



DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-184-12-23-30

УДК: 616–072.1–089

Интраоперационная внутрипросветная эндоскопическая ассистенция*

Булганина Н. А., Годжелло Э. А., Хрусталева М. В., Титова И. В., Шестаков А. Л.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научный центр хирургии имени академика Б. В. Петровского» (119991 г. Москва, Абрикосовский пер., д. 2, Россия)

Intraoperative intraluminal endoscopic assistance*

N. A. Bulganina, E. A. Godzhello, M. V. Khrustaleva, I. V. Titova, A. L. Shestakov

The Federal State Budgetary Scientific Institution "Petrovsky National Research Center of Surgery" (119991 Moscow, Abrikosovskiy lane, 2, Russia)

Для цитирования: Булганина Н. А., Годжелло Э. А., Хрусталева М. В., Титова И. В., Шестаков А. Л. Интраоперационная внутрипросветная эндоскопическая ассистенция. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2020;184(12): 23–30. DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-184-12-23-30

For citation: Bulganina N. A., Godzhello E. A., Khrustaleva M. V., Titova I. V., Shestakov A. L. Intraoperative intraluminal endoscopic assistance. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2020;184(12): 23–30. (In Russ.) DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-184-12-23-30

Булганина Наталья Анатольевна, к.м.н., старший научный сотрудник эндоскопического отделения

Годжелло Элина Алексеевна, д.м.н., главный научный сотрудник эндоскопического отделения

Хрусталева Марина Валерьевна, д.м.н., руководитель эндоскопического отделения

Титова Ирина Викторовна, к.м.н., врач эндоскопического отделения

Шестаков Алексей Леонидович, д.м.н., руководитель I хирургического отделения (хирургии пищевода и желудка)

Natalia A. Bulganina, Department of Endoscopy, Scientific Employee, PhD; ORCID: 0000-0003-1920-3257,

Scopus Author ID: 57194588404

Elina A. Godzhello, Department of Endoscopy, Chief Scientific Employee, MD, PhD; ORCID: 0000-0001-5320-788X,

Scopus Author ID: 6506623443

Marina V. Khrustaleva, Department of Endoscopy, Head of the Department, MD, PhD; ORCID: 0000-0002-9906-5255,

Scopus Author ID: 6508292103

Irina V. Titova, Department of Endoscopy, Physician, PhD; ORCID: 0000-0003-1111-9229

Alexey L. Shestakov, Department of esophageal and gastric surgery, Head of the Department, MD, PhD; ORCID: 0000-0001-7061-6298, Scopus Author ID: 57192993407

✉ *Corresponding author:*

Булганина

Наталья Анатольевна

Natalia A. Bulganina

kuzma73@ya.ru

* Иллюстрации к статье – на цветной вклейке в журнал.

* Illustrations to the article are on the colored inset of the Journal.

Резюме

Цель исследования. Уточнение показаний, оценка технических аспектов и результатов интраоперационной внутрипросветной эндоскопической ассистенции (ИВЭА) у пациентов с заболеваниями желудочно-кишечного тракта, дыхательных путей и у кардиохирургических пациентов.

Материалы и методы. ИВЭА была выполнена при дивертикулах пищевода (41), гастроэзофагеальной рефлюксной болезни и ее осложнениях (32), рубцовых стенозах и новообразованиях трахеи (28), новообразованиях желудочно-кишечного тракта (17), несовпадении диагноза направившей организации с интраоперационными данными (9) и для контроля анастомозов (5). У 60 кардиохирургических больных с хроническими заболеваниями бронхолегочной системы была выполнена интраоперационная санационная трахеобронхоскопия с определением «фоновой» флоры.

Результаты. Уточнены показания к выполнению ИВЭА с учетом влияния исследования на ход и объем операции, метод анестезии и тактику дальнейшего лечения. Оценены различные аспекты формируемой фундопликационной манжетки, полнота резекции дивертикулов, герметичность швов. У ряда пациентов была уточнена локализация

новообразований и стенозов, что влияло на определение границ резекции. В ряде случаев ИВЭА позволила сократить среднее время вмешательства и способствовала минимизации осложнений.

Заключение. ИВЭА имеет свои особенности выполнения, необходим опыт в интерпретации данных, требуется четкая слаженная работа и коммуникация между эндоскопистом, анестезиологом и хирургом. В целом интраоперационная внутрипросветная эндоскопия способствует улучшению результатов хирургического лечения и профилактике осложнений.

Ключевые слова: интраоперационная, внутрипросветная, эндоскопия, ассистенция

Summary

Purpose of the study. Clarification of indications, assessment of technical aspects and results of intraoperative intraluminal endoscopic assistance in patients with diseases of the gastrointestinal tract, respiratory tract and in cardiosurgical patients.

Materials and methods. Intraoperative intraluminal endoscopic assistance was performed for esophageal diverticula (41), gastroesophageal reflux disease and its complications (32), cicatricial stenoses and tracheal neoplasms (28), gastrointestinal tract neoplasms (17), and a mismatch between the diagnosis of the sending organization with intraoperative data (9) and for the anastomoses control (5). Intraoperative sanation tracheo-bronchoscopy with the definition of "background" flora was performed in 60 cardiosurgical patients with chronic diseases of the bronchopulmonary system.

