Эндоскопическая хирургия
2021, т. 27, №3, с. 48-54
https://doi.org/10.17116/endoskop20212703148

Endoscopic Surgery =
Endoskopicheskaya khirurgiya 2021, vol. 27, no 3, pp. 48-54
https://doi.org/10.17116/endoskop20212703148

Эндоскопическое стентирование при перфорациях пищевода

© А.И. ИВАНОВ[1—3], В.А. ПОПОВ[4], М.В. БУРМИСТРОВ[2—4]

[1]ГАУЗ «Республиканский клинический онкологический диспансер Минздрава Республики Татарстан», Казань, Республика Татарстан, Россия;
[2]ФГАОУ ВО «Институт фундаментальной медицины и биологии Казанского федерального университета», Казань, Республика Татарстан, Россия;
[3]Казанская государственная медицинская академия — филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО, Казань, Республика Татарстан, Россия;
[4]ГАУЗ «Республиканская клиническая больница Минздрава Республики Татарстан», Казань, Республика Татарстан, Россия

Резюме

Высокая смертность при хирургических вмешательствах по поводу перфораций пищевода побудили специалистов во всем мире к поиску менее травматичных и вместе с тем эффективных методов лечения. Очень низкая частота возникновения перфораций пищевода, которая приводит к тяжелейшим осложнениям, не дает возможность приобретения большого клинического опыта. Имплантация пищеводного стента является одной из технологий выбора с низкой летальностью в случае своевременного лечения. Существует множество факторов, в том числе характеристики стента, которые влияют на клинический успех стентирования при перфорации пищевода. Стентирование при перфорации пищевода не внедряется в широкую практику из-за высокой частоты миграции стента, которая существенно ухудшает прогноз вследствие прогрессирующего инфицирования средостения. Такое осложнение обусловлено отсутствием стеноза в неизмененной стенке пищевода. Однако в настоящее время с развитием прогресса и технологическим усовершенствованием конструкций современных стентов частота их миграций в мировой практике существенно снижается. Цель обзора — освещение как самой технологии, так и проблем стентирования при перфорациях пищевода и методах их профилактики.

Ключевые слова: *перфорация пищевода, пищеводный стент, миграция пищеводного стента, стентирование пищевода.*

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:
Иванов А.И. — https://orcid.org/0000-0002-2554-2223
Попов В.А. — https://orcid.org/0000-0003-0998-4547
Бурмистров М.В. — https://orcid.org/0000-0002-5334-6481
Автор, ответственный за переписку: Попов В.А. — e-mail: lyapac@mail.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:
Иванов А.И., Попов В.А., Бурмистров М.В. Эндоскопическое стентирование при перфорациях пищевода. *Эндоскопическая хирургия*. 2021;27(3):48–54. https://doi.org/10.17116/endoskop20212703148

Endoscopic stenting of esophageal perforations

© A.I. IVANOV[1—3], V.A. POPOV[4], M.V. BURMISTROV[2—4]

[1]State Republican Clinical Oncological Dispensary, Kazan, Republic of Tatarstan, Russia;
[2]Institute of Fundamental Medicine and Biology of Kazan Federal University, Kazan, Republic of Tatarstan, Russia;
[3]Kazan State Medical Academy of Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Kazan, Republic of Tatarstan, Russia;
[4]Republican Clinical Hospital, Kazan, Republic of Tatarstan, Russia

Abstract

The high mortality rates of surgical interventions for esophageal perforation have prompted specialists around the world to search for less traumatic and at the same time effective methods of treatment. A very low incidence of esophageal perforation that leads to severe complications does not provide an opportunity to acquire a large clinical experience. Esophageal stent implantation is one of the technologies of choice with low mortality rates with timely treatment. There are many factors including stent characteristics that influence the clinical success of stenting in esophageal perforation. Stenting for esophageal perforation has not been introduced into widespread practice due to the high frequency of stent migration that significantly worsens the prognosis due to progressive mediastinal infection. This complication is due to the absence of stenosis in the unchanged wall of the esophagus. However, at present, with the development of progress and technological improvement of the designs of modern stents the migration rates in world practice are significantly reduced. The purpose of this review is to highlight both the technology itself and the problems of stenting in esophageal perforations and methods of their prevention.

