

Обзорная статья/Review article

Хирургия верхних отделов пищеварительного тракта с интраоперационной внутрипросветной эндоскопической ассистенцией: обзор литературы

А.Л. Шестаков¹, М.Э. Шахбанов^{1✉},
e-mail: maga.sh.91@mail.ru

М.В. Хрусталева¹, Н.А. Булганина¹,
И.А. Боева¹, З.Э. Гаджимусаева²,

А.А. Безалтынных³

¹ Российский научный центр хирургии им. академика Б.В. Петровского, Россия; 119991, Россия, Москва, Абрикосовский пер., д. 2

² Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. академика В.И. Кулакова; 117997, Россия, Москва, ул. Академика Опарина, д. 4

³ Смоленский государственный медицинский университет; 214019, Россия, Смоленск, ул. Крупской, д. 28

Резюме

Данный анализ основан на изучении материалов научных электронных библиотек (elibrary.ru, PubMed, научной библиотеки ФГБНУ РНЦХ им. академика Б.В. Петровского). Интенсивное внедрение в медицинскую практику инновационных научных технологий направлено на повышение эффективности лечебно-диагностических мероприятий, минимизацию их негативного влияния на организм пациента и снижение риска возникновения осложнений, обладающих при этом достаточной экономической привлекательностью. В полной мере все вышесказанное можно отнести к эндоскопии, активно развивающейся в последние годы как в диагностическом, так и в оперативном направлениях. При лечении различных заболеваний органов желудочно-кишечного тракта в последние годы в мировую практику вошли сочетанные методики, основанные на применении двух и более миниинвазивных технологий, например внутрипросветных эндоскопических и торако- или лапароскопических методов. Проанализированы данные научных статей, посвященных проблеме хирургического лечения пациентов с доброкачественными и злокачественными заболеваниями верхних отделов желудочно-кишечного тракта, проводимого с использованием интраоперационной внутрипросветной эндоскопической ассистенции. Использование внутрипросветной эндоскопии, в частности, позволяет повысить радикальность хирургических вмешательств у больных со злокачественными новообразованиями верхних отделов желудочно-кишечного тракта, выполнить интраоперационную топическую диагностику непальпируемых опухолей, использовать при хирургическом лечении дивертикулов пищевода различной локализации. Также еще одной областью применения интраоперационной внутрипросветной эндоскопии является оценка герметичности и зоны анастомоза при оперативных вмешательствах на органах желудочно-кишечного тракта. Однако данная методика находится в процессе внедрения в клиническую практику и недостаточно изучена как в зарубежной, так и в отечественной литературе.

Ключевые слова: пищевод, дивертикул, дивертикулэктомия, фундопликация, внутрипросветная эндоскопия, трансиллюминация, инсuffляция, желудочно-кишечный тракт

Для цитирования: Шестаков А.Л., Шахбанов М.Э., Хрусталева М.В., Булганина Н.А., Боева И.А., Гаджимусаева З.Э., Безалтынных А.А. Хирургия верхних отделов пищеварительного тракта с интраоперационной внутрипросветной эндоскопической ассистенцией: обзор литературы. *Стационарозамещающие технологии: Амбулаторная хирургия.* 2020;(1–2):117–124. doi: 10.21518/1995-1477-2020-1-2-117-124.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Surgery of the upper departments of the digestive tract with intraoperative intra-research endoscopic assistance: review of the literature

Aleksey L. Shestakov¹,
Magomed E. Shakhbanov^{1✉},
e-mail: maga.sh.91@mail.ru

Marina V. Khrustaleva¹,
Natalya A. Bulganina¹, Irina A. Boeva¹,
Zykhay E. Gadzhimusaeva²,

Alexander A. Bezaltnykh³

¹ B.V. Petrovsky Russian Research Centre of Surgery; 2, Abrikosovskiy per., Moscow, 119991, Russia

² National Medical Research Center of Obstetrics, Gynecology and Perinatology named after Academician V.I. Kulakov; 4, Akademik Oparin St., Moscow, 117997, Russia

³ Smolensk State Medical University; 28, Krupskaya St., Smolensk, 214019, Russia

Abstract

This analysis is based on the study of materials from scientific electronic libraries (elibrary.ru, PubMed, scientific library of the Petrovsky National Research Centre of Surgery, Moscow, Russia). The problem of treating the pathology of the upper gastrointestinal tract is caused by the high prevalence of benign and malignant diseases of this zone, their severity, the complexity of diagnosis and often the low efficiency of conservative therapy. Intensive implementation of innovative scientific technologies in medical practice, aimed at increasing the effectiveness of treatment and diagnostic measures, minimizing their negative impact on the patient's body and reducing the risk of complications, which, at the same time, have sufficient economic attractiveness. In full, all of the above can be attributed to endoscopy, which has been actively developing in recent years, both in the diagnostic and in the operational areas. In the treatment of various diseases of the gastrointestinal tract in recent years, combined methods based on the use of two or more minimally invasive technologies, for example, endoluminal endoscopic and thoraco or laparoscopic methods, have entered the world practice. The data of scientific articles on the problem of surgical treatment of patients with benign and malignant diseases of the upper gastrointestinal tract, carried out using intraoperative intraluminal endoscopic assistant, are analyzed. The use of intraluminal endoscopy, in particular, allows to increase the radicality of surgical interventions in patients with malignant neoplasms of the upper gastrointestinal tract, perform intraoperative topical diagnosis of non-palpable tumors, and use it in the surgical treatment of esophageal diverticula of various localization. Also, another area of application of intraoperative intraluminal endoscopy is the assessment of tightness and anastomosis zone during surgical interventions on the organs of the gastrointestinal tract. However, this technique is in the process of implementation in clinical practice and has not been sufficiently studied both in foreign and domestic literature.

