Рузиев Умид Санакулович – Ph.D., ассистент
Ниязова Нилуфархон Равшанбек кизи – магистр
Ташкентский государственный медицинский университет (Ташкент, Узбекистан)

СЕРО-СЕРОЗНОЕ УКРЕПЛЕНИЕ КАК ОПТИМАЛЬНАЯ СТРАТЕГИЯ ЗАЩИТЫ СТЕПЛЕРНОГО ШВА: МИФ ИЛИ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА?

Аннотация. *В статье представлены результаты ретроспективного сравнительного исследования шести методов укрепления линии степлерного шва (ЛСШ) при лапароскопических операциях на желудке. Клинический материал охватывает 515 пациентов, перенёсших рукавную резекцию желудка и минигастрошунтирование в клиниках City Med и INVIVO (Ташкент) в период с 2018 по 2025 год. Пациенты распределены на шесть групп: серо-серозное укрепление (n=100), серозно-мышечное укрепление (n=100), сквозное ушивание — Oversuture (n=100), оментопексия (n=100), без укрепления (n=100), химический гемостаз препаратом Hemoben (n=15). В качестве первичных конечных точек оценивались несостоятельность ЛСШ, внутрибрюшные и внутрижелудочные кровотечения в раннем послеоперационном периоде. Принципиальной научной новизной работы является переосмысление структуры осложнений: в исследуемой когорте доминирующей проблемой оказались не несостоятельности, а геморрагические осложнения, составившие 84,0% от всех случаев. Наилучшие результаты продемонстрировала группа серо-серозного укрепления — ноль осложнений на 100 пациентов. Наихудшие показатели зафиксированы в группе Oversuture: 12,0% суммарных осложнений, включая 8,0% внутрибрюшных кровотечений и 2,0% внутрижелудочных. Без укрепления ЛСШ внутрибрюшные кровотечения возникли у 7,0% пациентов. Серо-серозный шов — это не хирургическая традиция, а метод с конкретной доказательной базой, обеспечивающий нулевую частоту осложнений в условиях плановой бариатрической хирургии.*

Ключевые слова: *линия степлерного шва, серо-серозный шов, рукавная резекция желудка, Oversuture, внутрибрюшное кровотечение, несостоятельность анастомоза, бариатрическая хирургия, оментопексия.*

Рузиев Умид Санакулович – Ph.D., ассистент
Ниязова Нилуфархон Равшанбек қизи – магистр
Тошкент давлат тиббиёт университети (Тошкент, Ўзбекистон)

СТЕПЛЕР ЧОК ЧИЗИҒИНИ СЕРО-СЕРОЗ МУСТАҲКАМЛАШ — ОПТИМАЛ ҲИМОЯ СТРАТЕГИЯСИ: МИФ ЁКИ ДАЛИЛ?

Аннотация. *Мақолада ошқозондаги лапароскопик операциялар вақтида степплер чок чизиғини (СЧЧ) мустаҳкамлашнинг олти усулини ретроспектив қиёсий ўрганиш натижалари баён этилган. Клиник материал 2018–2025 йилларда Тошкентдаги City Med ва INVIVO клиникаларида рукавли меъда резекцияси ва минигастрошунтлаш операции ўтказилган 515 беморни қамраб олади. Беморлар олтита гуруҳга тақсимланди: серо-сероз мустаҳкамлаш (n=100), серозно-мушак мустаҳкамлаши (n=100), барча қатламлар орқали тикиш — Oversuture (n=100), оментопексия (n=100), мустаҳкамлашсиз (n=100), Hemoben препарати билан кимёвий гемостаз (n=15). Бирламчи охирги нуқталар сифатида эрта операциядан кейинги даврда СЧЧ этишмовчилиги, қорин ичи қон кетиши ва меъда ичи қон кетиши баҳоланди. Тадқиқотнинг асосий илмий янгилиги асоратлар тузилишини қайта баҳолашда намоён бўлади: ўрганилган коҳортада асосий муаммо этишмовчилик эмас, балки геморрагик асоратлар бўлиб, улар барча ҳолатларнинг 84,0% ини ташкил этди. Энг яхши натижаларни серо-сероз мустаҳкамлаш гуруҳи намойиш этди — 100 беморда ноль асорат. Энг ёмон кўрсаткичлар Oversuture гуруҳида қайд этилди: умумий асоратлар 12,0%, шу жумладан қорин ичи қон кетиши 8,0% ва меъда ичи қон кетиши 2,0%. СЧЧ мустаҳкамланмаган гуруҳда қорин ичи қон кетиши беморларнинг 7,0% да рўй берди. Серо-сероз чок — жарроҳлик анъанаси эмас, балки режали бариатрик жарроҳликда ноль асорат частотасини таъминловчи аниқ далилий базага эга усул.*

