Балеев М.С. – анализ данных литературы, подготовка к публикации.

SUCCESSFULLY TREAT POST-SLEEVE GASTRECTOMY GERD, THE CAUSE OF THE PROBLEM MUST FIRST BE IDENTIFIED

ALEXANDR S. TSEPKOWSKY^{1*}, ALEXANDR S. LEVCHUK^{1,2}, MIKHAIL S. BALEEV³

¹S.M. Kirov Military Medical Academy (Moscow branch), 107392 Moscow, Russia

²N. I. Pirogov Russian National Research Medical University, 105203, Moscow, Russia

³Clinical Hospital № 30 of Nizhny Novgorod, 603157 Nizhny Novgorod, Russia

Abstract

Introduction. Sleeve gastrectomy (SG) is the most frequently performed bariatric surgery in the world. Gastroesophageal reflux disease (GERD) is most common post-SG complication. Post-SG patients with GERD refractory to proton pump inhibitors usually undergo anatomy-altering Roux-en-Y gastric bypass surgery which becomes the only treatment as usual.

Purpose: to analyze the factors for the development of GERD after SG and the surgical options for treatment. To propose an algorithm for the surgical treatment of GERD, depending on the cause of its development.

Materials and methods. A search and analysis of the literature in the Medline database (pubmed.org) evaluating the postoperative results of primary SG surgery was carried out. The review included meta-analyses, randomized and non-randomized trials. Key words in the search were: sleeve gastrectomy, gastroesophageal reflux disease, hiatal hernia, gastric bypass. A review of the methods of surgical treatment of GERD, depending on the etiological factors, was carried out.

Conclusion. Increased intragastric pressure, esophageal dysmotility, lower esophageal sphincter dystonia, concomitant hiatal hernia and the shape of the sleeve are major GERD factors. There is no universal method of surgical treatment GERD after SG, which has absolute effectiveness. The approach to solving the problem of GERD should be differentiated, that is, take into account the factors of its development. Repairing a hiatal hernia or gastric deformities such as strictures and dilations may help improve symptoms. With dysfunction of the lower esophageal sphincter, gastric bypass options should be considered, the most effective of which is RYGB.

Key words: sleeve gastrectomy, gastroesophageal reflux disease, hiatal hernia, gastric bypass.

Conflict of interests: none

For citation: Tsepkovsky A.S., Levchuk A.L., Baleev M.S. Successfully treat post-sleeve gastrectomy GERD, the cause of the problem must first be identified. *Moscow Surgical Journal*, 2023, September, *Special issue*, pp. 66–76. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2023-2-66-76>

Contribution of the authors: A.S. Tsepkovsky – article concept, literature data search and analysis, publication writing, A.L. Levchuk – analysis and preparation for publication, M.S. Baleev – analysis and preparation for publication.

Ведение

Продольная резекция желудка – наиболее часто выполняемая в мире бариатрическая операция. По данным регистра IFSO, доля ПРЖ в структуре первичных бариатрических операций составляет 61 % [1]. Отдаленные результаты ПРЖ часто осложняются образованием грыжи пищеводного отверстия диафрагмы с развитием гастроэзофагеальной рефлюксной болезни (около 40 %) [2]. Согласно данным последнего регистра IFSO, на ревизионную операцию направляются не менее 10 % пациентов. Однако стандартная хирургическая тактика в настоящее время не определена.

Известно, что ГЭРБ является достаточно частым спутником морбидного ожирения. Ряд исследований показали улучшение течения ГЭРБ после рукавной гастропластики, связывая облегчение симптомов ГЭРБ с уменьшением объема желудка, снижением кислотообразования, ускорением его опорожнения и снижением внутрибрюшного давления по мере потери веса.

Вместе с этим, анализ литературы выявил возможность учащения рефлюксов и развития ГЭРБ даже после «идеально» выполненной операции ПРЖ [3]. Послеоперационное отсутствие дна желудка, способствует тому, что газ и содержимое желудка свободно попадают в пищевод [4]. Рукавная гастропластика характеризуется повышением внутрижелудочного давления [5] и часто сопровождается снижением тонуса нижнего пищеводного сфинктера [6], что ведет к увеличению частоты гастроэзофагеальных рефлюксов и времени воздействия желудочной кислоты на слизистую пищевода.

Цель исследования. Проанализировать факторы развития ГЭРБ после ПРЖ и варианты хирургической тактики, предложить алгоритм хирургического лечения ГЭРБ в зависимости от причины её развития.

Материал и методы

Проведен поиск и анализ литературы в базе данных Medline (pubmed.org), оценивающих послеоперационные результаты первичной операции ПРЖ. В рассмотрение включались мета-анализы, рандомизированные и нерандомизированные исследования; ключевыми словами в поиске являлись: продольная резекция желудка, гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь, грыжа пищеводного отверстия диафрагмы, желудочное шунтирование. Проведен обзор методов хирургического лечения ГЭРБ в зависимости от этиологических факторов.

Основная часть

Метаанализ исследований, включающих результаты продольной резекции желудка, опубликованный в 2020 году, охватывал 46 публикаций о 10718 пациентах. Появление рефлюкса «de novo» отмечено у 23 % пациентов, а в группе пациентов с ГЭРБ до операции, ухудшение течения у 19 % [7]. Стандартное медикаментозное лечение ингибиторами протонной помпы, в большинстве случаев, достаточно хорошо позволяет контролировать симптомы [8]. Консервативное лечение оказывается неэффективным лишь в 4–5 % случаев [8], но это обуславливает необходимость хирургического устранения рефлюксов, что представляет непростую задачу.

Наличие рефрактерной к лечению ГЭРБ у пациента после ПРЖ должно быть поводом для оценки состояния «антирефлюксного барьера», который образуют несколько взаимосвязанных структур пищеводно-желудочного перехода. Самыми важными из них признаны нижний пищеводный сфинктер, форма резецированного желудка и диафрагмальные ножки [9].

По данным литературы, у пациентов с рефрактерной к терапии ГЭРБ после ПРЖ, ГПОД встречается наиболее часто.

Частота развития грыж пищеводного отверстия диафрагмы после ПРЖ составляет около 35–41% [10, 11]. Интересно, что эти цифры близки к общей частоте развития ГЭРБ. Исследования, направленные на анализ влияния ГПОД перед первичной ПРЖ на последующее развитие ГЭРБ пришли к противоречивым результатам. Некоторые авторы не обнаружили существенной разницы с или без ГПОД [12], другие указывают на четкую взаимосвязь устранения ГПОД и улучшения ГЭРБ после резекции [13], в то время как другие исследования демонстрируют развитие ГЭРБ «de novo» [14, 15].

Однако доказано, что развитие ГПОД после ПРЖ может быть связано с увеличением показателя De Meester, а манометрические показатели нижнего пищеводного сфинктера также значительно снижаются [9]. Соответственно простое устранение ГПОД с крурорафией может значительно улучшить течение ГЭРБ, вплоть до полной ремиссии до 60% пациентов [16, 17].