Results. The indications for performing the intraoperative intraluminal endoscopic assistance have been specified taking into account the impact of the study on the surgical course and scope, the method of anesthesia and the tactics of further treatment. Various aspects of the formed fundoplication cuff, completeness of diverticulum resection, and suture tightness were assessed. In a number of patients, the localization of neoplasms and stenoses was clarified, which affected the definition of the resection boundaries. In a number of cases, intraoperative intraluminal endoscopic assistance allowed reducing the average time of intervention and helped to minimize complications.

Conclusion. Intraoperative intraluminal endoscopic assistance has its own peculiarities of execution, requires experience in data interpretation, requires a clear coordinated work and communication between the endoscopist, anesthesiologist and surgeon. In general, intraoperative endoscopy improves the results of surgical treatment and prevents complications.

Keywords: intraoperative, intraluminal, endoscopy, assistance

Введение

В настоящее время ценность эндоскопического исследования на дооперационном этапе у пациентов с заболеваниями желудочно-кишечного тракта и трахеобронхиального дерева не вызывает сомнения. Особенно актуальна адекватная эндоскопическая оценка изменений у ранее оперированных больных. Однако иногда данных предоперационной диагностики недостаточно для достижения наилучших результатов хирургического лечения. В таких случаях непосредственно во время хирургического вмешательства требуется интраоперационное эндоскопическое исследование для уточнения локализации новообразования, объема операции, границ резекции, минимизации осложнений. Помимо этого, плановая интраоперационная эндоскопическая ассистенция может быть полезной для оценки адекватности фундопликационной манжетки, полноты резекции дивертикулов, герметичности швов. Интраоперационная трахеоскопия необходима при уточнении границ доброкачественного рубцового стеноза трахеи

и контроля анастомоза при циркулярной резекции трахеи, оценки границ новообразования трахеи, контроля герметичности швов и отсутствия сужения просвета трахеи или пищевода при разобщении трахеопищеводных свищей. Результатом активного внедрения плановой интраоперационной внутрипросветной эндоскопической ассистенции (ИВЭА) является улучшение показателей хирургического лечения.

В данной статье мы не рассматриваем экстренную интраоперационную эндоскопию при желудочно-кишечных и легочных кровотечениях, перфорации полых органов и ИВЭА при малых операциях – пункционных гастростомии и трахеостомии. Использованию интраоперационной внутрипросветной эндоскопии как этапа хирургического лечения заболеваний органов желудочно-кишечного тракта и трахеобронхиального дерева посвящено небольшое число публикаций, в частности, нами не найдено работ, освещающих эту проблему с точки зрения эндоскопистов.

Материалы и методы

В ФГБНУ «РНЦХ им. академика Б. В. Петровского» плановая гастроинтестинальная интраоперационная внутрипросветная эндоскопическая ассистенция осуществляется при дивертикулах пищевода

и глоточно-пищеводного перехода для улучшения их мобилизации и оптимального наложения швов, при эпителиальных и субэпителиальных новообразованиях желудочно-кишечного тракта для

уточнения их локализации, при фундопликации для оценки адекватности формируемой манжетки.

Интраоперационная эндоскопия может применяться как при открытых, так и при торако-, лапароскопических или роботассистированных операциях. Методика имеет свои особенности и трудности. При использовании ИВЭА необходима содружественная работа эндоскописта, анестезиолога и хирурга. Например, при операциях на желудке больной лежит на спине, поэтому эндоскопист осматривает верхние отделы желудочно-кишечного тракта в непривычном положении «из-за головы пациента». Сдавление входа и просвета верхней трети пищевода манжеткой интубационной трубки может создавать трудности при проведении эндоскопа в пищевод. В такой ситуации анестезиологу нужно уменьшить воздушное давление в манжетке до момента свободного проведения эндоскопа в пищевод.

При открытой операции, когда брюшная полость вскрыта и края раны передней брюшной стенки раздвинуты, желудок свободно перераздувается и может принять несколько необычную для эндоскописта форму. Но и при торако- или лапароскопических операциях на органах брюшной полости воздействие общей анестезии и миорелаксантов снижает перистальтику, меняет функциональные показатели органов и создает трудности для врача-эндоскописта при интерпретации данных. Об этом необходимо помнить и учитывать, например, при оценке функции фундопликационной манжетки, при ахалазии кардии.

Дивертикулуэктомия с применением интраоперационной эндоскопии с 2010 по 2018 годы была выполнена 41 больному с дивертикулом глоточно-пищеводного перехода. При операциях по поводу ценкеровского дивертикула больного укладывают на спину с валиком под плечами с поворотом головы направо. ИВЭА начинается на этапе выделения сосудисто-нервного пучка шеи и левой стенки шейного отдела пищевода и завершается после наложения швов. Подсветка (трансиллюминация) и инсuffляция воздуха в полость дивертикула облегчают его поиск. Далее врач-эндоскопист контролирует объем мобилизации дивертикула, а на этапе дивертикулуэктомии после предварительного наложения сшивающего аппарата оценивает отсутствие резидуальной полости и сужения просвета из-за возможности чрезмерного забора стенки пищевода в зону шва (рис. 1 а-в).

