

© CC 0 А. И. Иванов, В. А. Попов, М. В. Бурмистров, 2021  
 УДК 616.32-089.843-072.1-089.819.5.019.941  
 DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-3-87-93

## ЭНДОСКОПИЧЕСКОЕ СТЕНТИРОВАНИЕ ПРИ НЕСОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ПИЩЕВОДНЫХ АНАСТОМОЗОВ (обзор литературы)

А. И. Иванов<sup>1, 3, 4</sup>, В. А. Попов<sup>2\*</sup>, М. В. Бурмистров<sup>2-4</sup>

<sup>1</sup> Государственное автономное учреждение здравоохранения «Республиканский клинический онкологический диспансер» Министерства здравоохранения Республики Татарстан, г. Казань, Россия

<sup>2</sup> Государственное автономное учреждение здравоохранения «Республиканская клиническая больница» Министерства здравоохранения Республики Татарстан, г. Казань, Россия

<sup>3</sup> Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, г. Казань, Россия

<sup>4</sup> Казанская государственная медицинская академия – филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Казань, Россия

Поступила в редакцию 02.02.2020 г.; принята к печати 12.07.2021 г.

Несостоятельность пищеводных анастомозов является серьезной и актуальной проблемой хирургических осложнений с высокими показателями смертности. С развитием эндоскопических технологий малоинвазивные способы лечения широко внедряются в клиническую практику при различных нестандартных ситуациях, в том числе и несостоятельности пищеводных анастомозов. Стентирование здесь является одним из методов выбора. Тем не менее показатели их эффективности существенно расходятся в разных исследованиях. Ретроспективный анализ результатов стентирования при этом тяжелейшем осложнении демонстрирует множество факторов, влияющих на успех имплантации пищеводных стентов. Стенты нередко подбираются без должного учета их характеристик, что может отразиться на результатах имплантации. Одним из наиболее частых и неблагоприятных исходов стентирования является миграция стента, которая существенно влияет на прогноз проводимого лечения. В связи с этим в отечественной практике стентирование как метод лечения несостоятельности пищеводных анастомозов внедрено лишь в некоторых учреждениях. Однако в настоящее время с развитием эндоскопии и постоянным совершенствованием конструкций стентов многих осложнений удастся избежать. Целью данного обзора является освещение основных преимуществ и проблем стентирования при несостоятельности пищеводных анастомозов на сегодняшний день.

**Ключевые слова:** эндоскопическое стентирование, саморасправляющиеся металлические стенты, пищеводный анастомоз, несостоятельность анастомоза, осложнения стентирования

**Для цитирования:** Иванов А. И., Попов В. А., Бурмистров М. В. Эндоскопическое стентирование при несостоятельности пищеводных анастомозов (обзор литературы). *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021; 180(3):87–93. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-3-87-93.

\* **Автор для связи:** Владимир Альбертович Попов, Республиканская клиническая больница Минздрава Республики Татарстан, 420064, Россия, г. Казань, Оренбургский тракт, д. 138. E-mail: lyapac@mail.ru.

## ENDOSCOPIC STENTING FOR ESOPHAGEAL ANASTOMOSES LEAKAGE (review of literature)

Aleksej I. Ivanov<sup>1, 3, 4</sup>, Vladimir A. Popov<sup>2\*</sup>, Mihail V. Burmistrov<sup>2-4</sup>

<sup>1</sup> Republican Clinical Cancer Center, Kazan, Russia

<sup>2</sup> Republican Clinical Hospital, Kazan, Russia

<sup>3</sup> Kazan Federal University, Kazan, Russia

<sup>4</sup> Kazan State Medical Academy, Kazan, Russia

Received 02.02.2020; accepted 12.07.2021

Esophageal anastomoses leakage is a serious and urgent problem of surgical complications with high mortality rates. With the development of endoscopic technologies, minimally invasive methods of treatment are widely introduced into clinical practice with the development of endoscopic technologies in various non-standard situations, including esophageal anastomoses leakage. Stenting is one of the methods of choice in this case. However, the indicators of their effectiveness differ significantly across studies. A retrospective analysis of the stenting results in this severe complication

demonstrates many factors influencing the success of esophageal stent implantation. Stents are often selected without due regard to their characteristics, which may affect the results of implantation. One of the most frequent and unfavorable outcomes of stenting is stent migration, which significantly affects the prognosis of the treatment. In this regard, in Russian practice, stenting, as a method of treating for esophageal anastomoses leakage, is introduced only in some institutions. However, many complications can be avoided at present due to the development in endoscopy and the constant improvement of stent designs. The objective of this review was to highlight the main advantages and problems of stenting in esophageal anastomoses leakage today.

**Keywords:** *endoscopic stenting, self-expanding metal stents, esophageal anastomosis, anastomosis leakage, complications of stenting*

**For citation:** Ivanov A. I., Popov V. A., Burmistrov M. V. Endoscopic stenting for esophageal anastomoses leakage (review of literature). *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(3):87–93. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-3-87-93.

\* **Corresponding author:** Vladimir A. Popov, Republican Clinical Hospital, 138, Orenburg tract, Kazan, 420064, Russia. E-mail: lyapac@mail.ru.

Несмотря на постоянный прогресс хирургических методов лечения и внедрение новых технологий, несостоятельность пищевода после эзофагэктомии или гастрэктомии остается наиболее серьезной проблемой с высокими показателями смертности (35,7–40 %) [1, 2]. Возникновение несостоятельности внутригрудных пищеводных анастомозов, по данным литературы, колеблется от 3 до 25 % после эзофагэктомии [3, 4] и от 3 до 11 % после гастрэктомии [5, 6]. Даже возникновение небольшой несостоятельности приводит к крайне тяжелому состоянию больного из-за прогрессирующего медиастинита и, следовательно, септического шока [7].

Несостоятельности пищеводных анастомозов после объемных операций на верхних отделах желудочно-кишечного тракта диагностируются в основном на 3–5-й день после вмешательства, но также могут возникнуть практически в любое время в течение первых 3 недель [8]. В связи с такой вариабельностью показатели смертности могут превышать 60 % при несвоевременном выявлении [9]. Ранняя диагностика и принятые оптимальные методы лечения являются решающими прогностическими факторами.