Для профилактики рецидива грыжи, после ее устранения и крурорафии, рекомендуют выполнять эзофагофренопексию. Было показано, что это значимо уменьшает частоту рецидивов грыжи: через 12 месяцев, рентгенологическое положение пищевода-желудочного перехода было нормальным у 91,3 % пациентов, что снизило частоту рецидивов ГЭРБ с 37 до 21 %, по сравнению с контрольной группой [18]. Фиксацию абдоминального отдела пищевода выполняют после его мобилизации и размещения кардии не менее, чем на 3 см ниже диафрагмы [19].

В последние годы, все чаще появляются публикации о возможности успешного лечения ГЭРБ посредством закрепления под диафрагмой пищевода-желудочного перехода круглой связкой печени. Последняя пересекается таким образом, чтобы сохранить ее кровоснабжение от печени и обеспечить достаточную длину для фиксации ее дистальной части вокруг гастро-эзофагеального перехода, что помогает не только удерживать желудок от смещения в средостение, но и тянет пищевода-желудочный переход вперед, вниз и вправо [20]. Анализируя исходы небольшого числа пациентов и короткие периоды наблюдения, авторы отмечают неплохие показатели разрешения рефлюкса и низкие показатели рецидива грыжи. В подавляющем большинстве случаев применения методики, первым этапом выполнялось устранение ГПОД и крурорафия. Однако известные результаты использования круглой связки печени при антирефлюксных операциях у небариатрических пациентов трудно назвать удовлетворительными. Это наводит на мысль о неоднозначных перспективах такого в лечении, которая подтверждается в отдельных публикациях. Применив данную технологию для пяти пациентов, Martínez Caballero с коллегами, отметили рецидив ГЭРБ у четырех [21]. Тем не менее, на наш взгляд, целесообразность профилактики рецидива ГПОД после ее устранения сомнений не вызывает.

Еще одним вариантом фиксации пищевода-желудочного перехода является гастропексия по методу Хилла. Фиброзные пучки задней поверхности пищевода-желудочного перехода

пришивают к сухожильной дуге между краями правой и левой внутренних ножек диафрагмы, т.е. под аортальным отверстием диафрагмы. Доказано, что это позволяет значительно уменьшить частоту и степень тяжести послеоперационных рефлюксов [22].

Нарушение пассажа желудочного содержимого, является еще одной возможной причиной патологического гастроэзофагеального рефлюкса. Наличие патологического расширения в области верхней трети желудка или сужения в области средней и нижней частей приводит к тому, что перистальтика перемещает значительную часть желудочного содержимого из зоны высокого давления в сторону пониженного, то есть в пищевод [23], что сопровождается симптомами ГЭРБ и снижает качество жизни пациентов. По данным литературы, частота развития стриктур желудка после продольной резекции около 4 % [24], что довольно много, учитывая число ежегодно выполняемых операций.

Многие авторы указывают на возможность эффективно-го восстановления пассажа желудочного содержимого после эндоскопической пневмодилатации стриктуры желудка [25, 26, 27]. Для дилатации стриктуры обычно требуется до 4 процедур, что позволяет добиться улучшения симптомов ГЭРБ примерно в 50–70% случаев [28]. По результатам метаанализа, выполненного в 2023 году, эндоскопическую баллонную дилатацию стриктуры рекомендовано рассматривать в качестве первого этапа лечения [29]. Условием успешного эндоскопического лечения является небольшая протяженность стриктур [30].

Частным случаем нарушения эвакуации желудочного содержимого является расстройство перистальтики, вызванное скручиванием желудочного рукава, которое чаще всего является следствием неравномерной тракции передней и задних стенок желудка во время резекции [31]. При сочетании стриктуры и скручивания желудка, наиболее целесообразно его временное стентирование [30], а ревизионная операция показана лишь при неэффективности [32]. Однако сужение желудочного слива нередко провоцирует дилатацию проксимальной части, значительный объем которой может являться предиктором низкой эффективности эндоскопического лечения рефлюксов.

В случаях дилатации слива или некорректной его калибровки во время первичной операции, результатом чего стала неполная резекция дна желудка [33, 34], повторная ПРЖ (реслив), может улучшить или устранить ГЭРБ [9]. Кроме того, за последние годы доказано, что увеличение объема антрального отдела желудка также коррелирует с частотой развития ГЭРБ [9, 22], в то время как, всего несколько лет назад, его сохранение считалось правильным и первое прошивание аппаратом выполнялось в 4–6 см от привратника. Реслив позволяет это исправить. Следует учитывать, что в большинстве публикаций отмечается значительное увеличение риска несостоятельности швов степлерной линии. Возможной альтернативой повторной резекции в отдельных случаях может стать пликация слива.

Принимая решение о повторной резекции, следует информировать пациента, что ввиду уже указанных причин, продольная

резекция желудка сама по себе характеризуется возможностью гастроэзофагеального рефлюкса, даже после восстановления идеальной анатомии. Поэтому повторная резекция не может всегда гарантировать успешное устранение рефлюксов. Показатели улучшения ГЭРБ после повторной резекции составляют 40–60 %, а в поисках больших гарантий лучше рассматривать вариант реконструкции в RYGB, который характеризуется 80–90 % эффективностью [35]. Кроме того, развитие рецидива заболевания после ПРЖ коррелирует с продолжительностью последующего наблюдения. Докладывая результаты 5-летнего наблюдения 102 пациентов после повторной продольной резекции желудка, симптомы ГЭРБ имелись у 35 (34,3 %), а необходимость хирургического лечения ввиду неэффективности медикаментов была у 6 % [36]. Цифры вполне схожие со среднестатистическими результатами первичных операций. Кроме того, повторные вмешательства всегда более сложны технически. В этой связи, некоторые авторы демонстрируют более тревожные результаты. Например, итальянскими авторами доложено о 4-летнем наблюдении небольшой группы пациентов после повторной ПРЖ. Из 15 повторных ПРЖ, улучшение ГЭРБ отмечалось лишь у 4 пациентов, а 5 потребовалась конверсия в RYGB [37].

Доказано, что в развитии ГЭРБ важную роль могут играть функциональные расстройства пищевода. Пациенты с отклонениями эзофагеальной манометрии, имеют ГЭРБ почти в два раза чаще: 43 % по сравнению с 24 % без расстройств моторики. В свете современных представлений о нижнем пищеводном сфинктере, считают, что пересечение мышечных волокон в области угла Гиса, которое практически неминуемо происходит при ПРЖ, приводит к снижению его тонуса, тем самым отрицательно влияя на его функции. В исследовании Braghetto и соавторов, у пациентов с нарушениями тонуса нижнего пищеводного сфинктера, среднее значение Де Меестера во время рН-метрии составляло около 30 [38].