Keywords: diverticulum, diverticulectomy, esophagus, fundoplication, intraluminal endoscopy, transillumination, insufflation, gastrointestinal tract

For citation: Shestakov A.L., Shakhbanov M.E., Khrustaleva M.V., Bulganina N.A., Boeva I.A., Gadzhimusaeva Z.E., Bezaltynnykh A.A. *Stacionarozameshchayushchie tekhnologii: Ambulatornaya khirurgiya = Hospital-replacing technologies: Ambulatory surgery*. 2020;(1–2):117–124. (In Russ.) doi: 10.21518/1995-1477-2020-1-2-117-124.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Проблема лечения патологии верхних отделов желудочно-кишечного тракта обусловлена высокой распространенностью доброкачественных и злокачественных заболеваний этой зоны, их тяжестью, сложностью диагностики и зачастую низкой эффективностью консервативной терапии. В то же время хирургические операции при этих заболеваниях нередко очень сложны и травматичны, требуют длительной реабилитации и сопровождаются высоким риском осложнений [1–3]. Одним из способов снижения риска хирургических вмешательств у больных с заболеваниями верхних отделов желудочно-кишечного тракта следует считать выполнение интраоперационной внутрипросветной эндоскопии. В последнее время внутрипросветная эндоскопия все активнее выступает как самостоятельный этап полостного вмешательства, повышающий его эффективность, причем по целому ряду направлений. Использование внутрипросветной эндоскопии, в частности, позволяет повысить радикальность хирургических вмешательств у больных со злокачественными новообразованиями верхних отделов желудочно-кишечного тракта, выполнить интраоперационную топическую диагностику непальпируемых опухолей [4] и дивертикулов верхних отделов желудочно-кишечного тракта различной локализации [5]. Еще одной областью применения интраоперационной внутрипросветной эндоскопии является возможность оценки качества наложения ручного и механического хирургического шва [6, 7].

ИСТОРИЯ

Нынешняя эпоха развития эндоскопии – это период цифровых технологий, который характеризуется большими возможностями для диагностики и лечения разнообразных заболеваний желудочно-кишечного тракта и трахеобронхиального отдела, в том числе интраоперационно. История интраоперационной внутрипросветной эндоскопии началась еще в 1902 г., когда С.П. Федоров впервые применил цистоскоп для осмотра полости желудка во время лапаротомии. В середине прошлого века был разработан способ интраоперационной оценки состояния стенки полого органа в проходящем свете (трансиллюминация). Большой вклад в развитие этого метода внес профессор М.З. Сигал, определивший принципы и технические условия оценки анатомической картины структуры стенок полых органов как в норме, так и при патологии. Дальнейшее развитие трансиллюминация получила в работах А.С. Абдуллина и В.Ю. Муравьева, посвященных хирургическому лечению полипов и опухолей желудка. В настоящее время для интраоперационной оценки используют современные гибкие фибро- и видеоэндоскопы, причем развитие метода осуществляется по целому ряду направлений.

Показания к интраоперационной внутрипросветной эндоскопии

Интраоперационная внутрипросветная эндоскопическая ассистенция обладает широкими возможностями для применения непосредственно в момент операции на органах верхних отделов ЖКТ. Во время

дивертикулэктомии использование эндоскопа позволяет путем подсветки иссечь дивертикул под двойным визуальным контролем, что гарантирует как полноту иссечения дивертикула, так и профилактику сужения просвета пищевода после прошивания шейки дивертикула сшивающим аппаратом [8, 9]. При лапароскопическом формировании фундопликационной манжетки эндоскопическое исследование позволяет оценить результат вмешательства, предотвратить чрезмерную гиперфункцию сформированной манжетки. Интраоперационная эндоскопия дает возможность осмотреть анастомоз на предмет герметичности и кровотечения из линии шва, а также выполнить необходимую коррекцию этих осложнений [10, 11]. Интраоперационное использование эндоскопа позволяет выполнить топическую диагностику доброкачественных и злокачественных новообразований верхних отделов желудочно-кишечного тракта для обеспечения радикальности хирургического лечения.

В исследовании авторов, проведенном в 1999 г. [12], после выполнения дивертикулэктомии проводили интраоперационную внутриспросветную эндоскопию пищевода с целью определения радикальности операции, установления степени проходимости пищевода и герметичности швов. Применение интраоперационной эндоскопической навигации может оказать огромную помощь при выявлении небольших опухолей пищевода и желудка (лейомиомы, ГИСО), а также провести анализ радикальности их удаления во время оперативного вмешательства. Некоторые авторы полагают, что интраоперационная эндоскопия не только снижает риск несостоятельности анастомозов желудочно-кишечного тракта, но и снижает потребность в этих исследованиях в раннем послеоперационном периоде, в частности при желудочно-кишечных кровотечениях [13, 14].

В исследовании авторов, проведенном в 2011 г. [15], показано, что интраоперационная эндоскопия неопценима при диагностике кровотечения из зоны анастомоза, оценке его герметичности, выявлении сужения просвета при выполнении лапароскопических гастрэктомий. Авторы считают этот метод полезным для снижения осложнений в раннем послеоперационном периоде.

V.K. Li [16], напротив, не выявил значимых различий при использовании интраоперационной эндоскопии или без нее, изучая состояние механических анастомозов в колоректальной хирургии. Автор считает необходимым проведение дополнительных исследований для дальнейшей оценки данной проблемы [16].

A. Shamiyeh et al. [17] проводили интраоперационную эндоскопическую оценку циркулярного

анастомоза как стандартную процедуру в колоректальной хирургии, которая позволяет выявить раннее кровотечение и несостоятельность. Авторы также не выявили достоверных различий по этим параметрам при сравнении с контрольной группой, где исследование не проводилось, но тем не менее они рекомендуют интраоперационный внутриспросветный эндоскопический контроль анастомоза, так как преимущества визуальной оценки, по их мнению, превышают риски интраоперационного вмешательства.

R.B. Shin [18] при выполнении интраоперационной эндоскопии полагает, что это исследование определяет операционную стратегию и снижает частоту развития несостоятельности и стеноза анастомоза при выполнении лапароскопических гастрэктомий.