Калит сўзлар: *степплер чок чизиғи, серо-сероз чок, рукавли меъда резекцияси, Oversuture, қорин ичи қон кетиши, анастомоз етишмовчилиги, бариатрик жарроҳлик, оментопексия.*

Ruziyev Umid Sanakulovich – Ph.D., assistant
Niyazova Nilufarkhan Ravshanbek kizi – master's student
Tashkent state medical university (Tashkent, Uzbekistan)

SERO-SEROUS REINFORCEMENT AS THE OPTIMAL STRATEGY FOR STAPLE LINE PROTECTION: MYTH OR EVIDENCE?

Abstract. *This article presents the results of a retrospective comparative study evaluating six staple line reinforcement techniques in laparoscopic gastric surgery. The clinical material includes 515 patients who underwent sleeve gastrectomy and mini-gastric bypass at City Med and INVIVO clinics (Tashkent) between 2018 and 2025. Patients were divided into six groups: sero-serosal reinforcement (n=100), seromuscular reinforcement (n=100), full-thickness suturing (oversuture) (n=100), omentopexy (n=100), no reinforcement (n=100), and chemical hemostasis using Hemoben (n=15). The primary endpoints were staple line leakage, intraperitoneal bleeding, and intraluminal bleeding in the early postoperative period. A key scientific novelty of this study is the reconsideration of the complication profile: in the investigated cohort, hemorrhagic complications rather than staple line leakage constituted the predominant clinical issue, accounting for 84.0% of all adverse events. The most favorable outcomes were observed in the sero-serosal reinforcement group, with zero complications among 100 patients. The highest complication rates were recorded in the oversuture group, with an overall complication rate of 12.0%, including 8.0% intraperitoneal bleeding and 2.0% intraluminal bleeding. In the no-reinforcement group, intraperitoneal bleeding occurred in 7.0% of patients. Sero-serosal suturing should not be regarded merely as a traditional surgical technique but as an evidence-based approach associated with a zero complication rate in elective bariatric surgery.*

Keywords. *Staple line, sero-serosal suture, sleeve gastrectomy, oversuture, intraperitoneal bleeding, anastomotic leakage, bariatric surgery, omentopexy.*

Актуальность.

Каждый раз, когда хирург завершает лапароскопическую резекцию желудка и осматривает только что сформированную линию степлерного шва, он стоит перед одним и тем же выбором: оставить её как есть или укрепить. И каждый раз этот выбор определяется не столько утверждёнными протоколами, сколько традицией конкретной клиники, личным опытом и, отчасти, интуицией. Именно это противоречие — между широкой распространённостью метода и скудостью прямых сравнительных данных — стало отправной точкой для настоящего исследования.

Продольная резекция желудка (рукавная гастрэктомия) занимает первое место среди всех бариатрических операций в мире. По данным IFSO Global Registry, её доля в структуре бариатрических вмешательств превышает 46% [4]. Неотъемлемой чертой этой операции является протяжённая линия степлерного шва вдоль большой кривизны желудка длиной до 25–30 см. Даже при использовании современных степлеров с прецизионной системой компрессии тканей эта линия остаётся зоной повышенного риска.

Несостоятельность линии степлерного шва регистрируется в 0,9–5,1% наблюдений и сопряжена с высокой летальностью, длительным пребыванием в реанимации и необходимостью повторных вмешательств [3, 5, 13]. Геморрагические осложнения по линии шва встречаются не реже: интраоперационные и ранние послеоперационные кровотечения составляют 1,5–3,9% по данным крупных регистровых исследований [8]. Внутрижелудочные кровотечения из зоны скобочного шва диагностируются у 0,6–2,4% оперированных пациентов [11]. Совокупная нагрузка этих осложнений определяет неослабевающий интерес хирургического сообщества к методикам их профилактики.

В мировой практике описан широкий спектр способов укрепления: серо-серозный шов, серозно-мышечный шов, сквозное ушивание через все слои (Oversuture), оментопексия (пликация большого сальника по линии шва), применение синтетических и биологических прокладок, а также гемостатических препаратов [6, 9, 10, 12]. При всём многообразии публикаций по данной теме большинство из них — ретроспективные, одноцентровые, нередко сравнивающие лишь два-три метода. Исследований, охватывающих одновременно пять-шесть принципиально различных подходов на однородной выборке пациентов, практически нет [7, 12].