Keywords: *esophageal perforation, esophageal stent, esophageal stent migration, esophageal stenting.*

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Ivanov A.I. — https://orcid.org/0000-0002-2554-2223
Popov V.A. — https://orcid.org/0000-0003-0998-4547
Burmistrov M.V. — https://orcid.org/0000-0002-5334-6481
Corresponding author: Popov V.A. — e-mail: lyapac@mail.ru

TO CITE THIS ARTICLE:
Ivanov AI, Popov VA, Burmistrov MV. Endoscopic stenting of esophageal perforations. *Endoscopic Surgery = Endoskopicheskaya khirurgiya*. 2021;27(3):48–54. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/endoskop20212703148

Перфорация пищевода, которая сопряжена с высокими частотой развития осложнений и смертностью, требует незамедлительной диагностики и принятия оптимального выбора метода лечения. Причинами перфораций пищевода чаще всего служат ятрогенные и спонтанные (синдром Бурхаве) факторы, а также инородные тела. Ятрогенные факторы составляют около 70% причин возникновения перфораций пищевода [1]. Вероятность перфорации при диагностической эзофагогастродуденоскопии составляет всего 0,03%, в то время как частота развития этого осложнения при лечебных эндоскопических манипуляциях значительно возрастает и составляет при осуществлении дилатации стриктур и ахалазии пищевода 0,5—1,7%, эндоскопической склеротерапии — 1—6%, эндоскопической лазерной абляции — 5%, фотодинамической терапии — 4,6%, стентировании пищевода — 5—25% [2]. Несколько факторов, в том числе трудности с доступом к пищеводу, отсутствие серозного слоя и анатомическая близость жизненно важных органов способствуют развитию тяжелых осложнений с высокой смертностью не менее 20% [3]. Кроме того, редкость перфораций и вместе с тем разнообразие клинических неспецифических проявлений могут препятствовать их своевременной диагностике. В то время как ретростернальная боль рассматривается как основной симптом и отмечается у более 70% пациентов с полнослойной перфорацией пищевода, другая симптоматика является непостоянной и неспецифической у многих пациентов. Все это служит причиной поздней диагностики, что отрицательно влияет на своевременный выбор оптимального метода лечения [4]. Очень низкая частота развития этого потенциально опасного для жизни состояния делает практически невозможным получение обширного клинического опыта. Таким образом, доказательства эффективности в пользу различных современных методов лечения при перфорации пищевода основаны исключительно на ретроспективных данных [1]. В связи с этим выбор оптимального метода лечения при перфорациях пищевода весьма затруднен [2, 5].

Открытые хирургические операции во многих учреждениях нередко являются «золотым» и единственным стандартом в лечении таких больных [6]. Однако хирургическое вмешательство сопряжено с высокой летальностью, особенно у пожилых людей со множеством сопутствующих заболеваний. Смертность в случае открытых хирургических операций достигает 30% [7]. При этом почти 40% больных могут нуждаться в дополнительных оперативных вмешательствах, увеличивающих частоту развития осложнений и продолжительность пребывания пациентов в стационаре [8].

Критерии консервативного лечения были первоначально описаны J. Cameron и соавт. в 1979 г. [9] и модифицированы A. Altorjay и соавт. в 1997 г. [10]. Такая стратегия была применима в тех ситуациях, когда перфорация не была связана со злокачественными и/или обструктивными изменениями пищевода, отсутствием септического состояния у больного и использовалась у больных, не являющихся кандидатами на операцию из-за тяжелых сопутствующих заболеваний. Консервативные методы ограничивались антибиотикотерапией и установкой назогастрального зонда с целью нутритивной поддержки. Смертность при таком подходе в различных сообщениях существенно различалась, и по разным данным составляла от 4 до 31% [11, 12]. В связи с чем подобные меры не внедрились в широкую практику.

Несмотря на редкость перфораций, было предложено немало вариантов миниинвазивных эндоскопических способов лечения, и для достижения положительного результата необходим мультидисциплинарный подход. Выбор способа лечения во многом зависит от причины, локализации и размеров перфорации, времени, прошедшего с момента возникновения перфорации, общего состояния больного и степени инфицирования средостения [2]. Большая часть ятрогенных перфораций при условии их своевременного диагностирования имеют наиболее благоприятный прогноз со средними показателями смертности 19% (от 7 до 33%) [8, 13]. Спонтанная перфорация пищевода (синдром Бурхаве), напротив, сопряжена с наиболее высокой смертностью — от 36 до 72% [2, 14]. При этом перфорация шейного отдела пищевода наименее неблагоприятна — смертность при ней достигает от 6 до 16%, тогда как перфорация грудного и абдоминального сегментов пищевода сопряжена с более высокими показателями — от 27 до 44% и от 21 до 43% соответственно [2, 8]. Следует отметить, что выбор лечения также зависит от состояния

пищевода: перфорация в неизмененной стенке пищевода и перфорация патологически измененного пищевода требуют разного подхода [2]. Так, летальность выше у пациентов с сопутствующими злокачественными и доброкачественными стриктурами [15].