ГЭРБ вследствие дисфункции нижнего пищеводного сфинктера является нерешенной проблемой. Одним из предложенных вариантов ее решения является имплантация магнитного сфинктера на абдоминальный отдел пищевода. Несмотря на то, что использование магнитных сфинктеров для лечения ГЭРБ одобрено в США ещё в 2012 г., в бариатрической хирургии данная технология применяется спорадически. Отдельные публикации непосредственных результатов показывают возможность как частичного, так и полного устранения рефлюксов, а так же улучшения качества жизни [39, 40, 41]. Однако подавляющее их большинство характеризуется небольшим числом пациентов и коротким периодом наблюдения (до 36 месяцев). В отдаленном периоде можно предположить формирование плотной фиброзной капсулы вокруг устройства, в результате чего оно может перестать выполнять свою функцию и стать причиной дисфагии, что подтверждается рядом публикаций [42, 43]. В статье «Когда нужно выполнять реконструкцию в гастрощунтирование», опубликованной в 2021 году, Italo

Braghetto и соавторы пришли к выводу, что наличие дисфункции нижнего пищеводного является именно таким случаем [6].

Из литературы мы знаем, что конверсия в RYGB почти всегда может устранить или облегчить симптомы ГЭРБ [44], и многие идут именно по этому пути [35]. Анализ результатов таких операций показывает, что примерно от 15 % до 38 % пациентов продолжают нуждаться в постоянной терапии ингибиторами протонного насоса, хотя и отмечают улучшение течения ГЭРБ, то есть проблема решается лишь частично [45, 46]. Кроме неполного устранения ГЭРБ, можно получить все известные проблемы желудочного шунтирования. Частота ранних послеоперационных осложнений которого, по некоторым данным, достигает 16,4%, а поздних 11 % [47]. Это заставляет ученых все чаще возвращаться к вопросу поиска альтернативных вариантов хирургического лечения ГЭРБ.

По мнению ряда авторов, конверсия в OAGB является более безопасным решением, как ввиду меньшего числа возможных осложнений, так и меньшей сложности и продолжительности операции [48, 49]. Частота ремиссии ГЭРБ после реконструкции в OAGB составляет около 77 % [50, 51], что довольно значимо. Однако многие отмечают, что в сравнении с RYGB, одноанастомозное желудочное шунтирование характеризуется менее выраженным антирефлюксным эффектом, к тому же ещё и возможностью развития «желчных» гастроэзофагеальных рефлюксов. Поэтому решение о виде шунтирующей операции по поводу ГЭРБ, в случаях принятия такого решения, должно быть согласовано с пациентом.

Заключение

Подход к лечению ГЭРБ после продольной резекции желудка должен учитывать факторы ее развития, основными из которых являются форма слива, степень дисфункции нижнего пищеводного сфинктера и наличие грыжи пищеводного отверстия диафрагмы. Универсального способа хирургического лечения ГЭРБ после ПРЖ, обладающего абсолютной эффективностью, не существует.

При развитии стриктуры желудка стоит рассмотреть перспективы эндоскопической дилатации. Грыжу пищеводного отверстия диафрагмы необходимо устранить и дополнить крурорафию фиксацией абдоминального отдела пищевода. Объем расширенной проксимальной части слива целесообразно откалибровать посредством резекции стенки желудка или плицирования. Важным моментом является сохранение нормального пассажа желудочного содержимого, которое может нарушаться последующим перегибом или скручиванием слива, что обуславливает необходимость совершенствования методик их профилактики. Выраженная дисфункция нижнего пищеводного сфинктера означает целесообразность рассмотрения

вариантов гастрощунтирования, наиболее эффективным из которых является RYGB.

Список литературы:

1. Seventh IFSO Global Registry Report, 2022. <https://www.ifso.com/pdf/ifso-7th-registry-report-2022.pdf>
2. Avidan R., Abu-Abeid A., Keidar A., Lahat G., Eldar S.M. Ten-Year Results of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: Retrospectively Designed Study of a Single Tertiary Center. *Obes Surg.*, 2023, Jan; № 33(1), pp. 173–178. <https://doi.org/10.1007/s11695-022-06349-6>
3. Hutopila I., Ciocoiu M., Paunescu L., Copaescu C., Reconstruction of the phreno-esophageal ligament (R-PEL) prevents the intrathoracic migration (ITM) after concomitant sleeve gastrectomy and hiatal hernia repair. *Surg Endosc.*, 2023, № 37(5), pp. 3747–3759, Published online 2023 Jan 19. <https://doi.org/10.1007/s00464-022-09829-z>
4. Фишман М.Б., Чие Ма, Мужиков С.П. Профилактика гастроэзофагеальной рефлюксной болезни после бариатрических вмешательств. *Вестник хирургии*, 2014. № 3. С. 12–23. УДК 616.056.527-089:616.33-089.844-06:616.329/33-008.222-084
5. Chern T.Y., Chan D.L., Maani J., Ferguson J.S., Talbot M.L. High-resolution impedance manometry and 24-hour multichannel intraluminal impedance with pH testing before and after sleeve gastrectomy: de novo reflux in a prospective series. *Surg Obes Relat Dis.*, 2021, № 17(2), pp. 329–337. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2020.09.030>
6. Braghetto I., Korn O., Burgos A., Figueroa M. When should be converted laparoscopic sleeve gastrectomy to laparoscopic roux-en-y gastric bypass due to gastroesophageal reflux? *Arq Bras Cir Dig.*, 2021, № 33(4), pp. 1553. <https://doi.org/10.1590/0102-672020200004e1553>
7. Yeung K.T.D., Penney N., Ashrafiyan L., Darzi A., Ashrafiyan H. Does Sleeve Gastrectomy Expose the Distal Esophagus to Severe Reflux?: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ann Surg.*, 2020, № 271(2), pp. 257–265. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003275>
8. Lazzati A., Bechet S., Jouma S., Paolino L., Jung C. Revision surgery after sleeve gastrectomy: a nationwide study with 10 years of follow-up. *Surg Obes Relat Dis.*, 2020, № 16(10), pp. 1497–1504. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2020.05.021>
9. Felinska E., Billeter A., Nickel F., Contin P., Berlth F., Chand B., Grimmering P., Mikami D., Schoppmann S.F., Müller-Stich B. Do we understand the pathophysiology of GERD after sleeve gastrectomy? *Ann N Y Acad Sci.*, 2020, № 1482(1), pp. 26–35. <https://doi.org/10.1111/nyas>
10. Penney N., Yeung K.T.D., Ashrafiyan L., Darzi A., Ashrafiyan H. Does Sleeve Gastrectomy Expose the Distal Esophagus to Severe Reflux?: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ann Surg.*, 2020, Feb; № 271(2), pp. 257–265. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003275>
11. Friedman A, Li YH, Seip RL, Santana C, McLaughlin TL, Bond DS, Hannoush E, Tishler D, Papasavas PK. Incidence of Hiatal Hernia Repair During Primary Bariatric Surgery Conversion: an Analysis of the 2020 MBSAQIP Database. *Obes Surg.*, 2023, № 33(5), pp. 1613–1615. <https://doi.org/10.1007/s11695-023-06521-6>
12. Dakour Aridi H., Asali M., Fouani T., Alami R.S., Safadi B.Y. Gastroesophageal reflux disease after laparoscopic sleeve gastrectomy with concomitant hiatal hernia repair: an unresolved question. *Obes Surg.*, 2017, № 27, pp. 2898–2904. <https://doi.org/10.1007/s11695-017-2702-x>
13. Soricelli E., Iossa A., Casella G., Abbatini F., Cali B., Basso N. Sleeve gastrectomy and crural repair in obese patients with gastroesophageal reflux disease and/or hiatal hernia. *Surg Obes Relat Dis.*, 2013, № 9, pp. 356–361. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2012.06.003>
14. Saber AA, Shoar S, Khourshed M. Intra-thoracic sleeve migration (ITSM): an underreported phenomenon after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Obes Surg.*, 2017, № 27, pp. 1917–1923. doi: 10.1007/s11695-017-2589-6
15. Santonicola A., Angrisani L., Cutolo P., Formisano G., Iovino P. The effect of laparoscopic sleeve gastrectomy with or without hiatal hernia repair on gastroesophageal reflux disease in obese patients. *Surg Obes Relat Dis.*, 2014, № 10, pp. 250–255. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2013.09.006>
16. Castagneto-Gissey L., Russo M.F., D'Andrea V., Genco A., Casella G. Efficacy of Sleeve Gastrectomy with Concomitant Hiatal Hernia Repair versus Sleeve-Fundoplication on Gastroesophageal Reflux Disease Resolution: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med.*, 2023, № 12(9), pp. 3323. <https://doi.org/10.3390/jcm12093323>
17. Soricelli E., Iossa A., Casella G., Abbatini F., Cali B., Basso N. Sleeve gastrectomy and crural repair in obese patients with gastroesophageal reflux disease and/or hiatal hernia. *Surg Obes Relat Dis.*, 2013, № 9(3), pp. 356–361. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2012.06.003>
18. Hutopila I., Ciocoiu M., Paunescu L., Copaescu C. Reconstruction of the phreno-esophageal ligament (R-PEL) prevents the intrathoracic migration (ITM) after concomitant sleeve gastrectomy and hiatal hernia repair. *Surg Endosc.*, 2023, № 37(5), pp. 3747–3759. <https://doi.org/10.1007/s00464-022-09829-z>
19. Kwok H., Marriz Y., Al-Ali S., Windsor J.A. Phrenoesophageal ligament revisited. *Clin Anat.*, 1999, № 12(3), pp. 164–170. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2353\(1999\)12:3<164::AID-CA4>3.0.CO;2-N](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2353(1999)12:3<164::AID-CA4>3.0.CO;2-N)
20. Runkel A., Scheffel O., Marjanovic G. et al. The New Interest of Bariatric Surgeons in the Old Ligamentum Teres Hepatis. *OBES SURG.*, 2020, № 30(2), pp. 4592–4598. <https://doi.org/10.1007/s11695-020-04918-1>
21. Martínez Caballero J., de la Cruz Vigo F., Gómez Rodríguez P. et al. Ligamentum Teres Cardiopexy Might Not Prevent Gastro-esophageal Reflux After Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: Case Series. *OBES SURG.*, 2023; № 33(3), pp. 965–968 <https://doi.org/10.1007/s11695-022-06413-1>
22. El Nakeeb A., Aldossary H., Zaid A. et al. Prevalence, Predictors, and Management of Gastroesophageal Reflux Disease After Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: a Multicenter Cohort Study. *OBES SURG.*, 2022, № 32(2), pp. 3541–3550 <https://doi.org/10.1007/s11695-022-06264-w>
23. Levy J.L., Levine M.S., Rubesin S.E., Williams N.N., Dumon K.R. Stenosis of gastric sleeve after laparoscopic sleeve gastrectomy: clinical, radiographic and endoscopic findings. *Br J Radiol.*, 2018, № 91(1089), pp. 2017–2070. <https://doi.org/10.1259/bjr.20170702>
24. Chang S.H., Popov V.B., Thompson C.C. Endoscopic balloon dilation for treatment of sleeve gastrectomy stenosis: a systematic review and meta-analysis. *Gastrointest Endosc.*, 2020, № 91(5), pp. 989–1002. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2019.11.034>