До недавнего времени хирургическая операция с последующей комплексной реконструкцией была приоритетным методом выбора лечения. Однако такой повсеместный подход был обусловлен высокой частотой послеоперационной летальности и, по данным некоторых авторов [9, 10], мог достигать 60–100 %.

В связи с этим были предложены консервативные варианты лечения с активным дренированием плеврального пространства, антибиотикотерапией, зондовым и парентеральным питанием. Проблема подобного консервативного лечения заключается в продолжении развития инфицирования средостения и плевральной полости через зону несостоятельности. Это объясняет возникновение медиастинита, эмпиемы плевры и прогрессирующего сепсиса. Частота смертности при подобном подходе также является неутешительной и может достигать 40 %. По этой причине консервативное лечение без эндоскопических вмешательств в настоящее время допускается только при небольших несостоялностях и возможности адекватного дренирования [1, 11].

Дренирование и предотвращение дальнейшего инфицирования средостения являются основными задачами в лечении несостоялностей внутригрудных пищеводных анастомозов [1]. В то время как достаточное дренирование перианомотического пространства может быть достигнуто различными общепринятыми и эффективными способами, лучший способ предотвратить дальнейшее инфицирование средостения остается спорным [12].

Несколько малоинвазивных эндоскопических методов, таких как имплантация пищеводных стентов, внутрипросветное клипирование, использование фибринового клея и

аспирационная вакуумная терапия, внедрены в клиническую практику. Кроме того, с активным развитием эндоскопических технологий на рынке появились эндоскопические сшивающие устройства, которые могут быть применимы при данном осложнении. Однако некоторые из этих методов имеют свои серьезные недостатки и ограничения. Клипирование дефекта несостоятельности возможно лишь при небольших и «свежих» дефектах анастомоза. Кроме того, этот способ часто приводит к неудаче в связи с уже существующими ишемическими и воспалительными изменениями в окружающих тканях. Инъекция фибринового или гистокрилового тканевого клея связана с риском тромбоза. Сшивающее эндоскопическое устройство – очень перспективный вариант лечения несостоялностей, однако представленная технология пока зарегистрирована лишь в некоторых странах. Таким образом, на сегодняшний день наиболее оптимальными и доступными эндоскопическими методами являются вакуумная аспирационная терапия и имплантация пищеводного стента.

В тщательно отобранной группе пациентов пищеводный стент может быть имплантирован для герметизации зоны несостоятельности, тем самым предотвращая дальнейшее загрязнение окружающих тканей и средостения. По данным литературы [13–15], показатели эффективности лечения послеоперационных несостоялностей швов внутригрудных пищеводных анастомозов с помощью имплантации пищеводных стентов имеют большой разброс – в диапазоне от 54 до 77 %. Эндоскопическое стентирование как метод лечения подобных состояний имеет преимущество перед объемной хирургической операцией не только более низкой частотой летальности. Преимуществами подобной терапии являются раннее пероральное питание, более короткие сроки госпитализации, ранняя активизация больного и более низкие затраты на лечение [16]. Имплантация стента сопровождается нутритивной поддержкой с помощью парентерального питания и установкой назоинтестинального зонда или наложением еюностомы, а также антибиотикотерапией и дренированием инфицированных коллекторов [17].

Следует учитывать, что перенесенные хирургические операции и патологические процессы верхних отделов желудочно-кишечного тракта создают своеобразную анатомию. Поэтому понимание измененной анатомии должно побудить оператора к более тщательному подбору стента. Ни один стент не является универсальным на все возможные клинические ситуации, поэтому требуется продуманный выбор среди множества моделей стентов с различным покрытием, длиной и диаметром, с учетом вариабельности анатомии пациента, а также локализации и размера дефекта [18]. Как правило, стенты подбираются таким образом, чтобы надежно герметизировать зону несостоятельности. К этим характеристикам стента относится полное или частичное покрытие стента, при этом покрытая часть должна перекрывать края несостоятельности,

как минимум, на 2 см проксимальнее и дистальнее дефекта во избежание затеков. Так как в месте анастомоза, как правило, отсутствует стеноз, чаще применяют покрытые стенты с достаточно широким диаметром.

Стенты имплантируются под визуальным эндоскопическим контролем. Эндоскопическое исследование, наряду с рентгенологическим, является важным инструментом первоначальной диагностики несостоятельности анастомоза [8]. Убедительным преимуществом эндоскопии по сравнению с рентгеноконтрастным исследованием в диагностике несостоятельности является возможность прямого визуального исследования анастомоза и оценки зоны несостоятельности, а также определение того, является ли причиной несостоятельности ишемия трансплантата [19]. Таким образом, незамедлительное решение о том, осуществима ли установка эндоскопического стента или нет, может быть принято на основе эндоскопического исследования [12]. A. Schaible et al. [20] опубликовали исследование, в котором сравнивали эндоскопическое и рентгенологическое исследование целостности анастомоза у 35 пациентов после трансторакальной экстирпации пищевода. В исследовании выявлено, что рентгеноскопия с водорастворимым контрастированием определила только один из 7 дефектов анастомоза и имела 2 ложноположительных результата, в то время как эндоскопическое исследование достоверно выявило каждый дефект несостоятельности и ишемические изменения анастомоза у 6 больных. Последнее может быть распознано в выраженной секреции фибрина в зоне анастомоза. Этот аспект рассматривается как предиктор ожидаемой несостоятельности.

Установка назоинтестинального зонда является последним этапом эндоскопического лечения несостоятельности пищевода анастомоза, если еюностомия не является альтернативой [8].