По мнению Л.Н. Груба [3], интраоперационная эндоскопическая диагностика является полезным и безопасным методом, позволяющим интраоперационно выявить несостоятельность анастомоза, его стеноз или кровотечение его зоны, а также провести необходимые методы коррекции выявленных дефектов интраоперационно, не допустив развития осложнений в послеоперационном периоде.

Таким образом, в настоящее время, несмотря на значимый интерес как в отечественной, так и зарубежной литературе, использованию интраоперационной внутриспросветной эндоскопии как этапа хирургического лечения заболеваний верхних отделов желудочно-кишечного тракта посвящено небольшое число публикаций, тема эта находится в самом начале разработки и требует дальнейшего изучения.

ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

При оценке качества наложенного как ручного, так и механического хирургического шва предложены различные методики интраоперационной диагностики. В первом случае интраоперационная внутриспросветная эндоскопия выполняется путем заполнения зоны анастомоза физиологическим раствором и последующей инсuffляции в просвет желудочно-кишечного тракта воздуха через канал гастроскопа с пережатием просвета пищеварительного тракта дистальнее сформированного анастомоза [19–23]. Появление пузырьков воздуха в области линии шва анастомоза говорит о его негерметичности. Либо использование раствора метиленового синего разбавленного в физиологическом растворе с последующим введением по каналу эндоскопа к области сформированного анастомоза с предварительным дистальным пережатием просвета анастомозируемого участка. Вокруг анастомоза укладывается марлевая салфетка с целью контроля вытекания

раствора метиленового синего за пределы анастомоза. Далее тактика определяется индивидуально (наложение дополнительных швов в области дефекта или формирование анастомоза повторно) [23–25].

Хирургическое лечение дивертикулов верхних отделов желудочно-кишечного тракта различной локализации проводится под интраоперационным видеоэндоскопическим контролем, что позволяет во время операции путем подсветки (феномен трансиллюминации) иссечь дивертикул под двойным визуальным контролем, что гарантирует как полноту иссечения дивертикула, так и профилактику сужения просвета пищевода после прошивания шейки дивертикула сшивающим аппаратом [26, 27].

Интраоперационная трансиллюминация дивертикула позволяет значительно сократить время операции, количество как ранних, так и поздних осложнений в послеоперационном периоде [28–30].

При лапароскопическом создании фундопликационной манжетки основные трудности возникают при контроле силы сдавления пищевода при наложении 2–3 верхних швов. С этой целью интраоперационно выполняется внутриспросветная эндоскопия, которая позволяет оценить состояние формируемой фундопликационной манжетки, предотвратить чрезмерную ее гипо- либо гиперфункцию. Эндоскоп проводится за зону пищеводно-желудочного перехода и после формирования первых 2–3 швов ретроградно оценивается состоятельность формируемой манжетки. При чрезмерном гипер- или гипотонусе манжетки под эндоскопическим контролем выполняется коррекция швов. Далее сверху вниз на манжетку накладывается еще примерно 3–4 шва, при этом все манипуляции проводятся на эндоскопе [14, 16, 31, 32].

Немаловажную роль интраоперационная внутриспросветная эндоскопия играет в деле улучшения топической локализации и обеспечения радикальности хирургического лечения пациентов с доброкачественными и злокачественными новообразованиями верхних отделов желудочно-кишечного тракта. При торакоскопическом либо лапароскопическом доступе, в зависимости от локализации образования, под интраоперационным внутриспросветным эндоскопическим контролем путем подсвечивания (феномен трансиллюминации) определяется точная локализация образования, ее проксимальные и дистальные границы и, таким образом, решается вопрос об объеме хирургического вмешательства [33–37].

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ

В.Я. Белый, В.Н. Чернев [36] приводят результаты хирургического лечения больных с дивертикулами пищевода,

у которых, по причине длительности, заболевания часто осложняются дивертикулитом и эзофагитом. Выделение пищевода, поиск дивертикула и его мобилизация сопровождались значительными техническими трудностями. С помощью методики интраоперационной внутриспросветной эндоскопии данная проблема была решена. Инсуффляция дивертикула воздухом и трансиллюминация значительно облегчают этап мобилизации и предотвращают повреждение крайне важного добавочного нерва. После мобилизации дивертикула на его шейку накладывали зажимы, между ними шейку пересекали и удаляли дивертикул. С помощью эндоскопа определяли оптимальный уровень наложения ближнего к пищеводу зажима, не допуская сужения просвета, но и не оставляя избытка стенки. Осложнений после операции не было. Рецидивы не отмечены.

А.С. Беньян [37] представил наблюдение, основанное на собственном опыте хирургического лечения гигантской лейомиомы нижнегрудного отдела пищевода. При выборе способа оперативного вмешательства было отдано предпочтение торакоскопии с возможным переходом на открытую операцию. Выполнена торакоскопическая энуклеация новообразования с отделением его от слизистой пищевода без вскрытия просвета органа. После удаления опухоли образовался дефект мышечной оболочки пищевода ромбовидной формы длиной 2 см с выбухающей слизистой. На мышечную стенку пищевода в области дефекта наложены узловые швы рассасывающимися нитями. Линия швов дополнительно укреплена лоскутом медиастинальной плевры. С целью контроля качества швов и состояния слизистой пищевода выполнена интраоперационная фиброэзофагоскопия, повреждений не выявлено.

Ю.В. Иванов [10], проанализировав результаты хирургического лечения 35 пациентов с дивертикулом Ценкера, пришел к выводу, что выполнение дивертикулэктомии с помощью метода интраоперационной внутриспросветной видеоэндоскопической трансиллюминации значительно сокращает время оперативного вмешательства. В группе сравнения выявили 1 интраоперационное осложнение – вскрытие просвета пищевода при мобилизации дивертикула Ценкера, которое было ушито узловыми швами в поперечном направлении. У пациентов основной группы интраоперационных осложнений не наблюдали. Отдаленные результаты хирургического лечения глоточно-пищеводных дивертикулов прослежены в течение от 1 года до 3 лет, только у 1 (группа сравнения) возник рецидив заболевания.