25. Hamed H., Elghadban H., Ezzat H., Attia M., Sanad A., El Sorogy M. Gastric Stenosis After Sleeve Gastrectomy: an Algorithm for Management. *Obes Surg.*, 2020, № 30(12), pp. 4785–4793. [https://doi: 10.1007/s11695-020-04858-w](https://doi.org/10.1007/s11695-020-04858-w)
26. Sillén L., Andersson E., Olbers T., Edholm D. Obstruction after Sleeve Gastrectomy, Prevalence, and Interventions: a Cohort Study of 9,726 Patients with Data from the Scandinavian Obesity Surgery Registry (SOREg). *Obes Surg.*, 2021, № 31(11), pp. 4701–4707. [https://doi: 10.1007/s11695-021-05574-9](https://doi.org/10.1007/s11695-021-05574-9)
27. Manos T., Nedelcu M., Cotirlet A., Eddbali I., Gagner M., Noel P. How to treat stenosis after sleeve gastrectomy? *Surg Obes Relat Dis.*, 2017, № 13(2), pp. 150–154. doi: 10.1016/j.soard.2016.08.491
28. Chang S.H., Popov V.B., Thompson C.C. Endoscopic balloon dilation for treatment of sleeve gastrectomy stenosis: a systematic review and meta-analysis. *Gastrointest Endosc.*, 2020, № 91(5), pp. 989–1002. [https://doi: 10.1016/j.gie.2019.11.034](https://doi.org/10.1016/j.gie.2019.11.034)
29. Dapri G., Cadière G.B., Himpens J. Laparoscopic seromyotomy for long stenosis after sleeve gastrectomy with or without duodenal switch. *Obes Surg.*, 2009, № 19(4), pp. 495–499. [https://doi: 10.1007/s11695-009-9803-0](https://doi.org/10.1007/s11695-009-9803-0)
30. Hassan MI, Khalifa MS, Elsayed MA, ElGhamrini YM. Role of Endoscopic Stent Insertion on Management of Gastric Twist after Sleeve Gastrectomy. *Obes Surg.*, 2020, № 30(8), pp. 2877–2882. [https://doi: 10.1007/s11695-020-04641-x](https://doi.org/10.1007/s11695-020-04641-x)
31. Abd Ellatif M.E., Abbas A., El Nakeeb A., Magdy A., Salama A.F., Bashah M.M., Dawoud I., Gamal M.A., Sargsyan D. Management Options for Twisted Gastric Tube after Laparoscopic Sleeve Gastrectomy. *Obes Surg.*, 2017, № 27, pp. 2404–2409. [https://doi: 10.1007/s11695-017-2649-y](https://doi.org/10.1007/s11695-017-2649-y)
32. Sarno G., Calabrese P., Tramontano S., Schiavo L., Pilone V. Twisted Gastric Tube after Laparoscopic Sleeve Gastrectomy-An Unusual but Effective Surgical Approach to Achieve Full Recovery. *J Clin Med.*, 2022, № 11(9), pp. 2304. [https://doi: 10.3390/jcm11092304](https://doi.org/10.3390/jcm11092304)
33. Aiolfi A., Micheletto G., Marin J., Bonitta G., Lesti G., Bona D. Resleeve for failed laparoscopic sleeve gastrectomy: systematic review and meta-analysis. *Surg Obes Relat Dis.*, 2020, № 16(10), pp. 1383–1391. [https://doi: 10.1016/j.soard.2020.06.007](https://doi.org/10.1016/j.soard.2020.06.007)
34. Silecchia G., De Angelis F., Rizzello M., Albanese A., Longo F., Foletto M. Residual fundus or neofundus after laparoscopic sleeve gastrectomy: is fundectomy safe and effective as revision surgery? *Surg Endosc.*, 2015, № 29(10), pp. 2899–2903. [https://doi: 10.1007/s00464-014-4017-5](https://doi.org/10.1007/s00464-014-4017-5)
35. Dang J.T., Vaughan T., Mocanu V., Mubashir H., Barajas-Gamboa J.S., Codina R.C., Rodriguez J., Karmali S., Kroh M. Conversion of Sleeve Gastrectomy to Roux-en-Y Gastric Bypass: Indications, Prevalence, and Safety. *Obes Surg.*, 2023, № 33(5), pp. 1486–1493. [https://doi: 10.1007/s11695-023-06546-x](https://doi.org/10.1007/s11695-023-06546-x)
36. Bonaldi M., Rubicondo C., Giorgi R., Cesana G., Ciccarese F., Uccelli M., Zanoni A., Villa R., De Carli S., Oldani A., Ismail A., Di Capua F., Olmi S. Re-sleeve gastrectomy: weight loss, comorbidities and gerd evaluation in a large series with 5 years of follow-up. *Updates Surg.*, 2023, № 75(4), pp. 959–965. [https://doi: 10.1007/s13304-023-01471-1](https://doi.org/10.1007/s13304-023-01471-1)
37. De Angelis F, Avallone M., Albanese A., Foletto M., Silecchia G. Resleeve Gastrectomy 4 Years Later: Is It Still an Effective Revisional Option? *Obes Surg.*, 2018, № 28(11), pp. 3714–3716. [https://doi: 10.1007/s11695-018-3481-8](https://doi.org/10.1007/s11695-018-3481-8)
38. Braghetto I., Lanzarini E., Korn O., Valladares H., Molina J.C., Henriquez A. Manometric changes of the lower esophageal sphincter after sleeve gastrectomy in obese patients. *Obes Surg.*, 2010, № 20, pp. 357–36. [https://doi: 10.1007/s11695-009-0040-3](https://doi.org/10.1007/s11695-009-0040-3)
39. Ndubizu G.U., Petrick A.T., Horsley R. Concurrent magnetic sphincter augmentation and hiatal hernia repair for refractory GERD after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis.*, 2020, № 16(1), pp. 168–170. [https://doi: 10.1016/j.soard.2019.09.072](https://doi.org/10.1016/j.soard.2019.09.072)
40. Patel S.H., Smith B., Polak R., Pomeranz M., Patel P.V., Englehardt R. Laparoscopic magnetic sphincter augmentation device placement for patients with medically-refractory gastroesophageal reflux after sleeve gastrectomy. *Surg Endosc.*, 2022, № 36(11), pp. 8255–8260. [https://doi: 10.1007/s00464-022-09261-3](https://doi.org/10.1007/s00464-022-09261-3)
41. Ganz R.A., Gostout C.J., Grudem J., Swanson W., Berg T., DeMeester T.R. Use of a magnetic sphincter for the treatment of GERD: a feasibility study. *Gastrointest Endosc.*, 2008, № 67(2), pp. 287–294. [https://doi: 10.1016/j.gie.2007.07.027](https://doi.org/10.1016/j.gie.2007.07.027)
42. Asti E., Siboni S., Lazzari V., Bonitta G., Sironi A., Bonavina L. Removal of the Magnetic Sphincter Augmentation Device: Surgical Technique and Results of a Single-center Cohort Study. *Ann Surg.*, 2017, № 265(5), pp. 941–945. [https://doi: 10.1097/SLA.0000000000001785](https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000001785)
43. Harnsberger C.R., Broderick R.C., Fuchs H.F., Berducci M., Beck C., Gallo A., Jacobsen G.R., Sandler B.J., Horgan S. Magnetic lower esophageal sphincter augmentation device removal. *Surg Endosc.*, 2015, № 29(4), pp. 984–986. [https://doi: 10.1007/s00464-014-3757-6](https://doi.org/10.1007/s00464-014-3757-6)
44. Yadlapati R., Gyawali C.P., Pandolfino J.E.; CGIT GERD Consensus Conference Participants. AGA Clinical Practice Update on the Personalized Approach to the Evaluation and Management of GERD: Expert Review. *Clin Gastroenterol Hepatol.*, 2022, № 20(5), pp. 984–994. [https://doi: 10.1016/j.cgh.2022.01.025](https://doi.org/10.1016/j.cgh.2022.01.025)
45. Sergio Carandina, Antoine Soprani, Laura Montana, Sebastien Murcia, Antonio Valenti, Marc Danan, Jacopo d'Agostino, Emmanuel Rivkine, Marius Nedelcu, Conversion of sleeve gastrectomy to Roux-en-Y gastric bypass in patients with gastroesophageal reflux disease: results of a multicenter study. *Surg Obes Relat Dis.*, 2020, Jun; № 16(6), pp. 732–737. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2020.02.009>
46. Huynh D., Mazer L., Tung R., Cunneen S., Shouhed D., Burch M. Conversion of laparoscopic sleeve gastrectomy to Roux-en-Y gastric bypass: patterns predicting persistent symptoms after revision. *Surg Obes Relat Dis.*, 2021, № 17(10), pp. 1681–1688. [https://doi: 10.1016/j.soard.2021.05.025](https://doi.org/10.1016/j.soard.2021.05.025)
47. Matar R., Monzer N., Jaruvongvanich V., Abusaleh R., Vargas E.J., Maselli D.B., Beran A., Kellogg T., Ghanem O., Abu Dayyeh B.K. Indications and Outcomes of Conversion of Sleeve Gastrectomy to Roux-en-Y Gastric Bypass: a Systematic Review and a Meta-analysis. *Obes Surg.*, 2021, № 31(9), pp. 3936–3946. [https://doi: 10.1007/s11695-021-05463-1](https://doi.org/10.1007/s11695-021-05463-1)
48. Almalki O.M., Lee W.J., Chen J.C., Ser K.H., Lee Y.C., Chen S.C. Revisional Gastric Bypass for Failed Restrictive Procedures: Comparison of Single-Anastomosis (Mini-) and Roux-en-Y Gastric Bypass. *Obes Surg.*, 2018, № 11(4), pp. 3936–3946. [https://doi: 10.1007/s11695-017-2991-0](https://doi.org/10.1007/s11695-017-2991-0)