В последних докладах отдается предпочтение малоинвазивным эндоскопическим методикам [14, 16]. Альтернативой объемным хирургическим операциям являются эндоскопические варианты лечения, которые включают имплантацию самораспрaвляющихся металлических стентов (СЭМС), эндоскопическое клипирование, наложение лигатур с помощью сшивающего эндоскопического устройства, нанесение тканевого клея или комбинацию этих методов.

Исторически сложилось, что пищеводные стенты обычно применялись в качестве паллиативного разрешения дисфагии при злокачественных стенозах пищевода. Однако техническая относительная простота стентирования побудила некоторых исследователей имплантировать эти стенты пациентам отдельных групп в качестве временной меры для герметизации перфорационных дефектов [17]. В дальнейшем установка стента при перфорациях пищевода превратилась в перспективный метод лечения [18]. Клинический успех установки стента при перфорациях пищевода, которая заключается в надежной герметизации перфорации, после однократной процедуры варьирует от 50 до 86% [19—21]. Частично или полностью покрытые СЭМС эффективно герметизируют дефект пищевода благодаря прочному покрытию, а также радиальным и осевым силам раскрытия стента. Это позволяет временно ограничить дальнейшее инфицирование в грудной полости. Основными преимуществами имплантации стента являются непосредственный контроль дефекта при его установке, защита стенки пищевода при заживлении перфорации и возможность раннего перорального питания. Для клинического успеха стентирования крайне важно обеспечить дренирование инфицированных полостей, поскольку имплантация стента не решает проблему имеющегося инфицирования средостения [22].

Как и в любой другой методике, существуют некоторые относительные противопоказания. К ним относят протяженную перфорацию пищевода (>6 см); повреждения пищевода, выявленные во время оперативного вмешательства, или у пациентов, которым требуется немедленная токаротомия в связи с сопутствующей травмой грудной клетки. Таким больным, как правило, требуются традиционные оперативные подходы. Кроме того, острые повреждения шейного отдела пищевода легче поддаются оперативному лечению, так как большинство пациентов не в состоянии выдержать нахождение стента выше крикофарингеальной мышцы в длительной перспективе. Однако у некоторых пациентов наблюдалось успешное заживление дефектов путем имплантации стента при такой локализации [17]. Кроме того, по объективным причинам абсолютным противопоказанием к эндоскопической терапии также служит наличие перитонита.

Наиболее тяжелыми осложнениями эндоскопии при перфорации являются абдоминальный компартмент-синдром вследствие пневмоперитонеума, напряженный пневмоторакс, подкожная эмфизема и тяжелый медиастинит. Напряженный пневмоторакс и пневмоперитонеум требуют экстренной декомпрессии. Подкожная эмфизема может потребовать эндотрахеальной интубации из-за риска сдавления дыхательных путей воздухом мягких тканей шеи [22]. По этим причинам для профилактики напряженного пневмоторокса, а также снижения риска инфицирования средостения эндоскопию следует выполнять только под инсуффляцией CO_2.

Несмотря на то что стенты достаточно эффективны при перфорациях пищевода, основным их недостатком являются высокая частота миграции, поскольку в стенке пищевода, как правило, отсутствует стеноз, благодаря чему держится стент. В недавнем метаанализе миграция стента при перфорациях пищевода наблюдалась у 20% больных [19]. Последствия миграции стента при таких состояниях оказывают существенное влияние на клинический исход в результате неадекватной герметизации дефекта, приводящее к дальнейшему инфицированию средостения. Вследствие этого профилактика миграции стентов имеет большое значение, что требует динамического наблюдения за больными с рентгенологическим контролем [23].

Огромное разнообразие стентов доступно для закрытия перфораций. Стенты различаются материалом исполнения, длиной, диаметром, покрытием, механизмом и силой раскрытия, а также наличием антимиграционных или антирефлюксных свойств. Выбор правильного дизайна стента при доброкачественных перфорациях пищевода остается сложной задачей, поскольку отсутствуют качественные клинические доказательства наиболее эффективной конструкции стента [23]. Полностью покрытые стенты более предпочтительны, так как легко удаляемы. Однако применение стентов данного типа обусловливает более высокую частоту миграции [24]. Частично же покрытые стенты менее склонны к миграции за счет постепенной интеграции здоровых тканей в непокрытые ячейки стента с последующим избыточным ответным ростом грануляций. Однако эта особенность затрудняет последующую экстракцию протектора и может приводить к осложнениям [22]. Как описывалось ранее, миграция стента и дальнейшее инфицирование средостения существенно влияют на исход лечения, но в литературе редко подчеркивается необходимость оптимального подбора стента. Большинство стентов, используемых для лечения пациентов с перфорацией пищевода, подбираются без достаточного учета их физических характеристик [25]. Одной из наиболее важных параметров стента является его диаметр.