После наложения швов при осторожной инсuffляции воздуха хирурги проверяют швы на герметичность. При операциях по поводу бифуркационных (1 пациент) и эпифренальных (1 пациент) дивертикулов доступ определяется локализацией дивертикула. Техника удаления дивертикула и контроль качества вмешательства такие же, как и при ценкеровских дивертикулах.

При фундопликации для калибровки фундопликационной манжетки на этапе ее формирования обычно вводят толстый внутриспросветный зонд. Но данная мера полностью не исключает возможность возникновения дисфагии как результата сдавления зоны пищевода-желудочного перехода чрезмерно затянутой манжеткой. И наоборот,

в случае свободного наложения фундопликационной манжетки может быть неплотное смыкание кардии и снижение антирефлюксного эффекта. Поэтому для оценки адекватности формируемой манжетки при фундопликации и применяется интраоперационная внутриспросветная эндоскопическая ассистенция. При этом оцениваются степень охвата эндоскопа при ретроградном осмотре, протяженность сформированной манжетки, состояние кардии, ее закрытие при извлечении эндоскопа, мануальные ощущения врача-эндоскописта при проведении эндоскопа через зону манжетки (рис. 2 а-в). Сочетание хирургии с интраоперационной внутриспросветной эндоскопией при данной патологии было применено у 32 пациентов с 2016 по 2018 гг.

Для уточнения локализации эпителиальных и субэпителиальных новообразований желудочно-кишечного тракта интраоперационная внутриспросветная эндоскопия понадобилась в тех случаях, когда их размеры были менее 2 см или при преимущественно внутриспросветном росте: при субэпителиальных новообразованиях пищевода (9) и желудка (2), раннем раке желудка T1N0M0 (2), малигнизированных полипах толстой кишки (4) (рис. 3).

При контроле анастомозов или других наложенных швов (например, при разобщении пищевых свищей или дивертикулуэктомии) не следует полностью расправлять просвет органа, чтобы не раздвигать швы и не способствовать их прорезыванию и увеличению вероятности возникновения несостоятельности анастомоза в послеоперационном периоде. Для этого опытный эндоскопист минимизирует подачу воздуха вручную либо использует автоматический режим низкой подачи воздуха в то время, когда хирург оценивает поступление воздуха в виде пузырьков в физиологическом растворе. При оценке состояния анастомоза для эндоскописта нет патогномичных признаков его негерметичности, за исключением явной несостоятельности швов. У хирургов имеются различные методики интраоперационной оценки качества наложенного анастомоза при помощи внутриспросветной эндоскопии. Так, при заполнении зоны соустья физиологическим раствором с последующей инсuffляцией воздуха через канал эндоскопа и пережатием просвета органа дистальнее сформированного анастомоза, появление пузырьков воздуха по линии шва свидетельствует о его негерметичности. Другой способ заключается во введении раствора индигокармина или метиленового синего по каналу эндоскопа в зоне анастомоза с предварительным дистальным пережатием просвета. Предварительно вокруг соустья укладываются марлевые салфетки для контроля поступления красителя за пределы анастомоза. Для оценки состояния анастомоза ИВЭА была выполнена у 5 пациентов.

Интраоперационная трахеобронхоскопия (ТБС) требуется при уточнении границ новообразования или стеноза трахеи; с целью санации – при хронических заболеваниях бронхолегочной системы у кардиохирургических больных для снижения риска послеоперационных пневмоний, а также

при обширных операциях на грудной части аорты, когда травмируется левое легкое и возникают легочные кровотечения разной степени выраженности (рис. 4 а, б).

В этих случаях важен не только объем хирургической травмы, но и дополнительное воздействие на организм больного таких неблагоприятных факторов как искусственное кровообращение (ИК), нарушения гемодинамики, прекращение вентиляции легких во время ИК или однологочная вентиляция, общая гипотермия (до 28°C), циркуляторный арест, зачастую антикоагулянтная терапия в до- и послеоперационном периодах, длительная ИВЛ в отделении реанимации. Особый интерес представляют больные с наличием признаков «повышенного легочного риска»: пациенты с хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ), хроническим бронхитом, бронхиальной астмой, длительным стажем курения, наличием профессиональных вредностей в анамнезе. В период с ноября 2014 г. по декабрь 2015 г. с целью определения

«фоновой», исходной флоры пациентов и состояния их дыхательных путей еще до поступления в ОРИТ 60 кардиохирургическим больным была проведена интраоперационная ТБС. Для этого в операционной пациентам сразу после вводного наркоза и интубации трахеи выполнялась ТБС со взятием материала из дыхательных путей для бактериологического посева путем бронхо-альверлярного лаважа (БАЛ). Помимо забора материала для посева оценивалось исходное состояние дыхательных путей пациента, при необходимости проводились санационные мероприятия. У этой группы больных изучалось влияние ТБС на интраоперационный статус (показатели гемодинамики и оксигенирующей функции легких).

Помимо этого, настоятельная необходимость использования ИВЭА как при патологии гастроинтестинального тракта, так и трахеобронхиального дерева имеется при несовпадении диагноза направившей организации с интраоперационными данными – в нашей практике в течение года это понадобилось у 9 пациентов.