По данным зарубежных авторов L. Yu, J.X. Wu [32], при выполнении лапароскопической дивертикулэктомии

по поводу эпифренального дивертикула интраоперационно использовали внутрисветную эндоскопическую ассистенцию путем трансиллюминации и инсуффляции при выделении шейки дивертикула с целью повышения радикальности оперативного вмешательства путем полного выделения дивертикула из окружающих тканей. По мнению авторов, это позволило снизить число как интраоперационных, так и послеоперационных осложнений после хирургического вмешательства. Средняя продолжительность операции составила 215 мин, так как пациентам выполнялась кардиомиотомия для предупреждения двигательного расстройства и лапароскопическая фундопликация с целью профилактики послеоперационного рефлюкса содержимого желудка. Никаких послеоперационных осложнений не наблюдалось. В отдаленном периоде наблюдения, который составил в среднем 2 года, при рентгенологическом и эндоскопическом исследовании данных за рецидив дивертикула и рефлюкс-эзофагит не получено.

К.В. Стегний [9, с. 98–123] при ретроспективном анализе результатов лечения 37 пациентов с дивертикулами Ценкера, кому выполняли дивертикулэктомию с крикофарингеальной миотомией под контролем эндоскопа (среднее время вмешательства составило 45 мин.), не отметил рецидивов заболевания и воспалительных осложнений в этой группе пациентов. Время выполнения традиционной резекции оказалось меньше времени пероральной эзофагодивертикулостомии, что можно связать с использованием трансиллюминации, которая также обеспечивает безопасность при мобилизации дивертикула.

Л.Н. Груба, М.С. Магомедов [3] выполнили 41 оперативное вмешательство на верхних и нижних отделах желудочно-кишечного тракта с использованием интраоперационной эндоскопии. У одного больного после дистальной субтотальной резекции желудка с формированием гастроэнтероанастомоза пневмопроба была положительная. Выполнено наложение дополнительных швов на область дефекта. По мнению авторов, выполнение интраоперационной эндоскопии позволяет снизить процент ранних осложнений

анастомозов желудочно-кишечного тракта (несостоятельность, кровотечение) за счет их выявления и коррекции интраоперационно.

Анализируя представленные в современной литературе данные интраоперационного применения внутрисветной эндоскопии, можно констатировать, что основными преимуществами интраоперационной внутрисветной эндоскопической ассистенции являются:

- хороший двойной визуальный контроль;
- рациональный выбор оперативного вмешательства;
- снижение числа послеоперационных осложнений как в раннем, так и отдаленном послеоперационном периоде;
- сокращение длительности оперативного вмешательства.

Из недостатков стоит отметить наличие технических трудностей при проведении интраоперационной внутрисветной эндоскопии (наличие интубационной трубки, положение больного на операционном столе), а также возможные риски интраоперационного повреждения верхних отделов ЖКТ при выполнении интраоперационной внутрисветной эндоскопии.

ВЫВОД

Хотя интраоперационная эндоскопия сложна в выполнении, требует определенных навыков, правильной интерпретации выявленных изменений слизистой желудка и пищевода, но она способствует рациональному выбору оперативного вмешательства для обеспечения его радикальности. В настоящее время, несмотря на очевидный интерес в отечественной и зарубежной литературе, использованию интраоперационной внутрисветной эндоскопии как этапа хирургического лечения заболеваний верхних отделов желудочно-кишечного тракта посвящено небольшое число публикаций, тема эта находится в самом начале разработки и требует дальнейшего изучения.

Поступила/Received 25.03.2020

Поступила после рецензирования/Revised 15.04.2020

Принята в печать/Accepted 20.04.2020

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Черноусов А.Ф., Богопольский П.М., Курбанов Ф.С. *Хирургия пищевода*. М.; 2000. Режим доступа: <https://ru.b-ok2.org/book/779541/ee7363>.
2. Ванцян Э.Н., Чассов В.И. Дивертикулы пищевода и принципы их хирургического лечения. *Грудная хирургия*. М.; 1968. Режим доступа: <https://helpiks.org/4-12342.html>.
3. Груба Л.Н., Магомедов М.С и др. Интраоперационная эндоскопия как метод оценки анастомоза желудочно-кишечного тракта. *Анналы хирургии*. 2017;22(4):205–210. Режим доступа: <http://www.medlit.ru/journalsview/annalsof-surgery/view/journal/2017/issue-4/337-intraoperacionnaya-endoskopiya-kak-metod-ocenki-anastomoza-zheludochno-kishechnogo-trakta/>.
4. Королев М.П., Климов А.В., Антипова М.В., Ткаченко О.Б. Диагностика и оперативное лечение дивертикулов Ценкера с применением современной эндоскопической техники.

