

Эндоскопическое стентирование при рефрактерных доброкачественных стриктурах пищевода (обзор)

А.И. Иванов¹⁻³, В.А. Попов^{✉4}, М.В. Бурмистров²⁻⁴, А.Н. Чугунов³, М.А. Назмеев⁴, И.Т. Гатин⁴, В.Б. Рахматуллин⁴

¹ГАУЗ «Республиканский клинический онкологический диспансер» Минздрава Республики Татарстан, Казань, Россия;

²ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань, Россия;

³Казанская государственная медицинская академия – филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Казань, Россия;

⁴ГАУЗ «Республиканская клиническая больница» Минздрава Республики Татарстан, Казань, Россия

Аннотация

Несмотря на то, что подавляющее большинство доброкачественных стриктур пищевода хоть и длительно, но эффективно купируется с помощью эндоскопических реканализаций, 10% из них рецидивирует. Такие стриктуры являются серьезной проблемой торакальной хирургии. Инвалидизирующие хирургические методы лечения сопряжены с достаточно высокой частотой летальности и не гарантируют образования новых анастомотических стриктур. На фоне ограниченного эндоскопического арсенала методов реканализаций доброкачественных стриктур стентирование пищевода является последним вариантом. С момента внедрения первых стентов в клинической практике появилась масса различных моделей пищеводных стентов со своими индивидуальными характеристиками и особенностями. Все они исследованы в попытке выявить оптимальный тип и конструкцию стента в лечении рефрактерных доброкачественных стриктур. Обзор посвящен современному состоянию стентирования при рецидивирующих доброкачественных стенозах пищевода. В обзоре отражены эффективность и недостатки различных видов стентов, а также их сравнение с акцентом на новые биodeградебельные стенты, используемые при лечении доброкачественных стриктур пищевода.

Ключевые слова: рефрактерная доброкачественная стриктура пищевода, доброкачественный стеноз пищевода, биodeградебельный стент, саморасправляющийся стент, стентирование пищевода

Для цитирования: Иванов А.И., Попов В.А., Бурмистров М.В., Чугунов А.Н., Назмеев М.А., Гатин И.Т., Рахматуллин В.Б. Эндоскопическое стентирование при рефрактерных доброкачественных стриктурах пищевода (обзор). *Consilium Medicum*. 2021; 23 (5): 448–452. DOI: 10.26442/20751753.2021.5.200873

REVIEW

Endoscopic stenting of refractory benign esophageal strictures (review)

Aleksej I. Ivanov¹⁻³, Vladimir A. Popov^{✉4}, Mihail V. Burmistrov²⁻⁴, Alexandr N. Chugunov³, Marat A. Nazmееv⁴, Il'nar T. Gatin⁴, Vadim B. Rahmatullin⁴

¹Republican Clinical Oncological Dispensary, Kazan, Russia;

²Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia;

³Kazan State Medical Academy – branch of the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Kazan, Russia;

⁴Republican Clinical Hospital, Kazan, Russia

Abstract

Despite the fact that the overwhelming majority of benign esophageal strictures, although long-term, but effectively stop with the help of endoscopic recanalization, 10% of them recur. Such strictures are a major problem in thoracic surgery. Disabled surgical methods of treatment are associated with a sufficiently high mortality rate and do not guarantee the formation of new anastomotic strictures. Esophageal stenting against the background of a limited endoscopic arsenal of methods for recanalization of benign strictures is the last option. A lot of different models of esophageal stents with their own individual characteristics and features have appeared since the introduction of the first stents in clinical practice. All were investigated in an attempt to identify the optimal stent type and design for the treatment of refractory benign strictures. The review is devoted to the current state of stenting in recurrent benign esophageal stenosis. The review reflects the efficacy and disadvantages of various types of stents and their comparison with a focus on new biodegradable stents used in the treatment of benign esophageal strictures.

Keywords: refractory benign esophageal stricture, benign esophageal stenosis, biodegradable stent, self-expandable stents, esophageal stenting

For citation: Ivanov AI, Popov VA, Burmistrov MV, Chugunov AN, Nazmееv MA, Gatin IT, Rahmatullin VB. Endoscopic stenting of refractory benign esophageal strictures (review). *Consilium Medicum*. 2021; 23 (5): 448–452. DOI: 10.26442/20751753.2021.5.200873

Информация об авторах / Information about the authors

✉ **Попов Владимир Альбертович** – врач-эндоскопист отделения эндоскопии, науч. сотр. научно-исследовательского отд. ГАУЗ РКБ. E-mail: lyapac@mail.ru

✉ **Vladimir A. Popov** – endoscopist, Republican Clinical Hospital. E-mail: lyapac@mail.ru

Иванов Алексей Игоревич – канд. мед. наук, доц. каф. эндоскопии, общей и эндоскопической хирургии КГМА – филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО, доц. каф. фундаментальных основ клинической медицины Института фундаментальной медицины и биологии ФГАОУ ВО КФУ, зав. отд-нием эндоскопии ГАУЗ РКБ, гл. внештатный эндоскопист Республики Татарстан. E-mail: a.i.ivanov@inbox.ru