Эндоскопическое внутрипросветное стентирование при несостоятельности пищеводных анастомозов имеет также и свои ограничения. Имплантация стента возможна для герметизации дефектов 30–70 % окружности просвета. Более крупные несостоятельности следует лечить хирургическим путем [21]. Вместе с тем очаговый или генерализованный некроз кондуита также не является показанием к установке пищевода стента по очевидным причинам [22]. В ситуациях, когда несостоятельность анастомоза сопряжена с перитонитом или паралитическим илеусом, по объективным причинам показано оперативное вмешательство, несмотря на вероятность более тяжелых осложнений и высоких показателей летальности [16]. Анатомическая область шейного отдела пищевода является труднодоступной для эндоскопических интервенций и сопряжена с рисками аспирации, болевого синдрома после стентирования, но все же в редких ситуациях допустима. Это подтверждает исследование A. Chak et al. [23], в котором технология стентирования при несостоятельности пищевода анастомоза вблизи к глоточно-пищеводному сфинктеру была успешно применена у 2 пациентов, не пригодных к повторной операции.

Несмотря на свою эффективность, эндоскопическая имплантация стента сопряжена с возможностью возникновения ряда проблем. M. Feith et al. [24] сообщили о применении стентирования у 115 больных с несостоятельностью после эзофагэктомии и гастрэктомии. Клинический успех был достигнут у 70 пациентов. Основными осложнениями являлись высокая частота миграции стента (53 %), возникновение доброкачественных грануляционных стриктур после удаления стента (12 %), а также высокая частота повторных вмешательств. Внутрибольничная летальность в этой группе составила 9 %.

Наиболее часто встречающимся осложнением и основной проблемой после имплантации стентов является миграция

стента из-за отсутствия стеноза в просвете, который способствует удержанию стента в пищеводе. По мнению ряда авторов [25], тип и характеристики стента могут играть существенную роль в предотвращении миграции. Применение частично покрытых стентов связано с более низкими показателями миграции с заявленной частотой 9–31 % при доброкачественных заболеваниях верхних отделов желудочно-кишечного тракта [26]. В отличие от них, скорость миграции полностью покрытых стентов достигает 26–36 % [27]. Однако применение частично покрытых стентов влечет за собой высокие риски обрастания грануляционной тканью в непокрытых частях стента с риском дальнейшего образования стриктуры. В клинических наблюдениях данное осложнение встречается с частотой от 41 до 53 % после имплантации данного типа стента [26]. С одной стороны, грануляционная ткань, врастающая в непокрытую сетку стента, может снизить риск миграции и обеспечить более надежную герметизацию, способствуя заживлению дефекта [28]; с другой стороны, последующая экстракция стентов в данной ситуации является технически сложной задачей и связана с кровотечением или разрывами слизистой оболочки [29]. Серьезные осложнения, такие как перфорация пищевода, авульсия, возникновение свищей, были установлены после удаления частично покрытых стентов [30].

Другим немаловажным параметром стента является оптимальный диаметр пищевода импланта для предотвращения затеков между стентом и стенкой анастомоза. Пищеводные стенты изначально были предназначены для лечения злокачественных стенозов пищевода и поэтому имеют небольшой диаметр. Следовательно, может возникнуть несоответствие между диаметрами доступных стентов и диаметром измененной послеоперационной анатомии органов, например, если толстую кишку использовали в качестве трансплантата [28, 31]. В подобной ситуации с целью снижения рисков миграции и затеков могут применяться толстокишечные стенты с широким диаметром. Однако вместе с тем увеличиваются риски перфорации и кровотечений, в особенности, когда дистальная часть стента сообщается с тонкокишечным комплексом [22, 32]. Кроме того, существуют исследования, не подтверждающие превосходства стентов с широким диаметром в отношении риска миграции при стентировании несостоятельности пищеводных анастомозов [28].

В некоторых исследованиях показаны многообещающие результаты с использованием стентов с двойным покрытием или антимиграционными фланцами на концах стента [33]. Но эти результаты не нашли своего положительного подтверждения в ряде других сообщений [34, 35].

В поисках способов снижения миграции стента были использованы другие эндоскопические технологии, такие как фиксация стента с помощью клипс и сшивающего устройства, а также технология профессора C. Shim, внедренная в стенты Hanarostent (MI Tech) [36–38].

Фиксация проксимального края стента к слизистой оболочке пищевода с помощью эндоскопических клипс может быть применима с целью профилактики миграции, но не имеет убедительных доказательств в своей эффективности. Согласно данным исследования G. Vanbiervliet et al. [36], данная технология снизила частоту миграции полностью покрытых стентов с 34 до 13 %, но не оказалась эффективна в другом наблюдении [39].

В качестве альтернативы в клиническую практику постепенно внедряется эндоскопическое сшивающее устройство. Согласно наблюдениям, этот метод успешно предотвращает миграцию стента, но, к сожалению, данная технология, как описывалось ранее, доступна лишь в некоторых странах [37].

Технология «Shim» 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 [38]. По данным исследования [40], такая технология позволила полностью избежать миграций у 7 пациентов с несостоятельностью пищеводных анастомозов. Таким образом, на сегодняшний день нет общепринятых стандартов в выборе наиболее предпочтительного стента и дополнительных мер предотвращения миграции стента.

Всегда следует проводить удаление стента после заживления дефектов, так как длительное нахождение стента в просвете полого органа может быть чревато серьезными осложнениями. Тем не менее точный временной интервал, в течение которого стент может находиться в просвете пищевода до полного заживления несостоятельности, неизвестен. Данный критерий можно определить только после экстракции стента. Исследования на животных показали, что для полной эпителизации дефекта может быть достаточно 4 недели [41]. Недавние клинические исследования показали, что оптимальный временной интервал для удаления пищеводных стентов находится в пределах 6 недель [42]. В исследовании на свиньях [43] сообщалось, что воспалительная реакция с фиброзной активностью и дегенерацией мышечных слоев наблюдалась между 1-й и 8-й неделями после установки стента. Таким образом, более длительное нахождение стента в просвете пищевода может быть осложнено перфорацией и формированием свищей пищевода [44, 45].