Стент недостаточного диаметра не в состоянии эффективно герметизировать дефект, и в то же время чрезмерно широкий стент может способствовать возникновению пролежневых язв, которые могут привести к последующему стенозу и даже возникновению свищей [26]. Металлические стенты являются саморасширяющимися и после имплантации имеют тенденцию расправляться. Такая особенность при имплантациях стента в область пищеводно-желудочного перехода может создавать риск последующего вклинения дистальной части стента в большую кривизну желудка, вызывая механическую обтурацию и пролежневые язвы [27]. Этот риск возможен даже при незначительной миграции стента. Перенесенные хирургические операции и патологические процессы в верхних отделах желудочно-кишечного тракта создают своеобразную анатомию. Поэтому понимание анатомии должно побудить оперирующего хирурга к более тщательному подбору стента. Таким образом, ни один стент не является универсальным для всех возможных ситуаций, и требуется наличие широкого ассортимента разнообразных моделей стентов с различным покрытием, длиной и диаметром ввиду вариабельности анатомии пациента, а также локализации и размеров дефекта [24].

Всегда следует извлекать стент после заживления дефекта, так как длительное нахождение стента в просвете полого органа может быть причиной серьезных осложнений. Для предотвращения врастания стента в оболочку пищевода большинство авторов рекомендуют удаление стента через 6—8 нед после имплантации [28, 29]. В одном из исследований стенты были извлечены в среднем через 7 нед после имплантации. Авторы рекомендуют период нахождения стента 10 дней при небольших перфорациях пищевода и до 8 нед при протяженных дефектах стенки пищевода. В исследовании обращено внимание на то, что если стент пересекает нижний сфинктер пищевода, то ранняя экстракция стента важна, поскольку существует высокий риск рефлюкса кислого желудочного содержимого, что может спровоцировать аспирационную пневмонию. В этих случаях необходимо назначение высоких доз ингибиторов протонного насоса. Полностью покрытые стенты не имеют возможности интегрироваться в ткани и могут быть легко удалены. Частично покрытые стенты предпочтительно удалять в течение 4 нед, поскольку слизистая оболочка прорастает через непокрытую часть, и экстракция может вызвать частичную мукозэктомию с кровотечением и последующим стенозом просвета пищевода. Кроме того, более длительное нахождение стента в просвете пищевода может быть осложнено перфорацией и формированием свищей пищевода [30, 31].

В двух относительно крупных ретроспективных исследованиях оценивалась эффективность различных типов стентов (полностью и частично покрытые СЭМС, пластиковые стенты) в лечении при доброкачественных полностенных дефектах пищевода [28, 32]. Успешная имплантация стента наблюдалась в 99—100% случаев. Клинический успех, определяемый как надежная герметизация дефекта, был достигнут у 76—83% пациентов, при этом не было различий по частоте достижения успеха между частично и полностью покрытыми СЭМС или пластиковыми стентами. Миграция стента чаще происходила при имплантациях полностью покрытых СЭМС (20%), чем пластиковых (14%) или частично покрытых СЭМС (10%), в то время как избыточный рост грануляционной ткани возникал только при имплантациях частично покрытых СЭМС (11%). В попытках решить проблему миграции стента были использованы всевозможные методы.

Теоретически покрытые конструкции стентов с более широким диаметром могли бы снизить частоту развития этого осложнения. Однако в ретроспективной серии наблюдений покрытые стенты большого диаметра (диаметр стента 24 мм, диаметр фланцев стента 32 мм) у 34 пациентов с доброкачественными перфорациями, несостоятельностями анастомозов и пищеводными фистулами не подтвердили данную теорию [33]. Миграция произошла у 41% пациентов.

Кроме того, во многих исследованиях применялись различные эндоскопические подходы, такие как фиксация стента с помощью эндоскопических клипс, включая клипсы OVESCO, эндоскопическое наложение лигатур с помощью специального сшивающего устройства Over Stitch (Apollo Endosurgery, США).