Результаты

Хирургами было отмечено, что интраоперационная внутриспросветная эндоскопическая ассистенция позволяет значительно сократить время операции, количество как ранних, так и поздних осложнений в послеоперационном периоде. Влияние интраоперационной внутриспросветной эндоскопической ассистенции на ход операции было продемонстрировано в 100% случаев при удалении новообразований пищевода и желудка, в 70,6% случаев при дивертикулэктомии и в 46,7% случаев при антирефлюксных вмешательствах. При заболеваниях пищевода применение ИВЭА было признано хирургами полезным у 45,2%, а необходимым – у 54,8% больных; при операции на желудке – у 89,0% и 11,0% больных соответственно. Осложнений, связанных с проведением интраоперационной внутриспросветной эндоскопии, не было.

При хирургическом лечении дивертикулов пищевода интраоперационный внутриспросветный эндоскопический контроль помогает хирургу точно локализовать и иссечь дивертикул под двойным визуальным контролем. Особенно это актуально у ранее оперированных пациентов для уточнения полноты мобилизации дивертикула и повышения безопасности вмешательства. Применение ИВЭА гарантирует и полноту иссечения дивертикула, и профилактику сужения просвета пищевода после прошивания шейки дивертикула сшивающим аппаратом. Более чем в половине случаев при дивертикулэктомии (52,9%) данные ИВЭА способствовали оптимальному положению сшивающего аппарата для исключения остаточной полости дивертикула, в 17,6% случаев – для исключения сужения просвета пищевода. Применение ИВЭА позволило достоверно сократить среднее время вмешательства ($p < 0,0001$). Причиной явилось ускорение обнаружения и выделения дивертикула за счет топической эндоскопической интраоперационной навигации. ИВЭА не увеличила риск развития осложнений при выполнении дивертикулэктомии.

При создании фундопликационной манжетки основные трудности возникают при контроле силы сдавления пищеводно-желудочного перехода при наложении 2–3 верхних швов. На этом этапе интраоперационно эндоскоп проводится через зону пищеводно-желудочного перехода, и состояние формируемой манжетки оценивается при осмотре в инверсии. При недостаточности манжетки эндоскопически отмечается неплотное охватывание эндоскопа или даже может определяться небольшое пространство между эндоскопом и складками формируемой манжетки. При чрезмерном натяжении швов отмечаются затруднения проведения эндоскопа через пищеводно-желудочный переход и зону манжетки. В этих случаях выполняется коррекция швов формируемой манжетки под эндоскопическим контролем. В нашей практике при выполнении фундопликации с ИВЭА в 20% случаев было изменено положение первого шва, в 13,3% – произведена коррекция «натяжения» манжетки, в 13,6% – скорректировано ее положение. У пациентов с укорочением пищевода ИВЭА позволила правильно расположить манжетку с адекватным захватом тканей пищевода и определить ее необходимую длину. Далее хирург накладывает на манжетку сверху вниз еще 3–4 шва, при этом все манипуляции проводятся на эндоскопе. На заключительном этапе формирования манжетки и выведения эндоскопа из желудка эндоскопически оценивается протяженность сформированной манжетки и полнота ее смыкания при осмотре из пищевода. ИВЭА привела к удлинению хирургического вмешательства ($p = 0,031$), что можно объяснить дополнительным временем на проведение эндоскопической оценки сформированной манжетки и выполнением корректирующих манипуляций. Осложнений в послеоперационном периоде не было. Дисфункция манжетки в подгруппе больных, оперированных с использованием ИВЭА, встречалась существенно реже по сравнению с пациентами,

оперированными без ИВЭА (7,7% и 31,8% соответственно, $p = 0,06$). Продолжительность послеоперационного койко-дня в группе пациентов с ИВЭА была достоверно меньше, чем в контрольной ($p = 0,044$). В отдаленном периоде (через 6–12 месяцев после операции) у 7 пациентов оценили эффективность фундопликации с использованием интраоперационной внутриспросветной эндоскопической ассистенции по совокупности данных обследования (ЭГДС, рентгеноскопия, суточный рН-мониторинг) и субъективных ощущений больного. У всех пациентов функция манжетки была признана удовлетворительной.