Существует ряд факторов, влияющих на клинический успех имплантации стента при несостоялностях внутригрудных пищеводных анастомозов. Среди них – формирование эзофаготрахеального свища, которое является независимым фактором риска неудачи стентирования. В настоящее время сообщается, что частота возникновения свищей дыхательных путей составляет 5 % всех гастроэзофагеальных анастомозов [46]. Если эзофаготрахеальный свищ развивается после имплантации стента в зону несостоятельности, нельзя исключить, что свищ дыхательных путей не был вызван избыточным давлением со стороны пищевода стента на мембранозную часть трахеи. Тем не менее эзофаготрахеальные свищи также развиваются и при отсутствии стента. Таким образом, с учетом имеющихся в настоящее время данных, невозможно выявить достоверные прогностические факторы, в которых существует риск индуцирования стента в пищевод с образованием эзофаготрахеального свища. S. Persson et al. [15] провели 10-летнее ретроспективное исследование с изучением факторов риска. По их данным, факторами неудачи стентирования являются тяжелый медиастинит, несостоятельность анастомоза в шейном отделе пищевода и некроз кондуита [15]. В другом анализе клинических неудач были определены следующие факторы, которые значительно снижают эффективность стентирования. К ним отнесли такие ситуации, когда зона несостоятельности расположена в проксимальной части шейного отдела пищевода и дефект анастомоза более чем 6 см [47].

На основе проведенного исследования можно сделать следующие выводы.

1. Применение технологии стентирования при несостоялностях пищеводных анастомозов является весьма эффективным методом выбора лечения, когда это возможно.

2. Основной проблемой стентирования является высокая частота миграций, которая может существенно повлиять на результат лечения. Отсутствие убедительных результатов по профилактике данного осложнения сохраняет необходимость активного наблюдения за больными с рентгенологическим мониторингом после имплантации стента и требует проведения дальнейших клинических исследований с целью

определения наиболее оптимального и эффективного метода устранения вероятности миграции стента.

3. Значительные различия в сообщаемых показателях успеха стентирования при несостоялностях пищеводных анастомозов подчеркивают необходимость проведения дополнительных клинических исследований с объемными выборками, а также сравнительного анализа с другими малоинвазивными методами лечения несостоялностей пищеводных анастомозов.

#### Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

#### Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

#### Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

#### Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Siewert J. R., Stein H. J., Bartels H. In suffizienzennach Anastomosenim Bereich des oberen Gastrointestinaltraktes // Chirurg. 2004. Vol. 75. P. 1063–1070.
2. Moyes L. H., Mackay C. K., Forshaw M. J. The use of self-expanding plastic stents in the management of esophageal leaks and spontaneous esophageal perforations // Diagn. Ther. Endosc. 2011. Vol. 41. P. 8103.
3. Sarela A. I., Tolan D. J., Harris K. et al. Anastomotic leakage after esophagectomy for cancer: a mortality-free experience // J. Am. Coll. Surg. 2008. Vol. 206. P. 516–523. Doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2007.09.016.
4. Turkylmaz A., Eroglu A., Aydin Y. et al. The management of esophagogastric anastomotic leak after esophagectomy for esophageal carcinoma // Dis. Esophagus. 2009. Vol. 22. P. 119–126. Doi: 10.1111/j.1442-2050.2008.00866.x.
5. Meyer L., Meyer F., Dralle H. et al. Insufficiency risk of esophagojejunal anastomosis after total abdominal gastrectomy for gastric carcinoma // Langenbecks Arch. Surg. 2005. Vol. 390. P. 510–516. Doi: 10.1007/s00423-005-0575-2.
6. Migita K., Takayama T., Matsumoto S. et al. Risk factors for esophagojejunal anastomotic leakage after elective gastrectomy for gastric cancer // J. Gastrointest. Surg. 2012. Vol. 16. P. 1659–1665. Doi: 10.1007/s11605-012-1932-4.
7. Vermeulen B. D., Siersema P. D. Esophageal Stenting in Clinical Practice: an Overview // Current Treatment Options Gastroenterology. 2018. Vol. 16, № 2. P. 260–273. Doi: 10.1007/s11938-018-0181-3.
8. Kähler G. Anastomotic Leakage after Upper Gastrointestinal Surgery: Endoscopic Treatment // Visc. Med. 2017. Vol. 33, № 3. P. 202–206. Doi: 10.1159/000475783.
9. Urschel J. D. Esophagogastric anastomotic leaks complicating esophagectomy: a review // Am. J. Surg. 1995. Vol. 169. P. 634–640. Doi: 10.1016/s0002-9610(99)80238-4.
10. Alanezi K., Urschel J. D. Mortality secondary to esophageal anastomotic leak // Ann. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2004. Vol. 10, № 10. P. 71–75.
11. Sauvanet A., Baltar J., Le Mee J., Belghiti J. Diagnosis and conservative management of intrathoracic leakage after oesophagectomy // Br. J. Surg. 1998. Vol. 85. P. 1446–1449. Doi: 10.1046/j.1365-2168.1998.00869.x.
12. Schweigert M., Dubecz A., Stadlhuber R. et al. Treatment of intrathoracic esophageal anastomotic leaks by means of endoscopic stent implantation // Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg. 2011. Vol. 12, № 2. P. 147–151. Doi: 10.1510/icvts.2010.247866.