Эндоскопические клипсы в данной ситуации накладываются на проксимальный конец стента и фиксируются за слизистую оболочку стенки пищевода. Тем не менее ретроспективный анализ наблюдений по-прежнему сообщает о высоких показателях миграции в диапазоне от 13 до 17% [34].

Другим перспективным методом профилактики миграции стента является эндоскопическое сшивание с помощью относительно недавно разработанного эндоскопического сшивающего устройства Over Stitch (Apollo Endosurgery, США) [35, 36]. Данная технология обеспечила значительно более высокую миграционную резистентность по сравнению с клипированием и установкой стента без фиксации. Заявленный технический успех эндоскопического ушивания стента составил 92,3—100% со средним временем фиксации стента 12,5 мин [1, 35, 37, 38]. Недавнее многоцентровое исследование, включающее 125 пациентов с доброкачественными заболеваниями верхних отделов желудочно-кишечного тракта, показало, что эндоскопическое сшивание для фиксации полностью покрытых СЭМС безопасно и обусловлено более низкой частотой миграции по сравнению с имплантацией стента без фиксации (16 против 33%). Кроме того, эндоскопическое сшивание оказалось эффективным у пациентов с миграцией стента в анамнезе [39].

В поисках способов снижения частоты миграций стента также были использованы антимиграционные механизмы (технология Shim), встроенные в структуру стентов Hanaro stent (MI Tech, Китай). Техника проф. C. Shim [40] состоит из модифицированного покрытого металлического стента с шелковой нитью, прикрепленной к краю проксимального конца стента. После раскрытия стента шелковую нить выводят через нос и фиксируют за уши пациента. По данным исследования, такая технология позволила полностью избежать миграций у 7 пациентов с несостоятельностями пищеводных анастомозов [41].

Существуют также наблюдения с применением конкретных марок и производителей пищеводных протекторов. Ряд авторов рекомендуют к использованию частично покрытого стента в случае ятрогенной перфорации пищевода. Преимуществом этого стента является его гибкость и быстрое раскрытие в просвете пищевода. По мнению авторов, при применении такого стента перфоративное отверстие может быть немедленно герметизировано, что предотвращает инфицирование средостения. В случае поздно диагностированной перфорации быстрое расширение стента менее важно, поскольку инфицирование уже произошло. В таком случае авторы рекомендуют в полностью покрытый Niti-S-Stent (Taewoong Medical, Южная Корея) с двойным покрытием, который раскрывается медленнее, но может быть легко извлечен [6].

Основными принципами послеоперационного ухода после успешного эндоскопического закрытия являются антибиотикотерапия, назоинтестинальное питание через зонд и адекватное обезболивание. Некоторым пациентам также может потребоваться дренирование инфицированных полостей. В случае неосложненного течения послеоперационного периода пероральное питание может быть возобновлено через 4 дня после успешного закрытия перфорации [42].

Существует тесная корреляция в клиническом успехе проводимого лечения в зависимости от временного с момента перфорации. С увеличением временного интервала прогноз существенно ухудшается в результате возникновения сепсиса и прогрессирующей полиорганной недостаточности. Ранняя диагностика менее чем за 24 ч жизненно важна, так как системная воспалительная реакция организма возникает достаточно быстро, в течение 24—48 ч, что приводит к развитию тяжелого медиастинита, эмпиемы плевры, сепсиса и полиорганной недостаточности с летальным исходом в течение короткого периода времени. По данным разных авторов, смертность от перфорации пищевода составляет от 10 до 25%, если лечение начато в течение 24 ч с момента перфорации и от 40 до 60% при более длительной экспозиции [43, 44].

В исследовании зарубежных авторов, в котором 187 пациентам была выполнена имплантация стента при перфорациях пищевода, определены также другие факторы высокой вероятности неудачи стентирования: перфорационное отверстие более 6 см; дефекты в области пищеводно-желудочного перехода и перфорации шейного отдела пищевода [45]. Несмотря на это, в некоторых клинических ситуациях эндоскопическая имплантация стента, даже в случае его неудачи, может дать возможность выиграть время для подготовки больного к хирургическому вмешательству [46].