- Вестник хирургии имени И.И. Грекова.* 2011;(3):35–39. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16386140>.
5. Соколов В.В., Карпова Е.С., Павлов П.В., Погорелов Н.Н., Франк Г.А., Белоус Т.А., Вашакмадзе Л.А. Внутриспросветная эндоскопическая электрохирургия и фотодинамическая терапия при раннем раке пищевода и желудка: клинический опыт ФГБУ МНИОИ им. П.А. Герцена. Тезисы Всероссийской конференции «Актуальные вопросы флюоресцентной диагностики и фотодинамической терапии», Москва, 5 апреля 2012 г. *Фотодинамическая терапия и фотодиагностика* 2012;1(1):36–37. doi: 10.24931/2413-9432-2012-1-1-18-49.
 6. Слесаренко А.С., Дадаев Р.С. Интраоперационная фиброгастроуденоскопия при лапароскопических вмешательствах на пищеводе и желудке. *Эндоскопическая хирургия.* 1999;(2):31.
 7. Петровский Б.В., Ванцян Э.Н. *Дивертикулы пищевода.* М.; 1968. 183 с.
 8. Стегний К.В., Мацак В.А., Агапов М.Ю. Опыт лечения пациентов с дивертикулами Ценкера. *Тихоокеанский медицинский журнал.* 2016;1(63):89–91. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25655482>.
 9. Березов Ю.Е., Григорьев М.С. *Хирургия пищевода.* М.: Медицина; 1965.
 10. Иванов Ю.В., Панченков Д.Н., Сазонов Д.В., Шабловский О.Р. Особенности минимально инвазивного хирургического лечения глоточно-пищеводных дивертикулов с помощью метода видеоэндоскопической трансиллюминации. *Эндоскопическая хирургия.* 2016;22(4):3–8. doi: 10.17116/epndoskop20162243-8.
 11. Гончаров А.Л., Мальгина Н.В., Наумов О.Л., Иванов А.В., Шалаева Т.И. Предоперационная эндоскопическая маркировка непальпируемых опухолей ободочной кишки. *Тазовая хирургия и онкология.* 2013;(3):46–49. doi: 10.17650/2220-3478-2013-0-3-46-49.
 12. Akashi A., Ohashi S., Oriyama T. et al. Thoracoscopic treatment of esophagobronchial fistula with esophageal diverticulum. *Surg laparosc endosc.* 1997;7(6):491–494. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9438634>.
 13. Alaadeen D., Madan A.K., Ro C.Y. et al. Intraoperative endoscopy andleaks afterlaparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Am Surg.* 2009;75(6):485–488. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19545096>.
 14. Alasfar F., Chand B. et al. Intraoperative endoscopy for laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass:leak test and beyond. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2010;20(6):424–427. doi: 10.1097/SLE.0b013e3182008e2c.
 15. Cingi A., Yavuz Y. Intraoperative Endoscopic Assessment of the Pouch and Anastomosis During Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass. *Obes Surg.* 2011;21:1530–1534. doi: 10.1007/s11695-011-0355-8.
 16. Li V.K.M., Wexner S.D., Pulido N. et al. Use of routine intraoperative endoscopy in elective laparoscopic colorectal surgery: can it further avoid anastomotic failure? *Surg Endosc.* 2009;23:2459. doi: 10.1007/s00464-009-0416-4.
 17. Shamiyeh A., Szabo K. et al. Intraoperative endoscopy for the assessment of circular-stapled anastomosis in laparoscopic colon surgery. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2012;22(1):65–67. doi: 10.1097/SLE.0b013e3182401e20.
 18. Shin R.B. Intraoperative Endoscopic Test Resulting in No Postoperative Leaks from the Gastric Pouch and Gastrojejunal Anastomosis in 366 Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypasses. *Obes Surg.* 2004;14(8):1067–1069. doi: 10.1381/0960892041975613.
 19. Maker A.V. A technique for laparoscopic resection of posterior fundic gastric GISTs without need for a gastrotomy. *Ann Surg Oncol.* 2013;20(13):4238. doi: 10.1245/s10434-013-3199-8.
 20. Kim K.H., Kim M.C., Jung G.J., Jang J.S., Choi S.R. Endoscopic treatment and risk factors of postoperative anastomotic bleeding after gastrectomy for gastric cancer. *Int J Surg.* 2012;10(10):593–597. doi: 10.1016/j.ijsu.2012.09.026.