Aleksej I. Ivanov – Cand. Sci. (Med.), Kazan State Medical Academy – branch of the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Kazan (Volga Region) Federal University, Republican Clinical Oncological Dispensary. E-mail: a.i.ivanov@inbox.ru

Бурмистров Михаил Владимирович – д-р мед. наук, проф. каф. онкологии, радиологии и паллиативной медицины КГМА – филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО, зав. каф. хирургических болезней последипломного образования Института фундаментальной медицины и биологии ФГАОУ ВО КФУ, зам. глав. врача по мед. работе ГАУЗ РКБ. E-mail: burma71@mail.ru

Mihail V. Burmistrov – D. Sci. (Med.), Kazan State Medical Academy – branch of the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Kazan (Volga Region) Federal University, Republican Clinical Hospital. E-mail: burma71@mail.ru

Доброкачественные стриктуры пищевода являются следствием глубокого повреждения стенки пищевода [1]. По этиологическому характеру различают: пептические стриктуры пищевода, вызванные длительным гастроэзофагеальным рефлюксом; стриктуры на фоне химических ожогов; послеоперационные стриктуры анастомозов; стриктуры, возникшие в результате эндоскопических манипуляций; стриктуры, вызванные местной лучевой терапией или туберкулезом [2]. Доброкачественные стриктуры пищевода классифицируются на простые, которые характеризуются протяженностью менее 2 см и, как правило, с прямым и незначительным сужением (более 1 см), и на сложные, характеризующиеся извитым и выраженным стенозом просвета пищевода (менее 1 см) и протяженностью более 2 см. Простые стриктуры возникают на фоне длительного пептического рефлюкса, в то время как сложные стриктуры могут развиваться после химических повреждений, лучевой терапии, хирургических операций и эндоскопических интервенций, таких как фотодинамическая терапия или диссекция в подслизистом слое [3]. Простые стриктуры, как правило, разрешаются путем эндоскопических дилатаций с постепенным удлинением временного интервала между эндоскопическими сеансами реканализаций. Сложные стриктуры, напротив, трудно поддаются лечению, имеют более высокую частоту осложнений и, как правило, требуют частых и длительных или постоянных поддерживающих эндоскопических дилатаций [4, 5].

Многие авторы довольно произвольно трактуют определение резистентной доброкачественной стриктуры, поэтому в литературе описываются очень варибельные результаты эндоскопических методов реканализаций. Для конкретизации общей характеристики рефрактерной доброкачественной стриктуры (РДС) М. Kochman и соавт. предложено следующее стандартизированное определение: РДС – анатомическое фиброзное сужение пищевода с отсутствием воспалительных изменений, нарушением моторики и невозможностью поддерживать диаметр просвета пищевода более или равным 14 мм в течение 2–4 нед без повторной дилатации или невозможностью достичь просвета диаметром 14 мм за 3 сеанса дилатации [6].

Прогноз лечения рефрактерных стриктур не зависит от способа эндоскопической реканализации, а напрямую коррелирует с этиологией возникновения стриктуры [7]. Таким образом, показатели эффективности проводимого лечения варьируют в зависимости от причины формирования стриктуры и составляют 92% при послеоперационных стриктурах анастомозов; 84% – при стриктурах после химических ожогов; 81% – при пептических стриктурах и 58% – при стриктурах, возникших на фоне лучевой терапии [8].

Ведение пациентов с доброкачественными стриктурами пищевода является трудоемким и сложным. Баллонная дилатация и бужирование традиционно считаются методами первоначального выбора эндоскопического лечения доброкачественных стриктур с показателями эффективности 80–90%. Однако для достижения устойчивого клинического эффекта более 30% пациентов нуждаются в продолжении эндоскопических дилатаций более чем на 2 сеанса в течение длительного периода времени [9], и несмотря на проводимое лечение 10% стриктур рецидивирует, увеличивая риски возникновения осложнений [10]. Перфорация среди них является наиболее

серьезным осложнением и несет за собой высокий уровень смертности (20%) [11, 12]. Следует отметить, что в настоящее время кроме баллонной дилатации и бужирования доступен ряд других эндоскопических методов лечения или их сочетания. Среди них – 4-квadrантные инъекции кортикостероидов в область сужения пищевода [13] и эндоскопические разрезы стриктур с помощью специальных игольчатых ножей [14].

Хирургическая операция может обеспечить хорошие результаты в лечении больных с РДС, но сопряжена с высокой частотой летальности, инвалидизацией больного и также не исключает формирование новых стриктур анастомозов [15, 16]. Таким образом, ведение больных с РДС пищевода после безуспешного лечения путем последовательных эндоскопических дилатаций или хирургических вмешательств является крайне сложной клинической задачей [5, 9, 17].