Заключение

Успешное ведение больных с перфорациями пищевода требует тесного взаимодействия между эндоскопистом, торакальным хирургом и рентгенологом. Ранняя диагностика этого грозного состояния является решающим прогностическим фактором в выборе и результате лечения. Широкое внедрение в клиническую практику эндоскопических операций на пищеводе с высоким риском перфораций обусловливают необходимость эффективного и наименее травматичного способа лечения. Эндоскопический метод лечения перфораций пищевода, такой как имплантация пищеводного стента, является перспективной и разумной альтернативой хирургическому лечению. Однако такая технология имеет ограничения и обусловливает риск возникновения дальнейших осложнений, что требует поиска их эффективного разрешения. Вместе с тем, в связи редкостью случаев перфораций пищевода существует острая необходимость в дальнейших, крупных рандомизированных и контролируемых исследованиях, которая позволила бы сравнить клиническую эффективность различных эндоскопических методик.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interests.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Vermeulen BD, Siersema PD. Esophageal Stenting in Clinical Practice: an Overview. *Cur Treatment Options Gastroenterol.* 2018;16(2):260-273. https://doi.org/10.1007/s11938-018-0181-3
2. Gupta NM, Kaman L. Personal management of 57 consecutive patients with esophageal perforation. *Am J Surg.* 2004;187(1):58-63. https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2002.11.004