13. Hoepfner J., Kulemann B., Seifert G. et al. Covered self-expanding stent treatment for anastomotic leakage : outcomes in esophagogastric and esophagojejunal anastomoses // *Surg. Endosc.* 2014. Vol. 28. P. 1703–1711. Doi: 10.1007/s00464-013-3379-4
14. Schweigert M., Solymosi N., Dubecz A. et al. Endoscopic stent insertion for anastomotic leakage following oesophagectomy // *Ann. R. Col. ISurg. Engl.* 2013. Vol. 95. P. 43–47. Doi: 10.1308/003588413X13511609956255.
15. Persson S., Rouvelas I., Kumagai K. et al. Treatment of esophageal anastomotic leakage with self-expanding metal stents : analysis of risk factors for treatment failure // *Endosc. Int. Open* 2016. Vol. 4. P. E420–E426. Doi: 10.1055/s-0042-102878.
16. Cho Y. P., Lee D. H., Jang H. J. et al. Leakage of jejunal end of Roux limb after total gastrectomy : management with a placement of a covered metallic stent. Case report // *Journal of Korean Medical Science.* 2003. Vol. 18, № 3. P. 437–440. Doi: 10.3346/jkms.2003.18.3.437.
17. Messenger M., Warlaumont M., Renaud F., Marin H., Branche J., Piesen G., Mariette C. Recent improvements in the management of esophageal anastomotic leak after surgery for cancer // *Eur. J. Surg. Oncol.* 2017. Vol. 43, № 2. P. 258–269. Doi: 10.1016/j.ejso.2016.06.394.
18. Goenka M. K., Goenka U. Endotherapy of leaks and fistula // *World Journal Gastrointestinal Endoscopy.* 2015. Vol. 25, № 7(7). P. 702–713. Doi: 10.4253/wjge.v7.i7.702.
19. Stent implantation as a treatment option in patients with thoracic anastomotic leaks after esophagectomy / W. K. Kauer, H. J. Stein, H. J. Dittler, J. R. Siewert // *Surg. Endosc.* 2008. Vol. 22. P. 50–53. Doi: 10.1007/s00464-007-9504-5.
20. Schaible A., Sauer P., Hartwig W. et al. Radiologic versus endoscopic evaluation of the conduit after esophageal resection : a prospective, blinded, intraindividually controlled diagnostic study // *Surg. Endosc.* 2014. Vol. 28. P. 2078–2085. Doi: 10.1007/s00464-014-3435-8.
21. Kumar N., Thompson C. C. Endoscopic therapy for postoperative leaks and fistulae // *Gastrointest. Endosc. Clin. N. Am.* 2013. Vol. 23. P. 123–136. Doi: 10.1016/j.giec.2012.10.002.
22. Ong G. K. B., Freeman R. K. Endoscopic management of esophageal leaks // *Journal of Thoracic Disease.* 2017. Vol. 9. P. S135–S145. Doi: 10.21037/jtd.2017.03.100.
23. Chak A., Singh R., Linden P. A. Covered stents for the treatment of life-threatening cervical esophageal anastomotic leaks // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2011. Vol. 141, № 3. P. 843–844. Doi: 10.1016/j.jtcvs.2010.07.019.
24. Feith M., Gillen S., Schuster T. et al. Healing occurs in most patients that receive endoscopic stents for anastomotic leakage; dislocation remains a problem // *Clin. Gastroenterol. Hepatol.* 2011. Vol. 9. P. 202–210. Doi: 10.1016/j.cgh.2010.12.010.
25. Włodarczyk J., Kuźdzał J. Stenting as a palliative method in the management of advanced squamous cell carcinoma of the oesophagus and gastro-oesophageal junction // *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne = Videosurgery and other miniinvasive techniques.* 2016. Vol. 11, № 1. P. 1–8. Doi: 10.5114/wiitm.2016.58979.
26. Seven G., Irani S., Ross A. S. et al. Partially versus fully covered self-expanding metal stents for benign and malignant esophageal conditions : a single center experience // *Surg. Endosc.* 2013. Vol. 27. P. 2185–2192. Doi: 10.1007/s00464-012-2738-x.
27. Ngamruengphong S., Sharaiha R. Z., Sethi A. et al. Endoscopic suturing for the prevention of stent migration in benign upper gastrointestinal conditions : a comparative multicenter study // *Endoscopy.* 2016. Vol. 48. P. 802–808. Doi: 10.1055/s-0042-108567.
28. van den Berg M. W., Kerbert A. C., van Soest E. J. et al. 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. Vol. 29. P. 572–579. Doi: 10.1111/dote.12363.
29. Aiolfi A., Bona D., Ceriani C. et al. Stent-in-stent, a safe and effective technique to remove fully embedded esophageal metal stents : case series and literature review // *Endoscopy International Open.* 2015. Vol. 3, № 4. P. E296–E299. Doi: 10.1055/s-0034-1391419.
30. Baron T. H. Esophageal avulsion following removal of a partially covered esophageal stent : lessons learned 10 years later // *Clin. Gastroenterol. Hepatol.* 2012. Vol. 10. Doi: 10.1016/j.cgh.2011.07.028.
31. Gonzalez J. M., Garces Duran R., Vanbiervliet G. et al. Double-type metallic stents efficacy for the management of post-operative fistulas, leakages, and perforations of the upper gastrointestinal tract // *Surg. Endosc.* 2015. Vol. 29. P. 2013–2018. Doi: 10.1007/s00464-014-3904-0.
32. Sousa P., Castanheira A., Martins D. et al. Treatment of Postoperative Leaks of the Upper Gastrointestinal Tract with Colonic Self-Expandable Metal Stents // *GE Port J. Gastroenterol.* 2017. Vol. 24, № 4. P. 169–175. Doi: 10.1159/000453115.
33. Walter D., van den Berg M., van Hooft J. et al. A new fully covered metal stent with anti-migration // *Endoscopy.* 2014. Vol. 46. P. 1101–1105. Doi: 10.1055/s-0034-1377632.
34. Conio M., Repici A., Battaglia G. et al. A randomized prospective comparison of self expandable plastic stents and partially covered self expandable metal stents in the palliation of malignant esophageal dysphagia // *Am. J. Gastroenterol.* 2007. Vol. 102. P. 2667–2677. Doi: 10.1111/j.1572-0241.2007.01565.x.
35. Conigliaro R., Battaglia G., Repici A. et al. Polyflex stents for malignant esophageal and esophago-gastric stricture : a prospective, multicenter study // *Eur. J. Gastroenterol. Hepatol.* 2007. Vol. 19. P. 195–203. Doi: 10.1097/MEG.0b013e328013a418.
36. Vanbiervliet G., Filippi J., Karimjee B. S. et al. The role of clips in preventing migration of fully covered metallic esophageal stents: a pilot comparative study // *Surg. Endosc.* 2012. Vol. 26. P. 53–59. Doi: 10.1007/s00464-011-1827-6.
37. Kantsevov S. V., Bitner M. Esophageal stent fixation with endoscopic suturing device (with video) // *Gastrointest Endosc.* 2012. Vol. 76. P. 1251–1255. Doi: 10.1016/j.gie.2012.08.003.
38. Shim C. S., Cho Y. D., Moon J. H. et al. Fixation of a modified covered esophageal stent: its clinical usefulness for preventing stent migration // *Endoscopy.* 2001. Vol. 33. P. 843–848. Doi: 10.1055/s-2001-17326.
39. Licht E., Markowitz A. J., Bains M. S. et al. Endoscopic Management of Esophageal Anastomotic Leaks Following Surgery for Malignant Disease // *The Annals of thoracic surgery.* 2016. Vol. 101, № 1. P. 301–304. Doi: 10.1016/j.athoracsur.2015.06.072.
40. Choi C. W., Kang D. H., Kim H. W. et al. Full covered self-expandable metal stents for the treatment of anastomotic leak using a silk thread // *Medicine (Baltimore).* 2017. Vol. 96, № 29. P. 7439. Doi: 10.1097/MD.0000000000007439.
41. van Boeckel P. G., Sijbring A., Vleggaar F. P. et al. Systematic review : temporary stent placement for benign rupture or anastomotic leak of the oesophagus // *Aliment Pharmacol. Ther.* 2011. Vol. 33. P. 1292–1301. Doi: 10.1111/j.1365-2036.2011.04663.x.
42. Dasari B. V., Neely D., Kennedy A. et al. The role of esophageal stents in the management of esophageal anastomotic leaks and benign esophageal perforations // *Ann. Surg.* 2014. Vol. 259. P. 852–860. Doi: 10.1097/SLA.0000000000000564.
43. Cwikiel W., Willen R., Stridbeck H. et al. Self-expanding stent in the treatment of benign esophageal strictures : experimental study in pigs and presentation of clinical cases // *Radiology* 1993. Vol. 187. P. 667–671. Doi: 10.1148/radiology.187.3.8497612.
44. Aryaie A. H., Singer J. L., Fayeziadeh M. et al. Efficacy of endoscopic management of leak after foregut surgery with endoscopic covered self-expanding metal stents (SEMS) // *Surg. Endosc.* 2017. Vol. 31. P. 612–617. Doi: 10.1007/s00464-016-5005-8.
45. Fujiwara H., Nakajima Y., Kawada K. et al. Endoscopic assessment 1 day after esophagectomy for predicting cervical esophagogastric anastomosis-related complications // *Surg. Endosc.* 2016. Vol. 30. P. 1564–1571. Doi: 10.1007/s00464-015-4379-3.
46. Al-issa M. A., Petersen T. I., Taha A. Y. et al. The role of esophageal stent placement in the management of postesophagectomy anastomotic leak // *Saudi J. Gastroenterol.* 2014. Vol. 20. P. 39–42. Doi: 10.4103/1319-3767.126315.
47. Analysis of unsuccessful esophageal stent placements for esophageal perforation, fistula, or anastomotic leak / R. K. Freeman, A. J. Ascoti, T. Giannini, R. J. Mahidhara // *Ann. Thorac. Surg.* 2012. Vol. 94. P. 959–964. Doi: 10.1016/j.athoracsur.2012.05.047.