Небольшие неоплазии желудочно-кишечного тракта во время операции не всегда легко обнаруживаются даже при использовании визуального контроля и пальпации органа. Интраоперационная внутриспросветная эндоскопия играет немаловажную роль в деле улучшения топической локализации и обеспечения радикальности хирургического лечения пациентов с доброкачественными и злокачественными новообразованиями желудочно-кишечного тракта. В таких случаях интраоперационная эндоскопия применяется как при операциях на верхних отделах желудочно-кишечного тракта, так и при операциях на толстой кишке. При этом для ускорения и облегчения проведения эндоскопа в вышележащие отделы толстой кишки хирург соборивает кишку на эндоскопе одновременно с продвижением аппарата врачом-эндоскопистом. При интраоперационном внутриспросветном эндоскопическом контроле хирург точно локализует проксимальные и дистальные границы образования посредством трансиллюминации стенки органа, которая позволяет в потоке света выявить очаги поражения в виде затемнения, расположенные не только на слизистой, но и внутрстеночно. Иногда для более яркой визуализации образования кроме направленного потока света эндоскопа через зону поражения в операционной необходимо выключить свет операционной лампы. Кроме этого, хирург пальпирует стенку органа под внутриспросветным эндоскопическим контролем и при подтверждении эндоскопистом совпадения зоны пальпации с локализацией образования прошивает нужный участок для дальнейшего решения об объеме операции. При выполнении органосохраняющих видеоэндоскопических операций нет возможности провести пальпаторное исследование пищевода, а наличие зонда в его просвете зачастую осложняет манипуляции инструментами. При локализации же новообразования на задней или левой стенке пищевода и небольших размерах опухоли при использовании правостороннего торакоскопического доступа новообразование увидеть невозможно. В данной клинической ситуации ИВЭА является средством точной топической диагностики расположения новообразования, что позволяет не только сократить время операции, но и избежать конверсии доступа, крайне нежелательного у пациентов с неонкологическими заболеваниями пищевода. Для интраоперационной маркировки при новообразованиях желудка ИВЭА в 44,4% случаев была скорее полезной, чем необходимой. В то же время при раннем раке ИВЭА была

необходима в обоих случаях. Проведение ИВЭА привело к расширению изначально планируемого объема резекции с выполнением гастрэктомии у 2-х больных, а также к уменьшению планируемого объема до дистальной субтотальной резекции желудка у 1 больного.

При оценке герметичности эзофагогастроанастомоза, формируемого на шее, у 5 пациентов применялась ИВЭА с локальным раздуванием просвета ЖКТ воздухом при инсuffляции его через канал эндоскопа. Проведение интраоперационных проб позволило выявить и укрепить зоны негерметичности швов анастомоза, что снизило частоту несостоятельности пищеводных соустьев в послеоперационном периоде. Однако хирурги пришли к выводу, что этот способ полезен, но недостаточно точен и не отражает степень герметичности шва анастомоза, так как не позволяет создать необходимое давление внутри его просвета даже при избыточной инсuffляции. Очевидно, что для создания достаточного внутриспросветного давления необходимо использовать окклюзию просветов анастомозируемых органов. Но если в брюшной полости возможно ручное пережатие пищевода и тонкой кишки, то из шейного доступа в силу малого пространства эта манипуляция трудноосуществима и происходит сброс давления воздуха внутри просвета.

Интраоперационная трахеоскопия выполнялась при затруднениях при определении хирургом границ стенозов или локализации новообразования трахеобронхиального дерева. ИВЭА при данных операциях применяется регулярно, особенно при срочном поступлении больного в стационар, в среднем 5–7 пациентов в месяц. На этапе мобилизации трахеи для определения верхней и нижней границ стеноза хирург пунктирует переднюю стенку трахеи иглой под контролем интраоперационной трахеоскопии. По эндоскопической картине определяется соответствие положения пункционной иглы и границ стеноза, после чего хирург прошивает эти зоны. Эндоскопист должен оценить как просвет в области предполагаемого анастомоза, так и отсутствие грубых рубцовых изменений для профилактики рестеноза в последующем. От протяженности сужения трахеи и выраженности рубцовых изменений зависит решение хирурга об объеме операции.

При новообразованиях трахеи пальпация хирургом и одновременная визуальная оценка эндоскопистом места пальпации как в абдоминальной хирургии не применяется, так как хрящевой скелет трахеобронхиального дерева препятствует эффективности этого метода. Поэтому для более точной локализации новообразования трахеи применяется та же вышеописанная пункционная методика с интраоперационной эндоскопической ассистенцией. Интраоперационная трахеоскопия широко используется при разобщении трахеобронхиальных свищей для оценки состоятельности швов и отсутствия сужения просвета трахеи.

В нашей практике необходимость в интраоперационной трахеобронхоскопии довольно часто возникает при выполнении операций у пациентов с имеющимися на момент госпитализации

результатами диагностических исследований, выполненных по месту жительства в неспециализированных лечебных учреждениях. В этих случаях впервые эндоскопическая диагностика осуществляется на этапе интубации и в зависимости от результатов эндоскопического исследования принимается решение о возможности интубации и методе проведения анестезии. При выявлении сужения просвета трахеи более 2/3 и невозможности провести интубационную трубку операция начинается при поддержке дыхания пациента с помощью ларингеальной маски.

У пациентов с признаками «повышенного легочного риска» интраоперационная санационная трахеобронхоскопия представляет большой интерес, так как у них высока вероятность развития легочных осложнений после операции. Эти признаки имелись у 33 (55%) из 60 пациентов, у которых выполняли плановый забор материала нижних дыхательных путей для оценки исходной флоры. При интраоперационной ТБС было обнаружено, что у 12 пациентов с «повышенным легочным риском» в просвете бронхов имелся вязкий, иногда стекловидный, слизистый секрет. Аспирация данного патологического секрета, выполненная в ходе интраоперационной ТБС, улучшала параметры вентиляции легких.

В ходе интраоперационных исследований не было выявлено существенного влияния ТБС на гемодинамику и газообмен в легких как у пациентов с неотягощенным анамнезом, так и у больных с «повышенным легочным риском» при искусственной вентиляции. Но учитывая тенденцию к росту EtCO_2 после ТБС через интубационную трубку, во избежание значительной гиперкапнии следует, по возможности, сокращать время проведения процедуры.