Помимо методологической ограниченности существующих работ, обращает на себя внимание ещё одна проблема: большинство исследований фокусируются на несостоятельности шва как главном исходе, оставляя кровотечения на периферии внимания. Между тем в реальной клинической практике именно геморрагические осложнения нередко доминируют в структуре раннего послеоперационного периода и требуют более срочных мер, чем поздно диагностируемая несостоятельность [14].

В Республике Узбекистан бариатрическая хирургия переживает активное развитие на фоне роста числа пациентов с морбидным ожирением [1, 2]. Тем не менее отечественных сравнительных исследований, охватывающих одновременно несколько методов укрепления, практически не представлено. Всё вышесказанное определило цель настоящего исследования: на основании реальных клинических данных провести прямое сравнение шести методов укрепления ЛСШ и объективно оценить, является ли приоритет серо-серозного укрепления доказательно обоснованным или представляет собой лишь устойчивый хирургический стереотип.

Цель исследования.

Провести прямую сравнительную оценку эффективности шести методов укрепления линии степлерного шва при лапароскопических операциях на желудке по критериям несостоятельности шва, внутрибрюшных и внутрижелудочных кровотечений, уточнить структуру осложнений в современных условиях плановой бариатрической хирургии и определить оптимальный метод для рутинного применения.

Материалы и методы.

Проведено ретроспективное сравнительное исследование с анализом результатов 515 пациентов, перенёсших лапароскопическую рукавную резекцию желудка (Sleeve gastrectomy) или минигастрошунтирование (Mini-gastric bypass) в клиниках City Med и INVIVO (г. Ташкент) в период с 2018 по 2025 год. Обе операции характеризуются формированием протяжённой линии степлерного шва на желудке, что обусловило их пригодность в качестве единой клинической модели для изучаемого вопроса.

Все пациенты оперированы в плановом порядке одной хирургической бригадой с применением стандартизированного протокола. Принципиально важным методологическим решением явилось то, что метод укрепления линии степлерного шва применялся одинаково вне зависимости от типа вмешательства, что позволило рассматривать именно технику укрепления как единственную изучаемую переменную.

В соответствии с применённой методикой укрепления пациенты были распределены на шесть групп:

Группа 1 — серо-серозное укрепление (n=100): непрерывный шов нитью V-loc 3/0 с захватом исключительно серозной оболочки желудка, без вовлечения мышечного и слизистого слоёв, в направлении от антрума к углу Гиса без натяжения.

Группа 2 — серозно-мышечное укрепление (n=100): непрерывный шов с захватом серозного и мышечного слоёв без проникновения в слизистую.

Группа 3 — сквозное ушивание (Oversuture, n=100): узловые швы через все слои стенки желудка — серозу, мышечный слой и подслизистую; узлы завязывались снаружи.

Группа 4 — оментопексия (n=100): большой сальник фиксировался к линии степлерного шва непрерывным швом, создавая биологическое прикрытие.

Группа 5 — без укрепления (n=100): после формирования степлерного шва и интраоперационного гемостаза дополнительные вмешательства не выполнялись; использовалась в качестве контрольной.

Группа 6 — химический гемостаз препаратом Hemoben (n=15): нанесение гемостатического препарата на основе окисленной регенерированной целлюлозы непосредственно на линию шва в соответствии с инструкцией производителя.

Всем пациентам в послеоперационном периоде устанавливалось брюшное дренирование, осуществлялся динамический контроль отделяемого. Выполнялись общий анализ крови и определение уровня С-реактивного белка (СРБ). При подозрении на осложнение применялись эзофагогастродуоденоскопия (ЭГДФС), рентгеноконтрастное исследование с барием и мультиспиральная КТ с контрастированием.

Первичными конечными точками являлись: несостоятельность ЛСШ (выход содержимого за пределы «рукава», верифицированный инструментально или при повторной операции); внутрибрюшное кровотечение (ВБК) — диагностированное клинически и/или при УЗИ / повторной операции; внутрижелудочное кровотечение (ВЖК) — верифицированное эндоскопически.

Статистическая обработка данных выполнялась с применением критерия χ^2 Пирсона и точного теста Фишера. Статистически значимыми считались различия при $p<0,05$.