За последнее десятилетие границы применения стентирования для лечения доброкачественных заболеваний пищевода значительно расширились, и РДС не стали исключением [18]. Имплантация пищеводного стента в алгоритме лечения РДС занимает последний эндоскопический вариант дилатации после того, как другие эндоскопические методы выбора оказались неэффективны [19]. В отличие от баллонной дилатации или бужирования временный стент действует как расширитель, находясь в просвете пищевода в течение длительного периода времени. В настоящее время исследования подтверждают, что стенты при РДС достаточно эффективны, но в литературе очень мало отведено внимания исследованиям, посвященным клинической эффективности баллонной дилатации или бужирования в сравнении со стентированием. Кроме того, отдаленные результаты имплантации пищеводных стентов при РДС остаются не до конца изученными [1]. За последнее десятилетие клинический успех временной имплантации стентов при РДС исследован в основном в неконтролируемых когортных исследованиях [20].

Тем не менее, по данным литературы, стентирование все же имеет большую частоту осложнений, чем баллонная дилатация. В метаанализе 18 исследований (444 пациента с РДС), проведенном L. Fuccio и соавт., частота осложнений составила 28,6 и 20,6% соответственно [21, 22]. В результатах нескольких ретроспективных исследований [10, 23–26] также отражено, что осложнения достаточно часто возникают после имплантации стента. В случае несвоевременного удаления стента может возникнуть ряд достаточно серьезных осложнений, включая изъязвления, кровотечения, рецидивирующую дисфагию в результате миграции стента, обрастание стента грануляционными тканями, которое приводит к образованию новых стриктур [3]. Грозным осложнением, связанным с имплантацией стента, является формирование пищеводных свищей [27].

В клинической практике лечения РДС используют три типа стентов: пластиковые стенты, биоразлагаемые стенты (BD – Biodegradable) и саморасправляющиеся металлические стенты (SEMS – Self-Expandable Metallic Stent) [23, 28–31].

Саморасправляющиеся металлические пищеводные стенты

В настоящее время на рынке медицинских изделий существует масса металлических саморасправляющихся стентов с различной конструкцией и свойствами.

Чугунов Александр Николаевич – д-р мед. наук, проф., зав. каф. Эндоскопии, общей и эндоскопической хирургии КГМА – филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО. E-mail: chugunov-an@mail.ru

Назмеев Марат Альбертович – канд. мед. наук, зав. отд-нием эндоскопии ГАУЗ РКБ. E-mail: 77nma@mail.ru

Гатин Ильнар Талгатович – врач-эндоскопист отд-ния эндоскопии ГАУЗ РКБ. E-mail: ilnar-1@mail.ru

Рахматуллин Вадим Булатович – врач-эндоскопист отд-ния эндоскопии ГАУЗ РКБ. E-mail: endo-xupypr@yandex.ru

Alexandr N. Chugunov – D. Sci. (Med.), Prof., Kazan State Medical Academy – Branch of the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education. E-mail: chugunov-an@mail.ru

Marat A. Nazmeev – Cand. Sci. (Med.), Republican Clinical Hospital. E-mail: 77nma@mail.ru

Il'nar T. Gatin – endoscopist, Republican Clinical Hospital. E-mail: ilnar-1@mail.ru

Vadim B. Rahmatullin – endoscopist, Republican Clinical Hospital. E-mail: endo-xupypr@yandex.ru

В целом их можно разделить по следующим основным параметрам:

1. Покрытие стента:
 - 1) частично покрытые саморасширяющиеся стенты;
 - 2) полностью покрытые саморасширяющиеся стенты.
2. Материал стента:
 - 1) нитинол;
 - 2) сталь.
3. Вспомогательные механизмы стента:
 - 1) антирефлюксные клапаны;
 - 2) антимиграционные механизмы.
4. Раскрытие стента:
 - 1) дистальное;
 - 2) проксимальное.

Как европейские, так и британские клинические рекомендации предлагают использовать полностью покрытые металлические стенты при РДС после того, как другие эндоскопические меры оказались неэффективными [30, 32]. Нахождение стента в просвете пищевода, как описывалось ранее, должно быть временным, чтобы избежать избыточной гиперплазии тканей на концах стента, что может усугубить дисфагию и вызвать значительные трудности при удалении. Тем не менее оптимальные сроки экстракции стентов достоверно не определены. Британские клинические рекомендации предлагают удалять полностью покрытые SEMS через 4–8 нед, в то время как европейские рекомендации сообщают, что стент должен находиться в просвете пищевода не менее 6–8 нед и не более 3 мес, чтобы достичь адекватной дилатации стриктуры и снизить риск интеграции стента в стенку пищевода [27, 33]. Временная имплантация частично покрытых SEMS не рекомендуется из-за обрастания непокрытых концов стента грануляционными тканями, что существенно осложняет его удаление [31, 34, 35]. При инвазии стента в стенку пищевода за счет роста грануляционных тканей в литературе описывают установку второго стента по так называемой методике «стент в стент». В данном случае давление, оказываемое на грануляционные ткани в краях ранее установленного стента, вызывает их последующую ишемию и некроз, что облегчает дальнейшую экстракцию стента. Подобный способ подразумевает удаление обоих стентов через 2 нед [33]. Успех данной методики представлен в исследовании J. Swinnen и соавт. [36], в котором удаление не только полностью покрытых SEMS, но и пластиковых стентов являлось безопасным с показателями частоты успеха 96,6–98,4%. Еще одним осложнением имплантации SEMS при доброкачественных стриктурах является высокая частота миграций. По результатам крупного систематизированного метаанализа миграция стента произошла у 29% пациентов с доброкачественными стриктурами [21]. Таким образом, на данный момент, несмотря на постоянное улучшение конструкций SEMS, результаты имплантации при РДС пищевода все еще остаются неудовлетворительными с клиническим успехом 24,4% и частотой серьезных осложнений 17,7% [36].