Анализ материала дыхательных путей, взятого при помощи БАЛ во время интраоперационной ТБС у 60 кардиохирургических пациентов,

убедительно доказал, что исходная, «фоновая» флора не является причиной развития трахеобронхита и/или пневмонии в послеоперационном периоде у данных больных, поскольку роста патогенной флоры не было выявлено ни в одном случае. В небольшом числе наблюдений выявлен рост условно-патогенных и непатогенных бактерий, а у большинства пациентов дыхательные пути оказались стерильны. Ни у одного из пациентов этой группы не было отмечено развития трахеобронхита и пневмонии в послеоперационном периоде. Была выявлена обратная умеренная корреляционная связь ($r = -0,295$; $p = 0,0011$) между проведением интраоперационной бронхоскопии и развитием легочных осложнений в раннем послеоперационном периоде. Это связано с тем, что во время интраоперационной ТБС был удален патологический секрет, обтурирующий проветы бронхов, за счет чего достигнуты улучшение вентиляционных показателей дыхательной системы и отсутствие субстрата для распространения инфекции. Данная взаимосвязь была оценена для пациентов с «повышенным легочным риском» и у больных с неотягощенным легочным анамнезом. Была выявлена достоверная обратная корреляционная связь у пациентов с легочным анамнезом ($r = -0,331$; $p = 0,008$), в то время как у пациентов с низким риском легочных осложнений эта связь не была достоверной ($r = -0,247$; $p = 0,067$). Все вышеизложенное позволяет заключить, что проведение бронхоскопии интраоперационно пациентам с «повышенным легочным риском» значительно снижает риск развития послеоперационных осложнений со стороны дыхательной системы. Летальных исходов у этой группы больных в отделении кардиореанимации не было.

Ни у одного пациента рассматриваемой нами группы не были выявлены осложнения, связанные с выполнением интраоперационной внутрипросветной эндоскопии.

Обсуждение

В настоящее время внутрипросветная эндоскопия – это не только высококачественная предоперационная диагностика. Достижения современной внутрипросветной эндоскопии вплотную приближаются к большой хирургии за счет высокотехнологичных миниинвазивных операций при ахалазии кардии, дивертикулах пищевода, ГЭРБ, удалении новообразований желудочно-кишечного тракта и трахеобронхиального дерева вплоть до полностенных резекций с внутрипросветным закрытием дефекта стенки органа. Однако внутрипросветная эндоскопия необходима и при традиционной хирургии в виде интраоперационной ассистенции для снижения риска хирургических вмешательств. Следует отметить, что в литературе отсутствуют статистические данные многофакторного анализа, позволяющего предсказать, когда потребует плановое интраоперационное эндоскопическое исследование.

Впервые в 1902 г. интраоперационно во время лапаротомии для осмотра полости желудка

С. П. Федоров применил цистоскоп. В середине прошлого века интраоперационно был применен способ 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. Интраоперационная внутрипросветная эндоскопическая ассистенция обладает широкими возможностями для применения при операциях на органах ЖКТ и трахеобронхиального дерева. Однако в литературе применение интраоперационной внутрипросветной эндоскопии освещено лишь со стороны традиционной хирургии. Имеются публикации об использовании внутрипросветной эндоскопии при дивертикулэктомии,

фундопликации, оценки анастомоза желудочно-кишечного тракта [1–8]. Данная методика позволяет интраоперационно выявить такие осложнения анастомоза, как негерметичность, стеноз и кровотечение, а также скорректировать их в ходе операции, не допустив развития клинических проявлений в раннем послеоперационном периоде. При дивертикулезомии ИВЭА сокращает время оперативного вмешательства, уменьшает возможные осложнения, улучшает отдаленные результаты. Значимость и целесообразность использования этой методики подтверждают результаты зарубежных исследований [9–11]. При этом интраоперационная эндоскопия не оказывает влияния на частоту поздних осложнений со стороны анастомоза.

Интраоперационное использование гибкого эндоскопа позволяет выполнить топическую диагностику доброкачественных и злокачественных новообразований желудочно-кишечного тракта для обеспечения радикальности хирургического лечения. Например, в работе группы авторов 14 (36,8%) из 38 пациентов, которые перенесли лапароскопическую резекцию желудка по поводу субэпителиальных опухолей, нуждались в интраоперационном эндоскопическом обследовании. Факторами, связанными с необходимостью интраоперационной внутриспросветной эндоскопии,

были характер роста опухоли ($p=0,002$) и ее размер ($p=0,001$). Были сделаны выводы, что при предоперационной оценке субэпителиальных опухолей желудка рекомендуется точное описание характера и размеров опухолевого роста с помощью эндоскопической ультрасонографии. При небольших размерах образования (≤ 18 мм) может понадобиться интраоперационная внутриспросветная эндоскопия [12]. Может показаться, что альтернативой ИВЭА может служить эндоскопический татуаж с дооперационной маркировкой локализации новообразования, но на практике при небольших размерах образования данный метод зачастую неэффективен.