## REFERENCES

1. Siewert J. R., Stein H. J., Bartels H. In suffizienzennach Anastomosenim Bereich des oberen Gastrointestinaltraktes // *Chirurg.* 2004;75:1063–1070.
2. Moyes L. H., Mackay C. K., Forshaw M. J. The use of self-expanding plastic stents in the management of esophageal leaks and spontaneous esophageal perforations // *Diagn Ther Endosc.* 2011;41: 8103.

3. Sarela A. I., Tolan D. J., Harris K. et al. Anastomotic leakage after esophagectomy for cancer: a mortality-free experience // *J Am Coll Surg*. 2008;206:516–523. Doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2007.09.016.
4. Turkyilmaz A., Eroglu A., Aydin Y. et al. The management of esophagogastric anastomotic leak after esophagectomy for esophageal carcinoma // *Dis Esophagus*. 2009;22:119–126. Doi: 10.1111/j.1442-2050.2008.00866.x.
5. Meyer L., Meyer F., Dralle H. et al. Insufficiency risk of esophagojejunal anastomosis after total abdominal gastrectomy for gastric carcinoma // *Langenbecks Arch Surg*. 2005;390:510–516. Doi: 10.1007/s00423-005-0575-2.
6. Migita K., Takayama T., Matsumoto S. et al. Risk factors for esophagojejunal anastomotic leakage after elective gastrectomy for gastric cancer // *J. Gastrointest Surg*. 2012;16:1659–1665. Doi: 10.1007/s11605-012-1932-4.
7. Vermeulen B. D., Siersema P. D. Esophageal Stenting in Clinical Practice: an Overview // *Current Treatment Options Gastroenterology*. 2018;16(2):260–273. Doi: 10.1007/s11938-018-0181-3.
8. Kähler G. Anastomotic Leakage after Upper Gastrointestinal Surgery: Endoscopic Treatment. *Visc. Med*. 2017;33(3):202–206. Doi: 10.1159/000475783.
9. Urschel J. D. Esophagogastric anastomotic leaks complicating esophagectomy: a review // *Am. J. Surg*. 1995;169:634–640. Doi: 10.1016/s0002-9610(99)80238-4.
10. Alanezi K., Urschel J. D. Mortality secondary to esophageal anastomotic leak // *Ann Thorac. Cardiovasc. Surg*. 2004;10(10):71–75.
11. Sauvanet A., Baltar J., Le Mee J., Belghiti J. Diagnosis and conservative management of intrathoracic leakage after oesophagectomy // *Br J Surg*. 1998;85:1446–1449. Doi: 10.1046/j.1365-2168.1998.00869.x.
12. Schweigert M., Dubecz A., Stadlhuber R. et al. Treatment of intrathoracic esophageal anastomotic leaks by means of endoscopic stent implantation // *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg*. 2011;12(2):147–151. Doi: 10.1510/icvts.2010.247866.
13. Hoepfner J., Kulemann B., Seifert G. et al. Covered self-expanding stent treatment for anastomotic leakage: outcomes in esophagogastric and esophagojejunal anastomoses // *Surg. Endosc*. 2014;28:1703–1711. Doi: 10.1007/s00464-013-3379-4.
14. Schweigert M., Solymosi N., Dubecz A. et al. Endoscopic stent insertion for anastomotic leakage following oesophagectomy // *Ann R Coll Surg Engl*. 2013;95:43–47. Doi: 10.1308/003588413X13511609956255.
15. Persson S., Rouvelas I., Kumagai K. et al. Treatment of esophageal anastomotic leakage with self-expanding metal stents: analysis of risk factors for treatment failure // *Endosc. Int. Open*. 2016;4:E420–E426. Doi: 10.1055/s-0042-102878.
16. Cho Y. P., Lee D. H., Jang H. J. et al. Leakage of jejunal end of Roux limb after total gastrectomy: management with a placement of a covered metallic stent. Case report // *Journal of Korean Medical Science*. 2003;18(3):437–440. Doi: 10.3346/jkms.2003.18.3.437.
17. Messager M., Warlaumont M., Renaud F., Marin H., Branche J., Piesen G., Mariette C. Recent improvements in the management of esophageal anastomotic leak after surgery for cancer. *Eur J Surg Oncol*. 2017;43(2): 258–269. Doi: 10.1016/j.ejso.2016.06.394.
18. Goenka M. K., Goenka U. Endotherapy of leaks and fistula // *World Journal Gastrointestinal Endoscopy*. 2015;25(7(7)):702–713. Doi: 10.4253/wjge.v7.i7.702.
19. Stent implantation as a treatment option in patients with thoracic anastomotic leaks after esophagectomy // *W. K. Kauer, H. J. Stein, H. J. Dittler, J. R. Siewert // Surg Endosc*. 2008;22: 50–53. Doi: 10.1007/s00464-007-9504-5.
20. Schaible A., Sauer P., Hartwig W. et al. Radiologic versus endoscopic evaluation of the conduit after esophageal resection: a prospective, blinded, intraindividually controlled diagnostic study // *Surg Endosc*. 2014;28:2078–2085. Doi: 10.1007/s00464-014-3435-8.
21. Kumar N., Thompson C. C. Endoscopic therapy for postoperative leaks and fistulae // *Gastrointest. Endosc. Clin. N. Am*. 2013;23:123–136. Doi: 10.1016/j.giec.2012.10.002.
22. Ong G. K. B., Freeman R. K. Endoscopic management of esophageal leaks. *Journal of Thoracic Disease*. 2017;9:S135–S145. Doi: 10.21037/jtd.2017.03.100.