Пластиковые пищеводные стенты

Polyflex SEPS (Boston Scientific, Natick, Massachusetts) – единственный одобренный Управлением по контролю пищевых продуктов и лекарств в США пластиковый пищеводный стент для лечения РДС. Стент выполнен из полиэфирной сетки с внутренним покрытием из гладкой силиконовой мембраны по всей длине стента. Благодаря своим свойствам стент индуцирует минимальное образование ответной грануляционной воспалительной реакции в тканях пищевода, тем самым облегчая его последующее удаление. Так же, как и в SEMS, в конструкции стента имеются рентгеноконтрастные маркеры, расположенные на верхнем и нижнем концах, и дополнительный маркер в середине стента. Как и SEMS, пластиковые стенты доступны в различных диаметрах и длинах. Стент имеет преимущество перезагрузки в доставочное устройство и в повторном использовании

в случае неправильной фиксации в просвете пищевода. Недостатком устройства является система доставки стента, которая имеет широкий диаметр – 12–14 мм, следовательно, предварительная дилатация перед имплантацией требуется практически каждому больному с РДС [3].

В сравнении с SEMS эффективность разрешения дисфагии пластиковыми стентами не выявила существенных различий, однако частота миграций у пластиковых стентов оказалась выше. В самом крупном проспективном исследовании миграция пластиковых стентов наблюдалась у 22% больных. Кроме того, имплантация пластиковых стентов сопряжена с высокой частотой других осложнений, включая выраженный ретростернальный болевой синдром, перфорацию, формирование свищей и кровотечение [25, 37]. В ряде исследований все же доказано, что пластиковые стенты Polyflex весьма эффективны при лечении РДС [32, 38, 39], но из-за высокого риска миграции стента [22] и других осложнений [17] выпуск продукции Polyflex прекращен.

Биоразлагаемые пищеводные стенты

Для того чтобы уменьшить частоту осложнений после имплантации стентов, а также избежать необходимости удаления стента, разработаны биodeградируемые стенты (BD-стент). С момента проведения первых клинических исследований в 2010 г. с использованием подобных стентов [40] представлен ряд исследований по оценке их безопасности и эффективности [21, 41] с положительным результатом для внедрения в клиническую практику. В настоящее время доступны два типа биоразлагаемых полимерных стентов. Одним из них является стент ELLA-BD (ELLA-CS, Градец-Кралове, Чешская Республика), состоящий из полидиоксанаона – хирургического шовного материала [42]. Другой BD-стент PLLA (Marui Textile Machinery, Осака, Япония) состоит из трикотажных специальных мононитей поли-L-молочной кислоты [43]. Ключевое преимущество биоразлагаемого стента заключается в том, что после его имплантации нет необходимости в последующем удалении [44].

Y. Saito и соавт., разработавшие стенты PLLA, представили результаты их имплантации 13 больным с различными заболеваниями пищевода, включая стенозирующий рак пищевода. Авторы отметили отсутствие симптомов рестеноза у больных в течение периода наблюдения от 7 мес до 2 лет. Дальнейшее лечение с помощью баллонной дилатации или замены биоразлагаемого стента не потребовалось [38]. Однако самопроизвольная миграция стентов произошла с 10-го на 21-й день с момента имплантации в 10 случаях. Эта же исследовательская группа применила разработанные BD-стенты PLLA при доброкачественных стриктурах (2 случая). Результаты показали длительный безрецидивный период у пациентов в течение 6 мес. Таким образом, пищеводный BD-стент PLLA предоставил новую возможность в лечении доброкачественных стриктур пищевода [39].