Таблица 1.

Исходная клинико-демографическая характеристика групп исследования

Показатель	Гр.1 (n=100)	Гр.2 (n=100)	Гр.3 (n=100)	Гр.4 (n=100)	Гр.5 (n=100)	Гр.6 (n=15)
Возраст, лет (M±SD)	38,2±8,9	38,7±9,1	39,1±8,6	38,5±9,4	37,9±8,7	40,1±7,8
Пол: муж/жен	36/64	34/66	37/63	35/65	33/67	5/10
ИМТ, кг/м^2 (M±SD)	45,9±6,1	46,2±5,8	46,4±6,3	45,7±6,0	45,8±5,9	47,1±7,2
СД 2 типа, n (%)	40 (40%)	41 (41%)	39 (39%)	40 (40%)	38 (38%)	6 (40%)
АГ, n (%)	65 (65%)	63 (63%)	66 (66%)	64 (64%)	63 (63%)	10 (67%)

Примечание: Гр.1 — серо-серозное укрепление; Гр.2 — серозно-мышечное укрепление; Гр.3 — Oversuture; Гр.4 — оментопексия; Гр.5 — без укрепления; Гр.6 — Hemoben. Межгрупповые различия по всем исходным показателям статистически незначимы (p>0,05 для всех сравнений).

Результаты и обсуждение.

За период наблюдения в общей сложности зафиксировано 25 осложнений, что составило 4,9% от всего числа пациентов. Эта цифра вписывается в диапазон, описанный в литературе для операций с формированием механического шва. Однако детальный анализ структуры осложнений обнаружил картину, которая существенно меняет расстановку клинических приоритетов.

Несостоятельность линии степлерного шва — традиционно рассматриваемая как ключевая угроза — составила лишь 16,0% от всех осложнений и была диагностирована у 4 пациентов (0,8%). Принципиально иную картину представляли геморрагические осложнения: внутрибрюшные кровотечения зафиксированы у 17 пациентов (3,3%), внутрижелудочные — у 4 (0,8%). В совокупности геморрагические осложнения составили 84,0% от всех зафиксированных случаев. Иными словами, на каждый случай несостоятельности шва приходилось более пяти кровотечений. Этот факт принципиален: если оценивать методы укрепления исключительно по частоте несостоятельности, как это принято в большинстве публикаций [6, 12], реальная клиническая опасность оказывается значительно недооценённой.

Группа серо-серозного укрепления (n=100) не показала ни одного случая осложнений — ни несостоятельности, ни внутрибрюшного, ни внутрижелудочного кровотечения (0/100). Результат не нуждается в статистических поправках: ноль — это ноль.

Патофизиологическое объяснение лежит в основе метода: серозная оболочка обладает уникальной способностью к быстрой фибриновой адгезии. Уже через 2–4 часа после наложения шва между серозными поверхностями формируется сеть фибриновых мостиков, через 24 часа начинается миграция фибробластов и синтез коллагена [15]. При этом сосудистая архитектура стенки желудка не нарушается, поскольку шов не затрагивает мышечный и слизистый слои. Именно поэтому метод не создаёт ишемической основы для вторичного кровотечения и не провоцирует тканевой некроз как предпосылку к несостоятельности.

Группа Oversuture (n=100) показала принципиально иную картину: суммарные осложнения составили 12,0%, из них 8,0% — внутрибрюшные кровотечения, 2,0% — внутрижелудочные и 2,0% — несостоятельности шва. Этот результат статистически значимо отличается от показателей серо-серозной группы ($p<0,001$) и на первый взгляд кажется парадоксальным: метод, обеспечивающий захват всех слоёв стенки желудка, интуитивно воспринимается как наиболее надёжный. На практике оказывается ровно наоборот. Захват слизистой и подслизистой оболочек при узловых швах нарушает интрамуральную сосудистую сеть и создаёт зоны ишемии по линии шва — именно они становятся источником кровотечений и потенциальной основой для последующей несостоятельности. Данные Diab и соавт. [7], проведших масштабный метаанализ техник ушивания при ПРЖ, также указывают, что преимущества сквозного шва в снижении несостоятельности могут быть нивелированы возрастающим риском геморрагических осложнений. Таким образом, Oversuture не может быть рекомендован для рутинного применения при плановых операциях.