 21. Mohos E., Schmaldienst E. et al. Examination of the Efficacy and Safety of Intraoperative Gastroscopic Testing of the Gastrojejunal Anastomosis in Laparoscopic Roux Y Gastric Bypass Surgery. *Obes Surg.* 2011;21:1592. doi: 10.1007/s11695-011-0428-8.
 22. Пучков К.В., Филимонов В.Б. *Грыжи пищеводного отверстия диафрагмы.* М.: МЕДПРАКТИКА-М; 2003. 172 с. Режим доступа: www.docivanov.ru/filesattached/newslib/diafragmalhernia_puchkov_2006/diafragmalhernia_puchkov_2006.pdf.
 23. Оскретков В.И., Ганков В.А., Климов А.Г. и др. *Видеоэндоскопическая хирургия пищевода.* Барнаул; 2004. 159 с. Режим доступа: <https://www.gastroscan.ru/literature/authors/7832>.
 24. Петерсон С.Б. Место эндовидеохирургии в диагностике и лечении рака пищевода. *Эндоскопическая хирургия.* 2002;(6):53–55.
 25. Смирнов Д. А. Видеоэндоскопический метод хирургического лечения доброкачественных интрамуральных опухолей пищевода и желудка. Дисс. М.; 2008. Режим доступа: <https://www.dissercat.com/content/videoendoskopicheskoe-lechenie-dobrokachestvennykh-opukholei-pishchevoda-i-zheludka>.
 26. Черкасов М.Ф., Смирнов Д.А., Старцев Ю.М. Ведение послеоперационного периода при видеоэндоскопическом лечении доброкачественных интрамуральных опухолей пищевода и желудка. *Биомедицина.* 2006;(4):69–70. Режим доступа: <https://journal.scbmt.ru/jour/article/view/1071/862>.
 27. Черкасов М.Ф., Дмитриев А.В., Грошин В.С. и др. Несостоятельность колоректального анастомоза: факторы риска, профилактика, диагностика, лечебная тактика. *Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии.* 2019;29(2): 27–34. doi: 10.22416/1382-4376-2019-29-2-27-34.
 28. Al Hadad M., Dehni N., Elamin D., Ibrahim M., Ghabra S., Nimeri A. Intraoperative Endoscopy Decreases Postoperative Complications in Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass. *Obes Surg.* 2015;25(9):1711–1715. doi: 10.1007/s11695-015-1604-z.
 29. Al Hadad M., Tapazoglou N., Singh K., Averbach A. Role of intraoperative esophagogastrosenteroscopy in minimizing gastrojejunostomy-related morbidity: experience with 2,311 laparoscopic gastric bypasses with linear stapler anastomosis. *Obes Surg.* 2012;22(12):1928–1933. doi: 10.1007/s11695-012-0757-2.
 30. Alaadeen D., Madan A.K., Ro C.Y., Khan K.A., Martinez J.M., Tichansky D.S. Intraoperative endoscopy andleaks afterlaparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Am Surg.* 2009;75(6):485–488. Available at: <https://www.pubfacts.com/detail/19545096/Intraoperative-endoscopy-and-leaks-after-laparoscopic-Roux-en-Y-gastric-bypass>.
 31. Murer K., Soyka M.B., Broglie M.A., Huber G.F., Stoeckli S.J. Zenker's diverticulum: outcome of endoscopic surgery is dependent on the intraoperative exposure. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2015;272(1):167–173. doi: 10.1007/s00405-014-2959-9.
 32. Steffen M. Carbon dioxide laser diverticulostomy: a new treatment for Zenker diverticulum. *Am J Med.* 2003;115(3a):172–174. doi: 10.1016/S0002-9343(03)00219-5.
 33. Yu L., Wu J.X., Chen X.H., Zhang Y.F., Ke J. Laparoscopic diverticulectomy with the aid of intraoperative gastrointestinal endoscopy to treat epiphrenic diverticulum. *J Minim Access Surg.* 2016;12(4):366–369. doi: 10.4103/0972-9941.181391.
 34. Jafari M.D., Wexner S.D., Martz J.E., McLemore E.C., Margolin D.A., Sherwinter D.A. et al. Perfusion assessment in laparoscopic left-sided/anterior resection (PILLAR II): a multi-institutional study. *J Am Coll Surg.* 2015;220(1):82–92. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2014.09.015.
 35. Banerjee S., Barth B.A., Bhat Y.M., Desilets D.J., Gottlieb K.T., Maple J.T. et al. Endoscopic closure devices. *Gastrointest. Endosc.* 2012;76(2):244–251. doi: 10.1016/j.gie.2012.02.028.
 36. Daams F., Luyer M., Lange J.F. Colorectal anastomotic leakage: aspects of prevention, detection and treatment. *World J Gastroenterol.* 2013;19(15):2293–2297. doi: 10.3748/wjg.v19.i15.2293.