Тем не менее биodeградация после имплантации может привести к преждевременному разрушению конструкции из-за нарушения деградационных свойств стента, быстро теряющих свою механическую прочность. O. Rincon и соавт. установили BD-стент SX-ELLA у больного со стриктурой анастомоза, в процессе наблюдения стент деградировал и разрушился через 9 нед. Кроме того, свернутая поперек сетка стента вызвала механическую дисфагию [45]. Таким образом, эти исследования демонстрируют, что деградационные свойства BD-стентов определяют его механическую целостность. Как стенты ELLA-BD, так и стенты PLLA-BD, два доступных в настоящее время биоразлагаемых стента, могут расщепляться в результате гидролиза желудочной кислотой. Деградация стентов ускоряется при более низком pH. Стенты деградировали в среднем через 4–5 нед и полностью растворились в течение 2–3 мес [42, 43]. Скорость деградации стента BD зависит не только от свойств полимера и окружающей сре-

ды (температура, pH и действие ферментов), но и от размера и структуры стента. Со временем эти факторы постепенно влияют на механическую целостность стента. Радиальная сила раскрытия стента также играет важную роль. Начальное значение радиальной силы BD-стента может поддерживаться в физиологическом солевом растворе (pH 7, 37°C) в течение 6–8 нед. Через 7 нед радиальная сила существенно снижается, и через 2–4 мес стент полностью деградирует [46].

В клинических исследованиях применения BD-стентов у больных с РДС недавнее рандомизированное исследование, проведенное D. Walter и соавт., выявило, что имплантация BD-стентов связана с более продолжительным периодом безрецидивной дисфагии по сравнению с дилатацией [47]. В целом период без симптомов дисфагии увеличился на 12 дней. Обратные результаты по прошествии 6 мес выявлены в другом исследовании с выборкой в 17 пациентов с РДС пищевода [48]. Ряд авторов отметили, что однократная установка BD-стентов эффективна лишь у некоторых пациентов, с безрецидивной дисфагией в 20% при 6-месячном наблюдении [49]. В дальнейшем предприняты попытки имплантации BD-стентов последовательно. В самом крупном исследовании на сегодняшний день (59 стентов, 28 пациентов) последовательная установка 1, 2-го и затем 3-го BD-стентов приводила к медиане свободного от дисфагии периода в 90, 55 и 106 дней соответственно. Тем не менее лишь немногие пациенты полностью избавляются от рецидива дисфагии после последовательной имплантации стентов. Это позволяет предположить, что данный алгоритм является неэффективным, но может быть пригоден для отдельных групп больных, у которых не существует альтернативных вариантов [27].

Из осложнений, вызванных BD-стентами, наиболее грозным является перфорация пищевода. Общий уровень перфораций при стентировании пищевода составляет от 0,1 до 0,4%, тогда как при имплантации BD-стентов сообщается о более высоких показателях – 1,9% [50]. Частота возникновения значимых кровотечений встречается в 0,4% [32]. Следует отметить, что имплантация BD-стентов сопряжена с высокой частотой возникновения болевого синдрома и рвоты с сообщаемой частотой в 20–50% и может сохраняться до тех пор, пока стент не деградирует [49, 51]. Выраженный болевой синдром возникает у 13,0% больных после имплантации BD-стентов. По данным многочисленных исследований, болевой синдром сохраняется в основном в течение 1-й недели после имплантации [10, 25, 40, 51, 52]. Как сообщалось ранее, модели стентов, не имеющие возможности деградации, требуют экстракции через 2–3 мес, но они имеют преимущество в том, что могут быть эндоскопически удалены при необходимости, в то время как эндоскопическая экстракция BD-стентов зачастую невыполнима, даже если болевой синдром и рвотные позывы для больного невыносимы [27]. Ранее предполагалось, что ретростеральная боль после установки стента обусловлена радиальной силой раскрытия стента и его давлением на стриктуру [10, 25, 40, 51, 52]. Однако анализ радиальных и осевых сил 23 моделей пищеводных стентов показал, что BD-стенты имеют относительно низкую радиальную силу и высокую осевую силу раскрытия [53]. Поэтому более вероятно, что жесткая конструкция стента на фоне активной перистальтики пищевода вызывает спастические боли. В исследовании M. Hirdes и соавт. клинически значимый рост гиперпластической ткани встречался в 7,8%. Другие авторы также отметили, что ответное воспалительное образование грануляционной ткани является частым осложнением после имплантации BD-стентов [54, 55]. Возникновение роста грануляционных тканей можно объяснить реакцией на химические процессы деградации, которые также могут спровоцировать кровотечения из пораженной слизистой оболочки пищевода. Следовательно, исходя из некоторых упомянутых исследований, становится очевидным, что высокая эффективность размещения BD-стентов сопровождается повышенным риском развития осложнений [56].

Таким образом, основываясь на результатах представленных работ, необходимы более длительные исследования, чтобы выявить взаимосвязь между ожидаемой деградацией стента и эффективностью проводимой терапии РДС пищевода. При разработке новых биоразлагаемых стентов и их внедрении в клиническую практику для лечения доброкачественных стриктур пищевода свойства полимера должны быть учтены и оптимизированы для достижения длительной целостности стента и минимизации возможных осложнений [57].