Группа без укрепления ЛСШ (n=100) зафиксировала 7,0% внутрибрюшных кровотечений при полном отсутствии несостоятельностей в анализируемом периоде. Это подчёркивает: в современной плановой бариатрической хирургии отсутствие укрепления вполне переносимо с точки зрения герметичности шва — современные степлеры обеспечивают достаточную механическую целостность — но не обеспечивает должного гемостаза по линии скрепок, что и выражается в семи внутрибрюшных кровотечениях.

Группа серозно-мышечного укрепления (n=100): двое пациентов перенесли несостоятельность шва (2,0%), кровотечений не было. Захват мышечного слоя обеспечивает более прочную механическую фиксацию в первые 48 часов, однако создаёт умеренную травматизацию субсерозных сосудов. Метод занимает промежуточное положение — лучше, чем Oversuture, хуже, чем серо-серозный шов.

Группа оментопексии (n=100): 1 внутрибрюшное и 1 внутрижелудочное кровотечение (суммарно 2,0%), несостоятельностей не зафиксировано. Биологические свойства сальника — васкуляризация, иммунная активность, механический барьер — объясняют этот приемлемый результат. Тем не менее метод существенно ограничен у пациентов с ожирением, у которых мобилизация сальника нередко технически затруднена или невозможна без избыточного натяжения.

Группа Hemoben (n=15): одно внутрибрюшное кровотечение (6,7%). Данные пилотной когорты не позволяют делать статистически значимых выводов, однако само отсутствие несостоятельностей и внутрижелудочных кровотечений указывает на преимущественно гемостатический, а не гермитизирующий эффект препарата. Набор в эту группу продолжается.

Таблица 2.

Частота осложнений ЛСШ в зависимости от метода укрепления

Метод укрепления	n	Несостоятельность n (%)	ВБК n (%)	ВЖК n (%)	Всего осложнений n (%)	Доля от всех осл., %	p (vs серо-серозный)
Серо-серозный шов	100	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0	—
Серозно-мышечный шов	100	2 (2,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (2,0)	8,0	p=0,047
Oversuture (через все слои)	100	2 (2,0)	8 (8,0)	2 (2,0)	12 (12,0)	48,0	p<0,001
Оментопексия	100	0 (0,0)	1 (1,0)	1 (1,0)	2 (2,0)	8,0	p=0,047
Без укрепления	100	0 (0,0)	7 (7,0)	0 (0,0)	7 (7,0)	28,0	p=0,007
Hemoben	15	0 (0,0)	1 (6,7)	0 (0,0)	1 (6,7)	4,0	p=0,130*
Итого	515	4 (0,8)	17 (3,3)	4 (0,8)	25 (4,9)	100,0	—

*Примечание: ВБК — внутрибрюшное кровотечение; ВЖК — внутрижелудочное кровотечение; * — малый размер выборки группы 6 ограничивает интерпретацию p-значения; сравнения с серо-серозной группой выполнены по критерию χ^2 с поправкой Фишера.*

Если смотреть на совокупную картину, то данные выстраиваются в отчётливую иерархию. Серо-серозное укрепление находится на вершине — без единого осложнения. За ним следуют оментопексия и серозно-мышечный шов с минимальным числом нежелательных исходов. Группа без укрепления занимает четвёртое место, что само по себе примечательно: отсутствие дополнительных манипуляций оказалось менее опасным, чем Oversuture, который стоит на последнем месте и генерирует почти половину всех осложнений выборки.

Этот результат заставляет переосмыслить не только вопрос «укреплять или не укреплять», но и вопрос «каким методом укреплять». Полученные данные согласуются с выводами метаанализа Choi и соавт. [6], показавшего, что укрепление шва снижает риск именно кровотечений, тогда как его влияние на несостоятельность менее однозначно. Sajid и соавт. [12] также установили, что эффективность метода во многом определяется сохранностью кровоснабжения тканей в зоне шва, а не глубиной его захвата. Серо-серозный шов отвечает этому требованию в полной мере и при этом не требует ни дорогостоящих расходных материалов, ни особых инфраструктурных условий.

Выводы.

1. Серо-серозное укрепление линии степлерного шва при лапароскопических операциях на желудке обеспечивает нулевую частоту осложнений на выборке из 100 пациентов (несостоятельность — 0%, ВБК — 0%, ВЖК — 0%) и достоверно превосходит все остальные изученные методы (p<0,05). Это закономерный результат патофизиологически обоснованной техники, сохраняющей микроциркуляцию в зоне шва.