37. Белый В.Я., Чернев В.Н., Гибало Р.В. Эндоскопическая ассистенция при операциях по поводу дивертикулов пищевода. *Украинский журнал малоинвазивной и эндоскопической хирургии*. 2013;17(2):33–35. Режим доступа: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ujmekh_2013_17_2_6.

38. Беньян А.С. Торакоскопическое удаление гигантской бессимптомной лейомиомы нижнегрудного отдела пищевода. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2015;(3):90–92. doi: 10.17116/hirurgia2015390.

REFERENCE

- Chernousov A.F., Bogopol'skiy P.M., Kurbanov F.S. *Esophageal surgery*. Moscow; 2000. (In Russ.) Available at: <https://ru-book2.org/book/779541/ee7363>.
- Vanczyan E.N., Chassov V.I. *Esophageal diverticulums: approaches to surgical treatment. Thoracic surgery*. Moscow; 1968. (In Russ.) Available at: <https://helpiks.org/4-12342.html>.
- Gruba L.N., Magomedov M.S. et al. Intraoperative endoscopy as a method for assessing the gastrointestinal tract anastomosis. *Annaly` xirurgii = Annals of Surgery*. 2017;22(4):205–210. (In Russ.) Available at: <http://www.medlit.ru/journalsview/annal-sofsurgery/view/journal/2017/issue-4/337-intraoperacionnaya-endoskopiya-kak-metod-ocenki-anastomoza-zheludochno-kishechnogo-trakta/>.
- Korolev M.P., Klimov A.V., Antipova M.V., Tkachenko O.B. Operative treatment and diagnostics of zenker diverticulum using modern endoscopic technique. *Vestnik xirurgii imeni I.I. Grekova = Grekov's Bulletin of Surgery*. 2011;(3):35–39. (In Russ.) Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16386140>.
- Sokolov V.V., Karpova E.S., Pavlov P.V., Pogorelov N.N., Frank G.A., Belous T.A., Vashakmadze L.A. Intraluminal endoscopic electrosurgery and photodynamic therapy for early gastric and esophageal cancer: clinical practice of P. A. Hertsen Moscow Oncology Research Center. The abstracts of all-Russian conference "Topical issues of fluorescent diagnostics and photo-dynamic therapy", Moscow, April 5, 2012. *Biomedical Photonics = Biomedical photonics*. 2012;1(1):36–37. (In Russ.) doi: 10.24931/2413-9432-2012-1-1-18-49.
- Slesarenko A.S., Dadaev R.S. Intraoperative fibrogastroduodenoscopy during gastric and esophageal laparoscopic interventions. *Endoskopicheskaya khirurgiya = Endoscopic surgery*. 1999;(2):31. (In Russ.)
- Petrovskiy B.V., Vantsyan E.N. *Esophageal diverticulums*. Moscow; 1968. 183 p.
- Stegniy K.V., Matsak V.A., Agapov M.Yu. et al. Experience in the treatment of patients with Zenker's diverticulum. *Tikhookeanskiy meditsinskiy zhurnal = Pacific Medical Journal*. 2016;1(63):89–91. (In Russ.) Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25655482>.
- Berezov Yu.E., Grigor'ev M.S. *Esophageal Surgery*. Moscow: Meditsina; 1965. (In Russ.)
- Ivanov Yu.V., Panchenkov D.N., Sazonov D.V., Shablovskiy O.R. Features of minimally invasive surgical treatment of pharyngo-esophageal diverticula with the use of videoendoscopic transillumination. *Endoscopic surgery = Endoskopicheskaya khirurgiya*. 2016;22(4):3–8. (In Russ.) doi: 10.17116/endoskop20162243-8.
- Goncharov A.L., Malgina N.V., Naumov O.L., Ivanov A.V., Shalaya T.I. Preoperative endoscopic marking of unpalpable colonic tumors. *Tazovaya khirurgiya i onkologiya = Pelvic Surgery and Oncology*. 2013;(3):46–49. (In Russ.) doi: 10.17650/2220-3478-2013-0-3-46-49.
- Akashi A., Ohashi S., Oriyama T. et al. Thoracoscopic treatment of esophagobronchial fistula with esophageal diverticulum. *Surg laparosc endosc*. 1997;7(6):491–494. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9438634>.
- Alaedein D., Madan A.K., Ro C.Y. et al. Intraoperative endoscopy and leaks after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Am Surg*. 2009;75(6):485–488. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19545096>.
- Alasfar F., Chand B. et al. Intraoperative endoscopy for laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: leak test and beyond. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2010;20(6):424–427. doi: 10.1097/SLE.0b013e3182008e2c.
- Cingi A., Yavuz Y. Intraoperative Endoscopic Assessment of the Pouch and Anastomosis During Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass. *Obes Surg*. 2011;21:1530–1534. doi: 10.1007/s11695-011-0355-8.
- Li V.K.M., Wexner S.D., Pulido N. et al. Use of routine intraoperative endoscopy in elective laparoscopic colorectal surgery: can it further avoid anastomotic failure? *Surg Endosc*. 2009;23:2459. doi: 10.1007/s00464-009-0416-4.
- Shamiyeh A., Szabo K. et al. Intraoperative endoscopy for the assessment of circular-stapled anastomosis in laparoscopic colon surgery. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2012;22(1):65–67. doi: 10.1097/SLE.0b013e3182401e20.
- Shin R.B. Intraoperative Endoscopic Test Resulting in No Postoperative Leaks from the Gastric Pouch and Gastrojejunal Anastomosis in 366 Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypasses. *Obes Surg*. 2004;14(8):1067–1069. doi: 10.1381/0960892041975613.
- Maker A.V. A technique for laparoscopic resection of posterior fundic gastric GISTs without need for a gastrotomy. *Ann Surg Oncol*. 2013;20(13):4238. doi: 10.1245/s10434-013-3199-8.
- Kim K.H., Kim M.C., Jung G.J., Jang J.S., Choi S.R. Endoscopic treatment and risk factors of postoperative anastomotic bleeding after gastrectomy for gastric cancer. *Int J Surg*. 2012;10(10):593–597. doi: 10.1016/j.ijsu.2012.09.026.
- Mohos E., Schmaldienst E. et al. Examination of the Efficacy and Safety of Intraoperative Gastroscopic Testing of the Gastrojejunal Anastomosis in Laparoscopic Roux Y Gastric Bypass Surgery. *OBES SURG*. 2011;21:1592. doi: 10.1007/s11695-011-0428-8.
- Puchkov K.V., Filimonov V.B. *Hiatal Hernias*. Moscow: MEDPRAKTIKA-M Publishers; 2003. 172 p. (In Russ.) Available at: www.docivanov.ru/filesattached/newslib/diafragmalhernia_puchkov_2006/diafragmalhernia_puchkov_2006.pdf.
- Oskretkov V.I., Gankov V.A., Klimov A.G. et al. *Esophageal video endoscopic surgery*. Barnaul; 2004. 159 p. Available at: <https://www.gastroscan.ru/literature/authors/7832>.
- Peterson S.B. Role of endovascular surgery in the diagnosis and treatment of esophageal cancer. *Endoskopicheskaya khirurgiya = Endoscopic surgery*. 2002;(6):53–55. (In Russ.)
- Smirnov D.A. Video endoscopic method of surgical treatment of benign intramural gastric and esophageal tumours. Doctoral dissertation. Moscow. 2008. (In Russ.) Available at: <https://www.dissertcat.com/content/videoendoskopicheskoe-lechenie-dobrokachestvennykh-opukholei-pishchevoda-i-zheludka>.
- Cherkasov M.F., Smirnov D.A., Startsev Yu.M. Videoendoscopic treatment of benign intramural esophageal and gastric tumors in postoperative period. *Biomeditsina = Journal Biomed*. 2006;(4):69–70. (In Russ.) Available at: <https://journal.scbmt.ru/jour/article/view/1071/862>.
- Cherkasov M.F., Dmitriev A.V., Groshilin V.S. et al. Failure of Colorectal Anastomosis: Risk Factors, Prevention, Diagnosis, Therapeutic Tactics. *Rossiyskiy zhurnal gastroenterologii, gepatologii, koloproktologii = Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology*. 2019;29(2):27–34. (In Russ.) doi: 10.22416/1382-4376-2019-29-2-27-34.
- Al Hadad M., Dehni N., Elamin D., Ibrahim M., Ghabra S., Nimeri A. Intraoperative Endoscopy Decreases Postoperative Complications in Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass. *Obes Surg*. 2015;25(9):1711–1715. doi: 10.1007/s11695-015-1604-z.
- Al Hadad M., Tapazoglou N., Singh K., Averbach A. Role of intraoperative esophagogastroenteroscopy in minimizing gastrojejunostomy-related morbidity: experience with 2,311 laparoscopic gastric bypasses with linear stapler anastomosis. *Obes Surg*. 2012;22(12):1928–1933. doi: 10.1007/s11695-012-0757-2.