Ультракорткие стенты

Имплантация новых ультракортких (1–2 см) металлических стентов (LAMS), которые изначально разработаны и использовались для трансгастрального дренирования кист поджелудочной железы с помощью эндоскопической ультразвуковой навигации, совсем недавно стала новым методом лечения доброкачественных стриктур. Они успешно применены у небольшого числа пациентов с короткими РДС. Преимущество этих стентов заключается в том, что они имеют короткое и широкие фланцы. Благодаря этим свойствам существует перспектива, что подобные стенты будут менее склонны к миграции и могут быть применены для стриктур шейного отдела пищевода. Тем не менее в настоящее время нет достаточного количества исследований, подтверждающих эффективность применения подобных стентов [58, 59].

Сравнение эффективности и безопасности различных типов стентов

Достаточно разнятся результаты исследований, сравнивающих эффективность различных типов стентов. В сравнительном анализе эффективности и безопасности биодеградируемых и пластиковых стентов при РДС исследовательская группа отметила, что в повторных реинтервенциях больные нуждались меньше при имплантации BD-стентов. При стентировании пластиковыми стентами 12 (67%) пациентов имели рецидивирующую дисфагию, что в 2 раза больше, чем при установке BD-стентов (33%) [17]. В другом проспективном исследовании сравнивалась эффективность BD-стентов и полностью покрытых SEMS [4]. В результатах проведенной работы длительное купирование симптомов дисфагии наблюдалось у 30 и 40% пациентов соответственно. Однако эти результаты не подтвердили два систематизированных обзора [21, 56] со сравнительными исследованиями эффективности разных моделей стентов при РДС пищевода. Три типа стентов, изученных в основном в ретроспективных исследованиях, включали пластиковые стенты, полностью покрытые SEMS и BD-стенты. С точки зрения клинического успеха, который основывался на разрешении дисфагии без необходимости какого-либо дальнейшего вмешательства в конце наблюдения, все типы стентов показали аналогичные результаты с показателями клинического успеха в 40%. В отношении частоты миграций и развития других осложнений между стентами не наблюдалось существенных различий. В целом частота миграций и других осложнений составила 29 и 21% соответственно для всех типов стентов [21]. Тем не менее в результатах ряда других исследований в сравнении частоты основных осложнений с другими моделями стентов у BD-стентов показатели в 2 раза выше (28,6%), чем у пластиковых стентов (14,3%) и полностью покрытых SEMS (10,6%), поскольку они связаны с более высокой частотой возникновения ретростеральных болей, гиперпластических стенозов и кровотечений [10, 25, 40, 51, 52].

Заключение

Таким образом, различные типы пищеводных стентов имеют свои преимущества и недостатки. Полностью покрытые SEMS в отличие от частично покрытых SEMS обусловлены более низкими показателями рецидива дисфагии в результате активного роста грануляционной ткани, но имеют

более высокую частоту миграций. Пластиковые стенты имеют высокие показатели миграций, что привело к ограничению в применении. Биоразлагаемые стенты не требуют удаления стента по сравнению с SEMS и SEPS, но имеют более высокие показатели роста гиперпластической ткани и ретростеральных болей. Тем не менее имеющиеся в настоящее время исследования в отношении эффективности и безопасности использования биodeградебельных стентов демонстрируют не всегда однозначные результаты, поэтому необходимо дальнейшее изучение биodeградебельных стентов в лечении рефрактерных стриктур пищевода.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

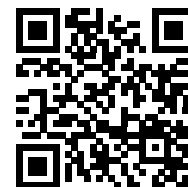
Conflict of interests. The authors declare no conflict of interest.