3. Ryom P, Ravn JB, Penninga L, Schmidt S, Iversen MG, Skov-Olsen P, Kehlet H. Aetiology, treatment and mortality after oesophageal perforation in Denmark. *Dan Med Bull*. 2011;58:A4267.
4. Søreide JA, Viste A. Esophageal perforation: diagnostic work-up and clinical decision-making in the first 24 hours. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2011;19:66.
5. Markar SR, Mackenzie H, Wiggins T, Askari A, Faiz O, Zaninotto G, Hanna GB. Management and outcomes of esophageal perforation: a National Study of 2,564 patients in England. *Am J Gastroenterol*. 2015;110(11):1559-1566.
6. Fischer A, Thomusch O, Benz S, von Dobschuetz E, Baier P, Hopt U. Nonoperative Treatment of 15 Benign Esophageal Perforations With Self-Expandable Covered Metal Stents. *Ann Thorac Surg*. 2006;81(2):467-472. https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2005.08.047
7. Attar S, Hankins JR, Suter CM, Coughlin TR, Sequeira A, McLaughlin JS. Esophageal perforation. *Ann Thorac Surg*. 1990;50:45-49.
8. Brinster CJ, Singhal S, Lee L, Marshall MB, Kaiser LR, Kucharczuk JC. Evolving options in the management of esophageal perforation. *Ann Thorac Surg*. 2004;77(4):1475-1483. https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2003.08.037
9. Cameron JL, Kieffer RF, Hendrix TR, Mehigan DG, Baker RR. Selective nonoperative management of contained intrathoracic esophageal disruptions. *Ann Thorac Surg*. 1979;27(5):404-408. https://doi.org/10.1016/S0003-4975(10)63335-8
10. Altorjay A, Kiss J, Voros A, Bohak A. Nonoperative management of esophageal perforations. Is it justified? *Ann Surg*. 1997;225(4):415-421. https://doi.org/10.1097/00000658-199704000-00011
11. Jougon J, Delcambre F, MacBride T, Minniti A, Velly JF. Mortality from iatrogenic esophageal perforations is high. *Ann Chir*. 2002;127:26-31.
12. Port JL, Kent MS, Korst RJ, Bacchetta M, Altorki NK. Thoracic esophageal perforations. *Ann Thorac Surg*. 2003;75:1071-1074.
13. Liedman B, Johnsson E, Lundell L. Treatment of iatrogenic perforations with covered stents in patients with oesophageal cancer. *Eur J Surg*. 2001;167(9):672-674. https://doi.org/10.1080/11024150152619309
14. Eroglu A, Turkyilmaz A, Aydin Y, Yekeler E, Karaoglanoglu N. Current management of esophageal perforation: 20 years experience. *Dis Esophagus*. 2009;22(4):374-380. https://doi.org/10.1111/j.1442-2050.2008.00918.x
15. Bufkin BL, Miller JI, Mansour KA. Esophageal perforation: emphasis on management. *Ann Thorac Surg*. 1996;61(5):1447-1451. discussion 1451-1442.
16. Hermansson M, Johansson J, Gudbjartsson T, Hambreus G, Jonsson P, Lillo-Gil R, Smedh U, Zilling T. Esophageal perforation in South of Sweden: results of surgical treatment in 125 consecutive patients. *BMC Surg*. 2010;10:31. https://doi.org/10.1186/1471-2482-10-31
17. Ong GKB, Freeman RK. Endoscopic management of esophageal-leaks. *J Thorac Dis*. 2017;9(2):135-145. https://doi.org/10.21037/jtd.2017.03.100
18. Kang HW, Kim SG. Upper Gastrointestinal Stent Insertion in Malignant and Benign Disorders. *Clin Endosc*. 2015;8(3):187-193. https://doi.org/10.5946/ce.2015.48.3.187
19. Van Halsema EE, van Hooft JE. Clinical outcomes of self-expandable stent placement for benign esophageal diseases: a pooled analysis of the literature. *World J Gastrointest Endosc*. 2015;7(2):135-153.
20. Glatz T, Marjanovic G, Kulemann B, Hipp J, Theodor Hopt U, Fischer A, Richter-Schrag HJ, Hoeppner J. Management and outcome of esophageal stenting for spontaneous esophageal perforations. *Dis Esophagus*. 2017;30(3):1-6.
21. Persson S, Elbe P, Rouvelas I, Lindblad M, Kumagai K, Lundell L, Nilsson M, Tsai JA. Predictors for failure of stent treatment for benign esophageal perforations — a single center 10-year experience. *World J Gastroenterol*. 2014;20(30):10613-10619.
22. Rogalski P, Daniluk J, Baniukiewicz A, Wroblewski E, Dabrowski A. Endoscopic management of gastrointestinal perforations, leaks and fistulas. *World J Gastroenterol*. 2015;21(37):10542-10552. https://doi.org/10.3748/wjg.v21.i37.10542
23. Kulwinder S. Dua. Expandable Stents for Benign Esophageal Disease. *Gastrointest Endosc Clin*. 2011;21(3):359-376. https://doi.org/10.1016/j.giec.2011.04.001
24. Goenka MK, Goenka U. Endotherapy of leaks and fistula. *World J Gastrointest Endosc*. 2015;7(7):702-713. https://doi.org/10.4253/wjge.v7.i7.702
25. Abe N, Sugiyama M, Hashimoto Y, Itoh N, Nakaura H, Izumisato Y, Matsuoka H, Masaki T, Nakashima M, Mori T, Atomi Y. Endoscopic nasomediastinal drainage followed by clip application for treatment of delayed esophageal perforation with mediastinitis. *Gastrointest Endosc*. 2001;54:646-648. https://doi.org/10.1067/mge.2001.117155
26. Binmoeller KF, Grimm H, Soehendra N. Endoscopic closure of a perforation using metallic clips after snare excision of a gastric leiomyoma. *Gastrointest Endosc*. 1993;39:172-174.
27. Schlag C, Wilhelm D, von Delius S, Feussner H, Meining A. EndoResect study: endoscopic full-thickness resection of gastric subepithelial tumors. *Endoscopy*. 2013;45:4-11.
28. vanBoeckel PG, Dua KS, Weusten BL, Schmits RJ, Surapaneni N, Timmer R, Vleggaar FP, Siersema PD. Fully covered self-expandable metal stents (SEMS), partially covered SEMS and self-expandable plastic stents for the treatment of benign esophageal ruptures and anastomotic leaks. *BMC Gastroenterol*. 2012;12:19.
29. Swinnen J, Eisendrath P, Rigaux J, Kahegeshe L, Lemmers A, Le Moine O, Devière J. Self-expandable metal stents for the treatment of benign upper GI leaks and perforations. *Gastrointest Endosc*. 2011;73:890-899.
30. Aryaie AH, Singer JL, Fayezizadeh M, Lash J, Markset JM. Efficacy of endoscopic management of leak after foregut surgery with endoscopic covered self-expanding metal stents (SEMS). *Surg Endosc*. 2017;31:612-617. https://doi.org/10.1007/s00464-016-5005-8
31. Fujiwara H, Nakajima Y, Kawada K, Tokairin Y, Miyawaki Y, Okada T, Nagai K, Kawano T. Endoscopic assessment 1 day after esophagectomy for predicting cervical esophagogastric anastomosis-relating complications. *Surg Endosc*. 2016;30:1564-1571. https://doi.org/10.1007/s00464-015-4379-3
32. El Hajj II, Imperiale TF, Rex DK, Ballard D, Kesler KA, Birdas TJ, Fatima H, Kessler WR, DeWitt JM. Treatment of esophageal leaks, fistulae, and perforations with temporary stents: evaluation of efficacy, adverse events, and factors associated with successful outcomes. *Gastrointest Endosc*. 2014;79:589-598.
33. van den Berg MW, Kerbert AC, van Soest EJ, Schwartz MP, Bakker CM, Gilissen LPL, van Hooft JE. Safety and efficacy of a fully covered large-diameter self-expanding metal stent for the treatment of upper gastrointestinal perforations, anastomotic leaks, and fistula. *Dis Esophagus*. 2016;29(6):572-579.
34. Licht E, Markowitz AJ, Bains MS, Gerdes H, Ludwig E, Mendelsohn RB, Rizk NP, Shah P, Strong VE, Schattner MA. Endoscopic Management of Esophageal Anastomotic Leaks after Surgery for Malignant Disease. *Ann Thoracic Surg*. 2016;101(1):301-304. https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2015.06.072
35. Kantsevoy SV, Bitner M. Esophageal stent fixation with endoscopic suturing device (with video) *Gastrointest Endosc*. 2012;76:1251-1255.
36. Yang J, Siddiqui AA, Kowalski TE, Loren DE, Khalid A, Soomro A, Mazhar SM, Rosé J, Isby L, Kahaleh M, Kalra A, Sarkisian AM, Kumta NA, Nieto J, Sharaiha RZ. Esophageal stent fixation with endoscopic suturing device improves clinical outcomes and reduces complications in patients with locally advanced esophageal cancer prior to neoadjuvant therapy: a large multicenter experience. *Surg Endosc*. 2017;31(3):1414-1419.