23. Chak A., Singh R., Linden P. A. Covered stents for the treatment of life-threatening cervical esophageal anastomotic leaks // *J Thorac. Cardiovasc. Surg*. 2011;141(3):843–844. Doi: 10.1016/j.jtcvs.2010.07.019.
24. Feith M., Gillen S., Schuster T. et al. Healing occurs in most patients that receive endoscopic stents for an astomotic leakage; dislocation remains a problem // *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2011;9:202–210. Doi: 10.1016/j.cgh.2010.12.010.
25. Włodarczyk J., Kuźdzał J. Stenting as a palliative method in the management of advanced squamous cell carcinoma of the oesophagus and gastro-oesophageal junction // *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne = Videosurgery and other miniinvasive techniques*. 2016;11(1):1–8. Doi: 10.5114/wiitm.2016.58979.
26. Seven G., Irani S., Ross A. S. et al. Partially versus fully covered self-expanding metal stents for benign and malignant esophageal conditions: a single center experience // *Surg. Endosc*. 2013;27:2185–2192. Doi: 10.1007/s00464-012-2738-x.
27. Ngamruengphong S., Sharaiha R. Z., Sethi A. et al. Endoscopic suturing for the prevention of stent migration in benign upper gastrointestinal conditions: a comparative multicenter study // *Endoscopy*. 2016;48:802–808. Doi: 10.1055/s-0042-108567.
28. van den Berg M. W., Kerbert A. C., van Soest E. J. et al. 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;29:572–579. Doi: 10.1111/dote.12363.
29. Aiolfi A., Bona D., Ceriani C. et al. Stent-in-stent, a safe and effective technique to remove fully embedded esophageal metal stents: case series and literature review // *Endoscopy International Open*. 2015;3(4):E296–E299. Doi: 10.1055/s-0034-1391419.
30. Baron T. H. Esophageal avulsion following removal of a partially covered esophageal stent: lessons learned 10 years later // *Clin. Gastroenterol. Hepatol*. 2012;10. Doi: 10.1016/j.cgh.2011.07.028.
31. Gonzalez J. M., Garces Duran R., Vanbiervliet G. et al. Double-type metallic stents efficacy for the management of post-operative fistulas, leakages, and perforations of the upper gastrointestinal tract // *Surg. Endosc*. 2015;29:2013–2018. Doi: 10.1007/s00464-014-3904-0.
32. Sousa P., Castanheira A., Martins D. et al. Treatment of Postoperative Leaks of the Upper Gastrointestinal Tract with Colonic Self-Expandable Metal Stents // *GE Port J Gastroenterol*. 2017;24(4):169–175. Doi: 10.1159/000453115.
33. Walter D., van den Berg M., van Hooft J. et al. A new fully covered metal stent with anti-migration // *Endoscopy*. 2014;46:1101–1105. Doi: 10.1055/s-0034-1377632.
34. Conio M., Repici A., Battaglia G. et al. A randomized prospective comparison of self expandable plastic stents and partially covered self expandable metal stents in the palliation of malignant esophageal dysphagia // *Am J Gastroenterol*. 2007;102:2667–2677. Doi: 10.1111/j.1572-0241.2007.01565.x.
35. Conigliaro R., Battaglia G., Repici A. et al. Polyflex stents for malignant esophageal and esophago-gastric stricture: a prospective, multicenter study // *Eur J Gastroenterol Hepatol*. 2007;19:195–203. Doi: 10.1097/MEG.0b013e328013a418.
36. Vanbiervliet G., Filippi J., Karimjee B. S. et al. The role of clips in preventing migration of fully covered metallic esophageal stents: a pilot comparative study // *Surg Endosc*. 2012;26:53–59. Doi: 10.1007/s00464-011-1827-6.
37. Kantsevov S. V., Bitner M. Esophageal stent fixation with endoscopic suturing device (with video). *Gastrointest Endosc*. 2012;76:1251–1255. Doi: 10.1016/j.gie.2012.08.003.
38. Shim C. S., Cho Y. D., Moon J. H. et al. Fixation of a modified covered esophageal stent: its clinical usefulness for preventing stent migration. *Endoscopy*. 2001;3:843–848. Doi: 10.1055/s-2001-17326.
39. Licht E., Markowitz A. J., Bains M. S. et al. Endoscopic Management of Esophageal Anastomotic Leaks Following Surgery for Malignant Disease // *The Annals of thoracic surgery*. 2016;101(1):301–304. Doi: 10.1016/j.athoracsurg.2015.06.072.
40. Choi C. W., Kang D. H., Kim H. W. et al. Full covered self-expandable metal stents for the treatment of anastomotic leak using a silk thread // *Medicine (Baltimore)*. 2017;9(29):7439. Doi: 10.1097/MD.00000000000007439.
41. van Boeckel P. G., Sijbring A., Vleggaar F. P. et al. Systematic review: temporary stent placement for benign rupture or anastomotic leak of the oesophagus // *Aliment Pharmacol Ther*. 2011;33:1292–1301. Doi: 10.1111/j.1365-2036.2011.04663.x.
42. Dasari B. V., Neely D., Kennedy A. et al. The role of esophageal stents in the management of esophageal anastomotic leaks and benign esophageal perforations // *Ann. Surg*. 2014;259:852–860. Doi: 10.1097/SLA.0000000000000564.