Литература/References

- Lu Q, Yan H, Wang Y, et al. The role of endoscopic dilation and stents in refractory benign esophageal strictures: a retrospective analysis. *BMC Gastroenterology*. 2019;19:95. DOI:10.1186/s12876-019-1006-0
- Kobayashi S, Kanai N, Ohki T, et al. Prevention of esophageal strictures after endoscopic submucosal dissection. *World J Gastroenterol*. 2014;20(41):15098-109. DOI:10.3748/wjg.v20.i41.15098
- Kulwinder S. Dua 1 expandable stents for benign esophageal disease. *Gastrointest Endosc Clin N Am*. 2011;21(3):359-76. DOI:10.1016/j.giec.2011.04.001
- Said A, Brust DJ, Gaumnitz EA, et al. Predictors of early recurrence of benign esophageal strictures. *Am J Gastroenterol*. 2003;98(6):1252-6
- Siersema PD, de Wijkerslooth LR. Dilation of refractory benign esophageal strictures. *Gastrointest Endosc*. 2009;70(5):1000-12. DOI:10.1016/j.gie.2009.07.004
- Kochman ML, McClave SA, Boyce HW. The refractory and the recurrent esophageal stricture: a definition. *Gastrointest Endosc*. 2005;62(3):474-5.
- Repici A, Small AJ, Mendelson A, et al. Natural history and management of refractory benign esophageal strictures. *Gastrointest Endosc*. 2016;84(2):222-8. DOI:10.1016/j.gie.2016.01.053
- Raymond R, Pereira-Lima JC, Valves A, et al. Endoscopic dilation of benign esophageal strictures without fluoroscopy: experience of 2750 procedures. *Hepatogastroenterology*. 2008;55:1342-8.
- de Wijkerslooth LR, Vlegaar FP, Siersema PD. Endoscopic management of difficult or recurrent esophageal strictures. *Am J Gastroenterol*. 2011;106(12):2080-91. DOI:10.1038/ajg.2011.348
- Dan DT, Gannavarapu B, Lee JG, et al. Removable esophageal stents have poor efficacy for the treatment of refractory benign esophageal strictures (RBES). *Dis Esophagus*. 2014;27:511-51.
- Brinster CJ, Singhal S, Lee L, et al. Evolving options in the management of esophageal perforation. *Ann Thorac Surg*. 2004;77:1475-83.
- Sigounas DE, Siddhi S, Plevis JN. Biodegradable esophageal stents in benign and malignant strictures – a single center experience. *Endosc Int Open*. 2016;4:E618-23.
- Ramage JJ, Rumalla A, Baron TH, et al. A prospective, randomized, double-blind, placebo-controlled trial of endoscopic teriodinjection therapy for recalcitrant esophageal peptic strictures. *Am J Gastroenterol*. 2005;100(11):2419-25.
- Hordijk ML, van Hooft JE, Hansen BE, et al. A randomized comparison of electrocautery incision with Savary-Bougienage for relief of anastomotic gastroesophageal strictures. *Gastrointest Endosc*. 2009;70(5):849-55.
- Dua KS, Vlegaar FP, Santharam R, et al. Removable self-expanding plastic esophageal stent as a continuous, non-permanent dilator in treating refractory benign esophageal strictures: a prospective two-center study. *Am J Gastroenterol*. 2008;103(12):2988-994. DOI:10.1111/j.1572-0241.2008.02177.x
- Siersema PD. Stenting for benign esophageal strictures. *Endoscopy*. 2009;41(4):363-73. DOI:10.1055/s-0029-1214532
- van Boeckel PGA, Vlegaar FP, and Siersema PD. A comparison of temporary self-expanding plastic and biodegradable stents for refractory benign esophageal strictures. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2011;9(8):653-9.
- Rana F, Dhar A. Oesophageal stenting for benign and malignant strictures: a systematic approach. *Frontline Gastroenterol*. 2015;6(2):94-100. DOI:10.1136/flgastro-2015-100559
- van Boeckel PG, Siersema PD. Refractory esophageal strictures: what to do when dilation fails. *Curr Treat Options Gastroenterol*. 2015;13(1):47-58.
- Vermeulen BD, Siersema PD. Esophageal stenting in clinical practice: an overview. *Curr Treat Options Gastroenterol*. 2018;16(2):260-73. DOI:10.1007/s11938-018-0181-3
- Fuccio L, Hassan C, Frazzoni L, et al. Clinical outcomes following stent placement in refractory benign esophageal stricture: a systematic review and meta-analysis. *Endoscopy*. 2016;48(2):141-8.
- Repici A, Hassan C, Sharma P, et al. Systematic review: the role of self-expanding plastic stents for benign esophageal strictures. *Aliment Pharmacol Ther*. 2010;31(12):1268-75. DOI:10.1111/j.1365-2036.2010.04301.x
- Bakken JC, Song WK, de Groen PC, et al. Use of a fully covered self-expanding metal stent for the treatment of benign esophageal diseases. *Gastrointest Endosc*. 2010;72:1712-20.
- Senouy BE, Gupte AR, Draganov PV, et al. Fully covered Alimaxx esophageal metal stents in the endoscopic treatment of benign esophageal diseases. *Dig Dis Sci*. 2010;55:3399-403.
- Holm AN, de la Mora Levy JG, Gostout CJ, et al. Self-expanding plastic stents in treatment of benign esophageal conditions. *Gastrointest Endosc*. 2008;67:20-5.
- Kim JH, Song HY, Choi EK, et al. Temporary metallic stent placement in the treatment of refractory benign esophageal strictures: results and factors associated with outcome in 55 patients. *Eur Radiol*. 2009;19:384-90.
- Everett SM. Endoscopic management of refractory benign esophageal strictures. *Ther Adv Gastrointest Endosc*. 2019;12:2631774519862134. DOI:10.1177/2631774519862134