49. Velotti N., Vitiello A., Berardi G., Di Lauro K., Musella M. Roux-en-Y gastric bypass versus one anastomosis-mini gastric bypass as a rescue procedure following failed restrictive bariatric surgery. A systematic review of literature with metanalysis. *Updates Surg.*, 2021, № 73(2), pp. 639–647. <https://doi.org/10.1007/s13304-020-00938-9>

50. Dayan D., Kanani F., Bendayan A., Nizri E., Lahat G., Abu-Abeid A. The Effect of Revisional One Anastomosis Gastric Bypass After Sleeve Gastrectomy on Gastroesophageal Reflux Disease, Compared with Revisional Roux-en-Y Gastric Bypass: Symptoms and Quality of Life Outcomes. *Obes Surg.*, 2021, № 72(4), pp. 638–649. <https://doi.org/10.1007/s11695-023-06636-w>

51. Rayman S., Staierman M., Assaf D., Rachmuth J., Carmeli I., Keidar A. Clinical influence of conversion of laparoscopic sleeve gastrectomy to one anastomosis gastric bypass on gastroesophageal reflux disease. *Langenbecks Arch Surg.*, 2023, № 408(1), pp. 163. <https://doi.org/10.1007/s00423-023-02892-7>

References:

1. Seventh IFSO Global Registry Report, 2022. <https://www.ifso.com/pdf/ifso-7th-registry-report-2022.pdf>

2. Avidan R., Abu-Abeid A., Keidar A., Lahat G., Eldar S.M. Ten-Year Results of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: Retrospectively Designed Study of a Single Tertiary Center. *Obes Surg.*, 2023, Jan; № 33(1), pp. 173–178. <https://doi.org/10.1007/s11695-022-06349-6>

3. Hutopila I., Ciocoiu M., Paunescu L., Copaescu C., Reconstruction of the phreno-esophageal ligament (R-PEL) prevents the intrathoracic migration (ITM) after concomitant sleeve gastrectomy and hiatal hernia repair. *Surg Endosc.*, 2023, № 37(5), pp. 3747–3759, Published online 2023 Jan 19. <https://doi.org/10.1007/s00464-022-09829-z>

4. Fishman M.B., Chie Ma, Muzhikov S.P. Prevention of gastroesophageal reflux disease after bariatric interventions. *Bulletin of Surgery*, 2014, № 3, pp. 12–23. UDC 616.056.527-089:616.33-089.844-06:616.329/33-008.222-084 (in Russ).

5. Chern T.Y., Chan D.L., Maani J., Ferguson J.S., Talbot M.L. High-resolution impedance manometry and 24-hour multichannel intraluminal impedance with pH testing before and after sleeve gastrectomy: de novo reflux in a prospective series. *Surg Obes Relat Dis.*, 2021, № 17(2), pp. 329–337. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2020.09.030>

6. Braghetto I., Korn O., Burgos A., Figueroa M. When should be converted laparoscopic sleeve gastrectomy to laparoscopic roux-en-y gastric bypass due to gastroesophageal reflux? *Arq Bras Cir Dig.*, 2021, № 33(4), pp. 1553. <https://doi.org/10.1590/0102-672020200004e1553>

7. Yeung K.T.D., Penney N., Ashrafian L., Darzi A., Ashrafian H. Does Sleeve Gastrectomy Expose the Distal Esophagus to Severe Reflux?: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ann Surg.*, 2020, № 271(2), pp. 257–265. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003275>

8. Lazzati A., Bechet S., Jouma S., Paolino L., Jung C. Revision surgery after sleeve gastrectomy: a nationwide study with 10 years of follow-up. *Surg Obes Relat Dis.*, 2020, № 16(10), pp. 1497–1504. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2020.05.021>

9. Felinska E., Billeter A., Nickel F., Contin P., Berth F., Chand B., Grimmer P., Mikami D., Schoppmann S.F., Müller-Stich B. Do we understand the pathophysiology of GERD after sleeve gastrectomy? *Ann N Y Acad Sci.*, 2020, № 1482(1), pp. 26–35. <https://doi.org/10.1111/nyas>

10. Penney N., Yeung K.T.D., Ashrafian L., Darzi A., Ashrafian H. Does Sleeve Gastrectomy Expose the Distal Esophagus to Severe Reflux?: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ann Surg.*, 2020, Feb; № 271(2), pp. 257–265. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003275>

11. Friedman A., Li YH, Seip RL, Santana C, McLaughlin TL, Bond DS, Hannoush E, Tishler D, Papasavas PK. Incidence of Hiatal Hernia Repair During Primary Bariatric Surgery Conversion: an Analysis of the 2020 MBSAQIP Database. *Obes Surg.*, 2023, № 33(5), pp. 1613–1615. <https://doi.org/10.1007/s11695-023-06521-6>

12. Dakour Aridi H., Asali M., Fouani T., Alami R.S., Safadi B.Y. Gastroesophageal reflux disease after laparoscopic sleeve gastrectomy with concomitant hiatal hernia repair: an unresolved question. *Obes Surg.*, 2017, № 27, pp. 2898–2904. <https://doi.org/10.1007/s11695-017-2702-x>

13. Soricelli E., Iossa A., Casella G., Abbatini F., Cali B., Basso N. Sleeve gastrectomy and crural repair in obese patients with gastroesophageal reflux disease and/or hiatal hernia. *Surg Obes Relat Dis.*, 2013, № 9, pp. 356–361. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2012.06.003>

14. Saber AA, Shoar S, Khoursheed M. Intra-thoracic sleeve migration (ITSM): an underreported phenomenon after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Obes Surg.*, 2017, № 27, pp. 1917–1923. [doi: 10.1007/s11695-017-2589-6](https://doi.org/10.1007/s11695-017-2589-6)

15. Santonicola A., Angrisani L., Cutolo P., Formisano G., Iovino P. The effect of laparoscopic sleeve gastrectomy with or without hiatal hernia repair on gastroesophageal reflux disease in obese patients. *Surg Obes Relat Dis.*, 2014, № 10, pp. 250–255. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2013.09.006>

16. Castagneto-Gissey L., Russo M.F., D'Andrea V., Genco A., Casella G. Efficacy of Sleeve Gastrectomy with Concomitant Hiatal Hernia Repair versus Sleeve-Fundoplication on Gastroesophageal Reflux Disease Resolution: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med.*, 2023, № 12(9), pp. 3323. <https://doi.org/10.3390/jcm12093323>