43. Wkiel W., Willen R., Stridbeck H. et al. Self-expanding stent in the treatment of benign esophageal strictures: experimental study in pigs and presentation of clinical cases // *Radiology* 1993;187:667–671. Doi: 10.1148/radiology.187.3.8497612.
44. Aryaie A. H., Singer J. L., Fayeizadeh M. et al. Efficacy of endoscopic management of leak after foregut surgery with endoscopic covered self-expanding metal stents (SEMS) // *Surg Endosc.* 2017;31:612–617. Doi: 10.1007/s00464-016-5005-8.
45. Fujiwara H., Nakajima Y., Kawada K. et al. Endoscopic assessment 1 day after esophagectomy for predicting cervical esophagogastric anastomosis-relating complications // *Surg. Endosc.* 2016;30:1564–1571. Doi: 10.1007/s00464-015-4379-3.
46. Al-issa M. A., Petersen T. I., Taha A. Y. et al. The role of esophageal stent placement in the management of postesophagectomy anastomotic leak // *Saudi J. Gastroenterol.* 2014;20:39–42. Doi: 10.4103/1319-3767.126315.
47. Analysis of unsuccessful esophageal stent placements for esophageal perforation, fistula, or anastomotic leak / R. K. Freeman, A. J. Ascoti, T. Giannini, R. J. Mahidhara // *Ann. Thorac. Surg.* 2012;94:959–964. Doi: 10.1016/j.athoracsur.2012.05.047.

#### Информация об авторах:

**Иванов Алексей Игоревич**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры эндоскопии, общей и эндоскопической хирургии, Казанская государственная медицинская академия (г. Казань, Россия), зав. отделением эндоскопии, Республиканский клинический онкологический диспансер (г. Казань, Россия), доцент кафедры фундаментальных основ клинической медицины, Институт фундаментальной медицины и биологии, Казанский федеральный университет (г. Казань, Россия), главный внештатный эндоскопист РТ, ORCID: 0000-0002-2554-2223; **Попов Владимир Альбертович**, врач-эндоскопист отделения эндоскопии, научный сотрудник научно-исследовательского отдела, Республиканская клиническая больница (г. Казань, Россия), ORCID: 0000-0003-0998-4547; **Бурмистров Михаил Владимирович**, доктор медицинских наук, профессор кафедры онкологии, радиологии и паллиативной медицины, Казанская государственная медицинская академия (г. Казань, Россия), заместитель главного врача по медицинской работе, Республиканская клиническая больница (г. Казань, Россия), зав. кафедрой хирургических болезней постдипломного образования, Институт фундаментальной медицины и биологии, Казанский федеральный университет (г. Казань, Россия), ORCID: 0000-0002-5334-6481.

#### Information about authors:

**Ivanov Aleksey I.**, Dr. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Endoscopy, General and Endoscopic Surgery, Kazan State Medical Academy (Kazan, Russia), Head of the Endoscopy Department, Republican Clinical Cancer Center (Kazan, Russia), Associate Professor of the Department of Fundamental Principles of Clinical Medicine, Institute of Fundamental Medicine and Biology, Kazan Federal University (Kazan, Russia), Chief Freelance Endoscopist of the Republic of Tatarstan (Kazan, Russia), ORCID: 0000-0002-2554-2223; **Popov Vladimir A.**, Endoscopist of the Endoscopy Department, Research Fellow of the Research Department, Republican Clinical Hospital (Kazan, Russia), ORCID: 0000-0003-0998-4547; **Burmistrov Mihail V.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor of the Department of Oncology, Radiology and Palliative Medicine (Kazan, Russia), Kazan State Medical, Deputy Chief Doctor for Treatment, Republican Clinical Hospital (Kazan, Russia), Head of the Department of Surgical Diseases of Postgraduate Education, Institute of Fundamental Medicine and Biology, Kazan Federal University (Kazan, Russia), ORCID: 0000-0002-5334-6481.