Преимуществами интраоперационной внутриспросветной эндоскопической ассистенции являются двойной визуальный контроль, рациональный выбор объема оперативного вмешательства и сокращение его длительности, снижение числа послеоперационных осложнений как в раннем, так и отдаленном послеоперационном периоде. Из особенностей интраоперационной внутриспросветной эндоскопии отмечено наличие технических трудностей (наличие интубационной трубки, положение больного на операционном столе) и возможные риски интраоперационного повреждения стенки желудочно-кишечного тракта.

Заключение

Интраоперационная внутриспросветная эндоскопия имеет свои особенности в выполнении, необходим опыт в интерпретации данных, требуется четкая слаженная работа и коммуникация между эндоскопистом, анестезиологом и хирургом. Интраоперационная внутриспросветная эндоскопия помогает хирургу рационально выбрать объем операции и повысить радикальность хирургических вмешательств у больных с новообразованиями желудочно-кишечного тракта и трахеобронхиального дерева. Еще одной областью применения интраоперационной внутриспросветной эндоскопии является возможность оценки качества наложения хирургического шва, прошивания шейки дивертикула сшивающим аппаратом. Интраоперационная эндоскопия дает возможность осмотреть анастомоз на предмет герметичности и кровотечения из линии шва, а также выполнить

необходимую коррекцию этих осложнений. При формировании фундопликационной манжетки эндоскопическое исследование позволяет оценить результат вмешательства, предотвратить нарушение функции сформированной манжетки. Кардиохирургическим пациентам с «повышенным легочным риском» показана интраоперационная бронхоскопия после интубации трахеи с целью удаления патологического секрета из просвета ТБД и улучшения вентиляционных показателей во время ИВЛ для предупреждения развития инфекционных осложнений со стороны дыхательной системы в послеоперационном периоде, так как она существенно не влияет на их гемодинамику и газообмен в легких в процессе ИВЛ. Интраоперационная внутриспросветная эндоскопия способствует улучшению результатов хирургического лечения и профилактики осложнений.

Литература | References

1. Березов Ю.Е., Григорьев М.С. *Хирургия пищевода*. М.: Медицина; 1965.
Berezov Yu.E., Grigoriev M.S. *Esophageal surgery*. Moscow. Medicine. 1965.
2. 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/endoskop20162243–8.
Ivanov Yu.V., Panchenkov DN, Sazonov DV, Shablovskiy OR. 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. <https://doi.org/10.17116/endoskop20162243–8>
3. 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.
Goncharov A.L., Malgina N.V., Naumov O.L., Ivanov A.V., Shalaeva T.I. Preoperative endoscopic marking of unpalpable colonic tumors. *Pelvic Surgery*

- and Oncology. 2013;(3):46-49. (In Russ.) <https://doi.org/10.17650/2220-3478-2013-0-3-46-49>
4. Груба Л.Н., Магомедов М.С., Егиев В.Н., Лебедев И.С., Сажин А.В., Василенко К.В. Интраоперационная эндоскопия как метод оценки анастомоза желудочно-кишечного тракта. *Анналы хирургии*. 2017; 22(4): 205–10. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1560-9502-2017-22-4-205-210>.
Gruba L.N., Magomedov M.S., Egiev V.N., Lebedev I.S., Sazhin A.V., Vasilenko K.V. Intraoperative endoscopy as a method for assessing the gastrointestinal tract anastomosis. *Russian Journal of Surgery. Annaly Khirurgii*. 2017; 22(4): 205–10. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1560-9502-2017-22-4-205-210>.
 5. Петровский Б.В., Ванцян Э.Н. *Дивертикулы пищевода*. М.; 1968. 183 с.
Petrovsky B.V., Vantsyan E.N. *Diverticula of the esophagus*. Moscow 1968.183 P.
 6. 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>.
Stegniy K.V., Matsak V.A., Agapov M. Yu., Shulgа I.V., Krekoten A.A., Goncharuk R.A., Sarychev V.A., Soroka A.K., Dmitriev M.O., Dvoynikova E.R. Experience in the treatment of patients with Zenker's diverticulum. *Pacific Medical Journal*. 2016;(1):89–91. (In Russ.)
 7. Шестаков А.Л., Хрусталева М.В., Шахбанов М.Э., Булганина Н.А., Битаров Т.Т., Боева И.А., Цховребов А.Т., Тарасова И.А., Рыков О.В., Селиванова И.М., Безалтынных А.А. Интраоперационная внутрипросветная эндоскопия при хирургическом лечении пациентов с дивертикулами пищевода различной локализации. *Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии*. 2019; 29(3): 33–37. <https://doi.org/10.22416/1382-4376-2019-29-3-33-37>.
Shestakov A.L., Khrustaleva M.V., Shahbanov M.E., Bulganina N.A., Bitarov T.T., Boeva I.A., Tskhovrebov A.T., Tarasova I.A., Rykov O.V., Selivanova I.M., Bezaltnnykh A.A. Intraoperative Intraluminal Endoscopy in the Surgical Treatment of Patients with Esophageal Diverticula of Various Localization. *Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology*. 2019;29(3):33–37. (In Russ.) <https://doi.org/10.22416/1382-4376-2019-29-3-33-37>
 8. 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.
Shestakov A.L., Shakhbanov M.E., Khrustaleva M.V., Bulganina N.A., Boeva I.A., Gadzhimusaeva Z.E., Bezaltnnykh A.A. Surgery of the upper departments of the digestive tract with intraoperative intra-research endoscopic assistance: review of the literature. *Hospital-replacing technologies: Ambulatory surgery*. 2020;(1–2):117–124. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/1995-1477-2020-1-2-117-124>
 9. 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.
 10. 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.
 11. 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.
 12. Dávila J.S., Momblán D., Ginès À., Sánchez-Montes C., Araujo I., Saavedra-Pérez D., Lacy A.M., Fernández-Esparrach G. Endoscopic-assisted Laparoscopic Resection for Gastric Subepithelial Tumors. *Surg Endosc*. 2016 Jan; 30(1): 199–203. doi: 10.1007/s00464-015-4183-0. Epub 2015 Apr 10. PMID: 25860952.