17. Soricelli E., Iossa A., Casella G., Abbatini F., Cali B., Basso N. Sleeve gastrectomy and crural repair in obese patients with gastroesophageal reflux disease and/or hiatal hernia. *Surg Obes Relat Dis.*, 2013, № 9(3), pp. 356–361. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2012.06.003>

18. Hutopila I., Ciocoiu M., Paunescu L., Copaescu C. Reconstruction of the phreno-esophageal ligament (R-PEL) prevents the intrathoracic migration (ITM) after concomitant sleeve gastrectomy and hiatal hernia repair. *Surg Endosc.*, 2023, № 37(5), pp. 3747–3759. <https://doi.org/10.1007/s00464-022-09829-z>

19. Kwok H., Marriz Y., Al-Ali S., Windsor J.A. Phrenoesophageal ligament revisited. *Clin Anat.*, 1999, № 12(3), pp. 164–170. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2353\(1999\)12:3<164::AID-CA4>3.0.CO;2-N](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2353(1999)12:3<164::AID-CA4>3.0.CO;2-N)

20. Runkel A., Scheffel O., Marjanovic G. et al. The New Interest of Bariatric Surgeons in the Old Ligamentum Teres Hepatis. *OBES SURG*, 2020, № 30 (2), pp. 4592–4598. <https://doi.org/10.1007/s11695-020-04918-1>

21. Martínez Caballero J., de la Cruz Vigo F., Gómez Rodríguez P. et al. Ligamentum Teres Cardiopexy Might Not Prevent Gastro-esophageal

Reflux After Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: Case Series. *OBES SURG.*, 2023; № 33 (3), pp. 965–968 <https://doi.org/10.1007/s11695-022-06413-1>

22. El Nakeeb A., Aldossary H., Zaid A. et al. Prevalence, Predictors, and Management of Gastroesophageal Reflux Disease After Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: a Multicenter Cohort Study. *OBES SURG.*, 2022, № 32 (2), pp. 3541–3550 <https://doi.org/10.1007/s11695-022-06264-w>

23. Levy J.L., Levine M.S., Rubesin S.E., Williams N.N., Dumon K.R. Stenosis of gastric sleeve after laparoscopic sleeve gastrectomy: clinical, radiographic and endoscopic findings. *Br J Radiol.*, 2018, № 91(1089), pp. 2017–2070. <https://doi.org/10.1259/bjr.20170702>

24. Chang S.H., Popov V.B., Thompson C.C. Endoscopic balloon dilation for treatment of sleeve gastrectomy stenosis: a systematic review and meta-analysis. *Gastrointest Endosc.*, 2020, № 91(5), pp. 989–1002. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2019.11.034>

25. Hamed H., Elghadban H., Ezzat H., Attia M., Sanad A., El Sorogy M. Gastric Stenosis After Sleeve Gastrectomy: an Algorithm for Management. *Obes Surg.*, 2020, № 30(12), pp. 4785–4793. <https://doi.org/10.1007/s11695-020-04858-w>

26. Sillén L., Andersson E., Olbers T., Edholm D. Obstruction after Sleeve Gastrectomy, Prevalence, and Interventions: a Cohort Study of 9,726 Patients with Data from the Scandinavian Obesity Surgery Registry (SOReg). *Obes Surg.*, 2021, № 31(11), pp. 4701–4707. <https://doi.org/10.1007/s11695-021-05574-9>

27. Manos T., Nedelcu M., Cotirlet A., Eddbali I., Gagner M., Noel P. How to treat stenosis after sleeve gastrectomy? *Surg Obes Relat Dis.*, 2017, № 13(2), pp. 150–154. doi: 10.1016/j.soard.2016.08.491

28. Chang S.H., Popov V.B., Thompson C.C. Endoscopic balloon dilation for treatment of sleeve gastrectomy stenosis: a systematic review and meta-analysis. *Gastrointest Endosc.*, 2020, № 91(5), pp. 989–1002. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2019.11.034>

29. Dapri G., Cadière G.B., Himpens J. Laparoscopic seromyotomy for long stenosis after sleeve gastrectomy with or without duodenal switch. *Obes Surg.*, 2009, № 19(4), pp. 495–499. <https://doi.org/10.1007/s11695-009-9803-0>

30. Hassan MI, Khalifa MS, Elsayed MA, ElGhamrini YM. Role of Endoscopic Stent Insertion on Management of Gastric Twist after Sleeve Gastrectomy. *Obes Surg.*, 2020, № 30(8), pp. 2877–2882. <https://doi.org/10.1007/s11695-020-04641-x>

31. Abd Ellatif M.E., Abbas A., El Nakeeb A., Magdy A., Salama A.F., Bashah M.M., Dawoud I., Gamal M.A., Sargsyan D. Management Options for Twisted Gastric Tube after Laparoscopic Sleeve Gastrectomy. *Obes. Surg.*, 2017, № 27, pp. 2404–2409. <https://doi.org/10.1007/s11695-017-2649-y>

32. Sarno G., Calabrese P., Tramontano S., Schiavo L., Pilone V. Twisted Gastric Tube after Laparoscopic Sleeve Gastrectomy-An Unusual but Effective Surgical Approach to Achieve Full Recovery. *J Clin Med.*, 2022, № 11(9), pp. 2304. <https://doi.org/10.3390/jcm11092304>

33. Aiolfi A., Micheletto G., Marin J., Bonitta G., Lesti G., Bona D. Resleeve for failed laparoscopic sleeve gastrectomy: systematic review and meta-analysis. *Surg Obes Relat Dis.*, 2020, № 16(10), pp. 1383–1391. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2020.06.007>

34. Silecchia G., De Angelis F., Rizzello M., Albanese A., Longo F., Foletto M. Residual fundus or neofundus after laparoscopic sleeve

gastrectomy: is fundectomy safe and effective as revision surgery? *Surg Endosc.*, 2015, № 29 (10), pp. 2899–2903. <https://doi.org/10.1007/s00464-014-4017-5>

35. Dang J.T., Vaughan T., Mocanu V., Mubashir H., Barajas-Gamboa J.S., Codina R.C., Rodriguez J., Karmali S., Kroh M. Conversion of Sleeve Gastrectomy to Roux-en-Y Gastric Bypass: Indications, Prevalence, and Safety. *Obes Surg.*, 2023, № 33(5), pp. 1486–1493. <https://doi.org/10.1007/s11695-023-06546-x>

36. Bonaldi M., Rubicondo C., Giorgi R., Cesana G., Ciccarese F., Uccelli M., Zanon A., Villa R., De Carli S., Oldani A., Ismail A., Di Capua F., Olmi S. Re-sleeve gastrectomy: weight loss, comorbidities and gerd evaluation in a large series with 5 years of follow-up. *Updates Surg.*, 2023, № 75(4), pp. 959–965. <https://doi.org/10.1007/s13304-023-01471-1>