37. Gutierrez JP, Rickes S, Mönkemüller K. To anchor or not to anchor self-expanding metal stents in malignant esophageal disease: Is this still a question? *Endosc Int Open*. 2017;5(11):1050-1051. https://doi.org/10.1055/s-0043-118658

38. Law R, Prabhu A, Fujii-Lau L, Shannon C, Singh S. Stent migration following endoscopic suture fixation of esophageal self-expandable metal stents: a systematic review and meta-analysis. *Surg Endosc*. 2018;32(2):675-681. https://doi.org/10.1007/s00464-017-5720-9

39. Ngamruengphong S, Sharaiha R, Sethi A, Siddiqui Ali, DiMaio CJ, Gonzalez S, Rogart J, Jagroop S, Widmer J, Im J, Hasan RA, Laique S, Gonda T, Poneros J, Desai A, Wong K, Villgran V, Gutierrez OB, Bukhari M, Chen Y-I, Hernaez R, Hanada Y, Sanaei O, Agarwal A, Kalloo AN, Kumbhari V, Singh V, Khashab MA. Fully-covered metal stents with endoscopic suturing vs. partially-covered metal stents for benign upper gastrointestinal diseases: a comparative study. *Endosc Int Open*. 2018;6(2):217-223. https://doi.org/10.1055/s-0043-125363

40. Shim CS, Cho YD, Moon JH, Kim JO, Cho JY, Kim YS, Lee JS, Lee MS. Fixation of a modified covered esophageal stent: its clinical usefulness for preventing stent migration. *Endoscopy*. 2001;33:843-848. https://doi.org/10.1055/s-2001-17326

41. Choi CW, Kang DH, Kim HW, Park SB, Kim SJ, Hwang SH, Lee SH. Full covered self-expandable metal stents for the treatment of anastomotic leak using a silk thread. *Medicine (Baltimore)*. 2017;96(29):e7439. https://doi.org/10.1097/MD.0000000000007439

42. Boumitri C, Kumta NA, Patel M, Kahaleh M. Closing perforations and postperforation management in endoscopy: duodenal, biliary, and colorectal. *Gastrointest Endosc Clin N Am*. 2015;25:47-54.

43. Jones WG, Ginsberg RJ. Esophageal perforation: acontinuing challenge. *Ann Thorac Surg*. 1992;53(3):534-543. https://doi.org/10.1016/0003-4975(92)90294-E

44. Bladergroen MR, Lowe JE, Postlethwait RW. Diagnosis and recommended management of esophageal perforation and rupture. *Ann Thorac Surg*. 1986;42(3):235-239. https://doi.org/10.1016/S0003-4975(10)62725-7

45. Freeman RK, Ascioti AJ, Giannini T, Mahidhara RJ. An Analysis of Unsuccessful Esophageal Stent Placements for Esophageal Perforation, Fistula or Anastomotic Leak. *Ann Thorac Surg*. 2012;94:959-964. https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2012.05.047

46. Winder JS, Pauli EM. Comprehensive management of full-thickness luminal defects: The next frontier of gastrointestinal endoscopy. *World J Gastrointest Endosc*. 2015;7(8):758-768. https://doi.org/10.4253/wjge.v7.i8.758

Поступила 07.12.2020

Received 07.12.2020

Принята к печати 18.01.2021

Accepted 18.01.2021