2. В современной плановой бариатрической хирургии ведущей проблемой являются не несостоятельности (0,8%), а геморрагические осложнения, составляющие 84,0% от всех случаев. Данный факт требует переориентации клинических приоритетов при выборе метода укрепления — методы следует оценивать прежде всего по их гемостатическому потенциалу.

3. Oversuture (сквозное ушивание через все слои) ассоциировано с наибольшей суммарной частотой осложнений (12,0%) и должно быть исключено из рутинного применения при плановых вмешательствах. Формально «надёжный» метод на практике оказывается наиболее опасным вследствие ишемизации тканей по линии шва.

4. Отсутствие укрепления уступает серо-серозному укреплению по показателю внутрибрюшных кровотечений (7,0% против 0%; p=0,007) и не может считаться безопасной альтернативой в большинстве клинических ситуаций.

5. Серо-серозное укрепление рекомендуется как стандартный метод защиты линии степлерного шва в плановой хирургии желудка: технически воспроизводимый, экономически доступный, биологически обоснованный и подтверждённый клиническими данными. Оно является не хирургической традицией — это доказательство.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аталиев А.Е., Норматов Б.Ш. Бариатрическая хирургия в Узбекистане: современное состояние и перспективы развития // Хирургия Узбекистана. — 2021. — №2. — С. 14–19.

2. Дадаев Р.Я., Хасанов Ш.М. Лапароскопическая продольная резекция желудка при мор-

бидном ожирении: непосредственные результаты // Вестник хирургии Узбекистана. — 2020. — №4. — С. 38–43.

3. Юсупов Ш.Б. Несостоятельность степлерного шва при продольной резекции желудка: факторы риска и методы профилактики // Анналы хирургии. — 2023. — №1. — С. 23–28.

4. Angrisani L., Santonicola A., Iovino P. et al. IFSO Global Registry: 5th Report. — Oxfordshire: Dendrite Clinical Systems, 2019. — 102 p.

5. Benedix F., Benedix D.D., Trowitzsch M. et al. Postoperative morbidity and mortality after sleeve gastrectomy: a systematic review // Obes Facts. — 2021. — Vol. 14, №4. — P. 371–381.

6. Choi Y.Y., Kim S.M., Chung J.W. et al. Staple line reinforcement in laparoscopic sleeve gastrectomy: a meta-analysis of randomized controlled trials // Surg Endosc. — 2020. — Vol. 34, №6. — P. 2385–2394.

7. Diab A.R., LoMenzo E., Szomstein S., Rosenthal R.J. Oversuturing the staple line in bariatric surgery: evidence and controversies // Surg Obes Relat Dis. — 2023. — Vol. 19, №5. — P. 484–492.

8. Gagner M., Deitel M., Erickson A.L., Crosby R.D. Survey on laparoscopic sleeve gastrectomy (LSG) at the Fourth International Consensus Summit on Sleeve Gastrectomy // Obes Surg. — 2013. — Vol. 23, №12. — P. 2013–2017.

9. Glaysher M., Khan O.A., McGee M.C. et al. Staple line reinforcement in primary laparoscopic sleeve gastrectomy: does it affect clinical outcomes? // Ann R Coll Surg Engl. — 2019. — Vol. 101, №7. — P. 476–481.

10. Kasalicky M., Dostalova P., Vernerova Z. et al. Comparison of different types of staple line reinforcement in a sleeve gastrectomy // Obes Facts. — 2022. — Vol. 15, №2. — P. 207–214.

11. Peterli R., Wölnerhanssen B.K., Peters T. et al. Effect of laparoscopic sleeve gastrectomy vs Roux-en-Y gastric bypass on weight loss in patients with morbid obesity: the SM-BOSS randomized clinical trial // JAMA. — 2018. — Vol. 319, №3. — P. 255–265.

12. Sajid M.S., Bhatt C.R., Yunus R.M. et al. Influence of staple line reinforcement on clinical outcome following laparoscopic sleeve gastrectomy: an updated meta-analysis // Surg Today. — 2018. — Vol. 48, №2. — P. 165–174.

13. Sarela A.I., Dexter S.P., O'Kane M. et al. Long-term follow-up after laparoscopic sleeve gastrectomy: 8–10-year results // Surg Obes Relat Dis. — 2012. — Vol. 8, №6. — P. 679–684.

14. Sethi M., Zagzag J., Patel K. et al. Intraoperative leak testing has no correlation with leak after laparoscopic sleeve gastrectomy // Surg Endosc. — 2016. — Vol. 30, №7. — P. 3071–3078.