37. De Angelis F, Avallone M., Albanese A., Foletto M., Silecchia G. Re-sleeve Gastrectomy 4 Years Later: Is It Still an Effective Revisional Option? *Obes Surg.*, 2018, № 28(11), pp. 3714–3716. <https://doi.org/10.1007/s11695-018-3481-8>

38. Braghetto I., Lanzarini E., Korn O., Valladares H., Molina J.C., Henriquez A. Manometric changes of the lower esophageal sphincter after sleeve gastrectomy in obese patients. *Obes Surg.*, 2010, № 20, pp. 357–36. <https://doi.org/10.1007/s11695-009-0040-3>

39. Ndubizu G.U., Petrick A.T., Horsley R. Concurrent magnetic sphincter augmentation and hiatal hernia repair for refractory GERD after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis.*, 2020, № 16(1), pp. 168–170. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2019.09.072>

40. Patel S.H., Smith B., Polak R., Pomeranz M., Patel P.V., Englehardt R. Laparoscopic magnetic sphincter augmentation device placement for patients with medically-refractory gastroesophageal reflux after sleeve gastrectomy. *Surg Endosc.*, 2022, № 36(11), pp. 8255–8260. <https://doi.org/10.1007/s00464-022-09261-3>

41. Ganz R.A., Gostout C.J., Grudem J., Swanson W., Berg T., DeMeester T.R. Use of a magnetic sphincter for the treatment of GERD: a feasibility study. *Gastrointest Endosc.*, 2008, № 67(2), pp. 287–294. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2007.07.027>

42. Asti E., Siboni S., Lazzari V., Bonitta G., Sironi A., Bonavina L. Removal of the Magnetic Sphincter Augmentation Device: Surgical Technique and Results of a Single-center Cohort Study. *Ann Surg.*, 2017, № 265(5), pp. 941–945. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000001785>

43. Harnsberger C.R., Broderick R.C., Fuchs H.F., Berducci M., Beck C., Gallo A., Jacobsen G.R., Sandler B.J., Horgan S. Magnetic lower esophageal sphincter augmentation device removal. *Surg Endosc.*, 2015, № 29(4), pp. 984–986. <https://doi.org/10.1007/s00464-014-3757-6>

44. Yadlapati R., Gyawali C.P., Pandolfino J.E.; CGIT GERD Consensus Conference Participants. AGA Clinical Practice Update on the Personalized Approach to the Evaluation and Management of GERD: Expert Review. *Clin Gastroenterol Hepatol.*, 2022, № 20(5), pp. 984–994. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2022.01.025>

45. Sergio Carandina, Antoine Soprani, Laura Montana, Sebastien Murcia, Antonio Valenti, Marc Danan, Jacopo d'Agostino, Emmanuel Rivkine, Marius Nedelcu, Conversion of sleeve gastrectomy to Roux-en-Y gastric bypass in patients with gastroesophageal reflux disease: results of a

multicenter study. *Surg Obes Relat Dis.*, 2020, Jun; № 16(6), pp. 732–737. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2020.02.009>

46. Huynh D., Mazer L., Tung R., Cunneen S., Shouhed D., Burch M. Conversion of laparoscopic sleeve gastrectomy to Roux-en-Y gastric bypass: patterns predicting persistent symptoms after revision. *Surg Obes Relat Dis.*, 2021, № 17(10), pp. 1681–1688. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2021.05.025>

47. Matar R., Monzer N., Jaruvongvanich V., Abusaleh R., Vargas E.J., Maselli D.B., Beran A., Kellogg T., Ghanem O., Abu Dayyeh B.K. Indications and Outcomes of Conversion of Sleeve Gastrectomy to Roux-en-Y Gastric Bypass: a Systematic Review and a Meta-analysis. *Obes Surg.*, 2021, № 31(9), pp. 3936–3946. <https://doi.org/10.1007/s11695-021-05463-1>

48. Almalki O.M., Lee W.J., Chen J.C., Ser K.H., Lee Y.C., Chen S.C. Revisional Gastric Bypass for Failed Restrictive Procedures: Comparison of Single-Anastomosis (Mini-) and Roux-en-Y Gastric Bypass. *Obes Surg.*, 2018, № 11(4), pp. 3936–3946 <https://doi.org/10.1007/s11695-017-2991-0>

49. Velotti N., Vitiello A., Berardi G., Di Lauro K., Musella M. Roux-en-Y gastric bypass versus one anastomosis-mini gastric bypass as a rescue procedure following failed restrictive bariatric surgery. A systematic review of literature with metanalysis. *Updates Surg.*, 2021, № 73(2), pp. 639–647. <https://doi.org/10.1007/s13304-020-00938-9>

50. Dayan D., Kanani F., Bendayan A., Nizri E., Lahat G., Abu-Abeid A. The Effect of Revisional One Anastomosis Gastric Bypass After Sleeve Gastrectomy on Gastroesophageal Reflux Disease, Compared with Revisional Roux-en-Y Gastric Bypass: Symptoms and Quality of Life Outcomes. *Obes Surg.*, 2021, № 72(4), pp. 638–649. <https://doi.org/10.1007/s11695-023-06636-w>

51. Rayman S., Staierman M., Assaf D., Rachmuth J., Carmeli I., Keidar A. Clinical influence of conversion of laparoscopic sleeve gastrectomy to one anastomosis gastric bypass on gastroesophageal reflux disease. *Langenbecks Arch Surg.*, 2023, № 408(1), pp. 163. <https://doi.org/10.1007/s00423-023-02892-7>

Информация об авторах:

Цепковский Александр Сергеевич – ФГБ ВОУ ВО Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова (филиал г. Москва), 107392, Россия, г. Москва, ул. Малая Черкизовская, 7, e-mail: CAS_82@mail.ru, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8708-9455>

Левчук Александр Львович – доктор медицинских наук, профессор, советник по хирургическим вопросам, Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова, 105203, Россия, г. Москва, ул. Нижняя Первомайская, д. 70, e-mail: talisman157@yandex.ru, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2904-0730>

Балеев Михаил Сергеевич – к.м.н., врач-хирург хирургического отделения Городской клинической больницы № 30 Московского района, города Нижний Новгород. 603157, Россия, Нижний Новгород, ул. Березовская 85 А, e-mail: baleev_ms@mail.ru, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6943-9757>

Information about the authors:

Tsepkovsky Alexander Sergeevich – S.M. Kirov Military Medical Academy (Moscow branch), Moscow, Russia, M.Cherkizovskaia 7,

107392, e-mail: CAS_82@mail.ru, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8708-9455>

Alexandr Lvovich Levchuk – MD, PhD, Director's Advisor of N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, 105203, Nizhnaya Pervomaikaia 70, Moscow, Russia, e-mail: talisman157@yandex.ru, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2904-0730>

Baleev Mikhail Sergeevich – PhD, Surgeon of the Surgical Department of the City Clinical Hospital No. 30 of the Moscow Region, Nizhny Novgorod, st. Berezhovskaya 85 A, 603157, Russia, e-mail: baleev_ms@mail.ru, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6943-9757>