30. Alaedeen D., Madan A.K., Ro C.Y., Khan K.A., Martinez J.M., Tichansky D.S. Intraoperative endoscopy and leaks after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Am Surg.* 2009;75(6):485–488. Available at: <https://www.pubfacts.com/detail/19545096/Intraoperative-endoscopy-and-leaks-after-laparoscopic-Roux-en-Y-gastric-bypass>.
31. Murer K., Soyka M.B., Broglie M.A., Huber G.F., Stoeckli S.J. Zenker's diverticulum: outcome of endoscopic surgery is dependent on the intraoperative exposure. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2015;272(1):167–173. doi: 10.1007/s00405-014-2959-9.
32. Steffen M. Carbon dioxide laser diverticulostomy: a new treatment for Zenker diverticulum. *Am J Med.* 2003;115(3a):172–174. doi: 10.1016/S0002-9343(03)00219-5.
33. Yu L., Wu J.X., Chen X.H., Zhang Y.F., Ke J. Laparoscopic diverticulectomy with the aid of intraoperative gastrointestinal endoscopy to treat epiphrenic diverticulum. *J Minim Access Surg.* 2016;12(4):366–369. doi: 10.4103/0972-9941.181391.
34. Jafari M.D., Wexner S.D., Martz J.E., McLemore E.C., Margolin D.A., Sherwinter D.A. et al. Perfusion assessment in laparoscopic left-sided/anterior resection (PILLAR II): a multi-institutional study. *J Am Coll Surg.* 2015;220(1):82–92. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2014.09.015.
35. Banerjee S., Barth B.A., Bhat Y.M., Desilets D.J., Gottlieb K.T., Maple J.T. et al. Endoscopic closure devices. *Gastrointest. Endosc.* 2012;76(2):244–251. doi: 10.1016/j.gie.2012.02.028.
36. Daams F., Luyer M., Lange J.F. Colorectal anastomotic leakage: aspects of prevention, detection and treatment. *World J Gastroenterol.* 2013;19(15):2293–2297. doi: 10.3748/wjg.v19.i15.2293.
37. Bely V.Ya., Cherv V.N., Gibalo R.V. The Endoscopic Assistance in Operations for Esophagus Diverticula. *Ukrainskiy zhurnal maloinvazivnoy i ehndoskopicheskoy khirurgii = Ukrainian Journal of Minimally Invasive and Endoscopic Surgery.* 2013;17(2):33–35. (In Russ.) Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ujmekh_2013_17_2_6.
38. Benyan A.S. Thoracoscopic removal of giant leiomyoma of lower thoracic esophagus. *Khirurgiya. Zhurnal imeni N.I. Pirogova = Pirogov Russian Journal of Surgery.* 2015;(3):90–92. (In Russ.) doi: 10.17116/hirurgia2015390.

Информация об авторах:

Шестаков Алексей Леонидович, д.м.н., профессор, руководитель отделения хирургии пищевода и желудка, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского»; 119991, Россия, Москва, Абрикосовский пер., д. 2; ORCID: 0000-0003-3387-7442; e-mail: 221161@mail.ru

Шахбанов Магомед Элескеревич, аспирант отделения хирургии пищевода и желудка, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского»; 119991, Россия, Москва, Абрикосовский пер., д. 2; ORCID: 0000-0001-9522-9251; e-mail: maga.sh.91@mail.ru

Хрусталева Марина Валерьевна, д.м.н., профессор, руководитель отделения эндоскопии, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского»; 119991, Россия, Москва, Абрикосовский пер., д. 2; ORCID: 0000-0002-9906-5255; e-mail: m.khrustaleva@mail.ru

Булганина Наталья Анатольевна, к.м.н., врач-эндоскопист, научный сотрудник отделения эндоскопии, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского»; 119991, Россия, Москва, Абрикосовский пер., д. 2; e-mail: kuzma73@ya.ru

Боева Ирина Алексеевна, к.м.н., врач-хирург отделения хирургии пищевода и желудка, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского»; 119991, Россия, Москва, Абрикосовский пер., д. 2; ORCID: 0000-0003-2646-0729; e-mail: dalila@mail.ru

Гаджимусаева Зяхай Элескеровна, ординатор 2-го года, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова»; 117997, Россия, Москва, ул. Академика Опарина, д. 4; ORCID: 0000-0003-0457-8822; e-mail: zyakhay@mail.ru

Безалтынних Александр Александрович, к.м.н., доцент кафедры госпитальной хирургии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 214019, Россия, Смоленск, ул. Крупской, д. 28; ORCID: 0000-0001-5629-1538; e-mail: bezaltnyna@yahoo.com

Information about the authors:

Aleksey L. Shestakov, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of Department of Stomach and Esophageal Surgery, Federal State Budget Scientific Institution “B.V. Petrovsky Russian Research Centre of Surgery”; 2, Abrikosovskiy per., Moscow, 119991, Russia; ORCID: 0000-0003-3387-7442; e-mail: 221161@mail.ru

Magomed E. Shakhbanov, a postgraduate student, Department of Stomach and Esophageal Surgery, Federal State Budget Scientific Institution “B.V. Petrovsky Russian Research Centre of Surgery”; 2, Abrikosovskiy per., Moscow, 119991, Russia; ORCID: 0000-0001-9522-9251; e-mail: maga.sh.91@mail.ru

Marina V. Khrustaleva, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of Endoscopy Department, Federal State Budget Scientific Institution “B.V. Petrovsky Russian Research Centre of Surgery”; 2, Abrikosovskiy per., Moscow, 119991, Russia; ORCID: 0000-0002-9906-5255; e-mail: m.khrustaleva@mail.ru

Natalya A. Bulganina, Cand. of Sci. (Med.), Endoscopist, Researcher, Endoscopy Department, Federal State Budget Scientific Institution “B.V. Petrovsky Russian Research Centre of Surgery”; 2, Abrikosovskiy per., Moscow, 119991, Russia; e-mail: kuzma73@ya.ru

Irina A. Boeva, Cand. of Sci. (Med.), Surgeon, Department of Stomach and Esophageal Surgery, Federal State Budget Scientific Institution “B.V. Petrovsky Russian Research Centre of Surgery”; 2, Abrikosovskiy per., Moscow, 119991, Russia; ORCID: 0000-0003-2646-0729; e-mail: dalila@mail.ru

Zyakhay E. Gadzhimusaeva, second year resident physician, Federal State Budget Institution “National Medical Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology named after Academician V.I. Kulakov”; 4, Akademik Oparin St., Moscow, 117997, Russia; ORCID: 0000-0003-0457-8822; e-mail: zyakhay@mail.ru

Alexander A. Bezaltnynikh, Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor, Chair for Hospital Surgery, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Smolensk State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation; 28, Krupskaya St., Smolensk, 214019, Russia; ORCID: 0000-0001-5629-1538; e-mail: bezaltnyna@yahoo.com