К статье

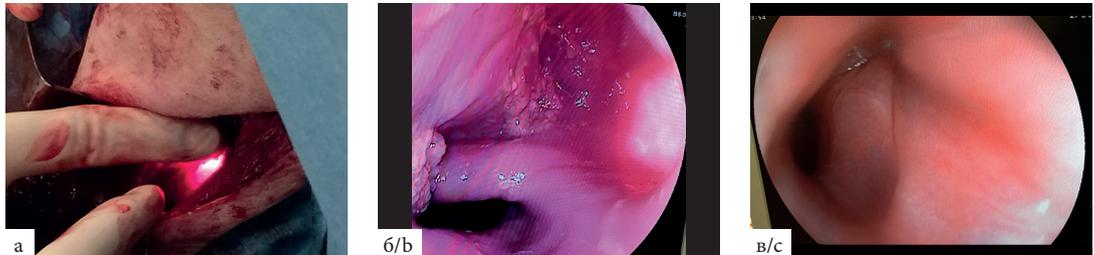
Интраоперационная внутрипросветная эндоскопическая ассистенция (стр. 23–30)

To article

Intraoperative intraluminal endoscopic assistance (p. 23–30)

Рисунок 1 а-в.
ИВЭА при дивертикулэктомии при дивертикуле глоточно-пищеводного перехода:

Figure: 1 а-с.
Intraoperative intraluminal endoscopic assistance in diverticulectomy with diverticulum of the pharyngeal-esophageal junction:



а – трансиллюминация в операционной ране; б – интраоперационная эндоскопическая картина входа в пищевод и полости дивертикула глоточно-пищеводного перехода; в – эндоскопическая картина после наложения сшивающего аппарата.

a – transillumination in the surgical wound; б – intraoperative endoscopic picture of the entrance to the esophagus and the cavity of the diverticulum of the pharyngeal-esophageal junction; c – endoscopic picture after applying the surgical stapler.

Рисунок 2 а-в.
ИВЭА при лапароскопической фундопликации:

Figure: 2 а-с.
Intraoperative intraluminal endoscopic assistance during laparoscopic fundoplication:



а – этап формирования манжетки при эндоскопическом осмотре в инверсии; б – сформированная фундопликационная манжетка, осмотр в инверсии; в – эндоскопическая картина верхнего края сформированной фундопликационной манжетки, совпадающей с пищеводно-желудочным переходом.

a – the stage of cuff formation during endoscopic examination in inversion; б – formed fundoplication cuff, examination in inversion; c – endoscopic picture of the upper edge of the formed fundoplication cuff, which coincides with the esophageal-gastric junction.

Рисунок 3.
ИВЭА при опухоли желудка.

Figure: 3.
Intraoperative intraluminal endoscopic assistance for stomach tumors.

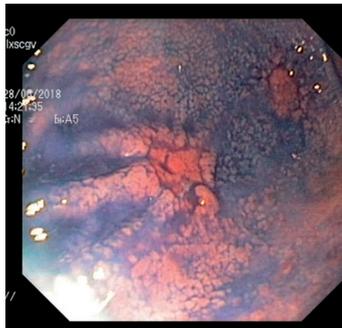
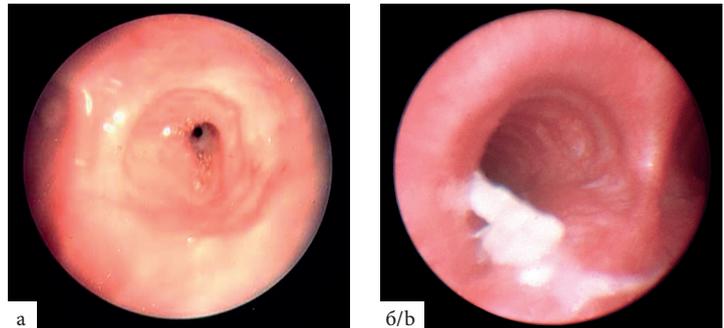


Рисунок 4 а, б.
Интраоперационная трахеобронхоскопия:

Figure: 4 а, б.
Intraoperative tracheobronchoscopy:



а – верхняя граница рубцового стеноза трахеи 3–4 степени; б – мокрота в левом главном бронхе.

a – the upper border of 3–4 degree cicatricial tracheal stenosis; б – sputum in the left main bronchus.