- Hirdes MM, van Hooft JE, Wijnrdeman HK, et al. Combination of biodegradable stent placement and single-dose brachytherapy is associated with an unacceptably high complication rate in the treatment of dysphagia from esophageal cancer. *Gastrointest Endosc*. 2012;76:267-74.
- Sigounas DE, Siddhi S, Plevis JN. Biodegradable esophageal stents in benign and malignant strictures – a single center experience. *Endosc Int Open*. 2016;4:E618-23.
- Spaander M, Baron T, Siersema P, et al. Esophageal stenting for benign and malignant disease: European society of gastrointestinal endoscopy (ESGE) clinical guideline. *Endoscopy*. 2016;48(10):939-48.
- van Halsema EE, Song WKLM, Baron TH, et al. Safety of endoscopic removal of self-expandable stents after treatment of benign esophageal diseases. *Gastrointest Endosc*. 2013;77:18-28.
- Sami SS, Haboubi HN, Ang Y, et al. UK guidelines on oesophageal dilatation in clinical practice. *Gut*. 2018;67:1000-23.
- Biancari F, Saarnio J, Mennander A, et al. Outcome of patients with esophageal perforations: a multicenter study. *World J Surg*. 2014;38:902-9.
- Gangloff A, Leclaire S, di Fiore A, et al. Fully versus partially covered self-expandable metal stents in benign esophageal strictures. *Dis Esophagus*. 2015;28(7):678-83.
- van Heel NC, Haringsma J, Wijnhoven BP, et al. Endoscopic removal of self-expandable metal stents from the esophagus (with video). *Gastrointest Endosc*. 2011;74:44-50.
- Swinnen J, Eisendrath P, Rigaux J, et al. Self-expandable metal stents for the treatment of benign upper GI leaks and perforations. *Gastrointest Endosc*. 2011;73:890-9.
- Karowski M, Schembre D, Kozarek R, et al. Polyflex self-expanding, removable plastic stents: assessment of treatment efficacy and safety in a variety of benign and malignant conditions of the esophagus. *Surg Endosc*. 2008;22:1326-33.
- Saito Y, Tanaka T, Andoh A, et al. Usefulness of biodegradable stents constructed of poly-L-lactic acid monofilaments in patients with benign esophageal stenosis. *World J Gastroenterol*. 2007;13(29):3977-80.
- Saito Y, Tanaka T, Andoh A, et al. Novel biodegradable stents for benign esophageal strictures following endoscopic submucosal dissection. *Dig Dis Sci*. 2008;53(2):330-3.
- Repici A, Vlegaar FP, Hassan C, et al. Efficacy and safety of biodegradable stents for refractory benign esophageal strictures: the BEST (Biodegradable Esophageal Stent) study. *Gastrointest Endosc*. 2010;72:927-34.
- Imaz-Iglesia I, Garcia-Pérez S, Nachtnebel A, et al. Biodegradable stents for the treatment of refractory or recurrent benign esophageal stenosis. *Expert Rev Med Devices*. 2016;13(6):583-99.
- Stivaros SM, Williams LR, Senger C, et al. Woven polydioxanone biodegradable stents: A new treatment option for benign and malignant oesophageal strictures. *Eur Radiol*. 2010;20(5):1069-72.
- Tanaka T, Takahashi M, Nitta N, et al. Newly developed biodegradable stents for benign gastrointestinal tract stenoses: a preliminary clinical trial. *Digestion*. 2007;74(3-4):199-205.
- Zhu Y, Yang K, Cheng R, et al. The current status of biodegradable stent to treat benign luminal disease. *Materials Today*. 2017;20:516-29.
- Nogales Rincon O, Huerta Madrigal A, Merino Rodriguez B, et al. Esophageal obstruction due to collapsed biodegradable esophageal stent. *Endoscopy*. 2011;43(2):189-90.
- Yang K, Ling C, Yuan T, et al. Polymeric biodegradable stent insertion in the esophagus. *Polymer*. 2016;8(5):158.
- Walter D, van den Berg MW, Hirdes MM, et al. Dilation or biodegradable stent placement for recurrent benign esophageal strictures: a randomized controlled trial. *Endoscopy*. 2018;50(12):1146-55. DOI:10.1055/a-0602-4169
- Dhar A, Close H, Viswanath YK, et al. Biodegradable stent or balloon dilatation for benign esophageal stricture: pilot randomised controlled trial. *World J Gastroenterol*. 2014;20:18199-206.
- Yano T, Yoda Y, Nomura S, et al. Prospective trial of biodegradable stents for refractory benign esophageal strictures after curative treatment of esophageal cancer. *Gastrointest Endosc*. 2017;86:492-99.
- Fry LC, Monkemuller K, Neumann H, et al. Incidence, clinical management and outcomes of esophageal perforations after endoscopic dilatation. *Z Gastroenterol*. 2007;45:1180-4.
- Hirdes M, Siersema P, van Boeckel PG, et al. Single and sequential biodegradable stent placement for refractory benign esophageal strictures: a prospective follow-up study. *Endoscopy*. 2012;44:649-54.
- Chaput U, Heresbach D, Audureau E, et al. Comparison of a standard fully covered stent with a super-thick silicone-covered stent for the treatment of refractory esophageal benign strictures: A prospective multicenter study. *United European Gastroenterol J*. 2013;1:93-102.
- Hirdes MM, Vlegaar FP, de Beule M, et al. In vitro evaluation of the radial and axial force of self-expanding esophageal stents. *Endoscopy*. 2013;45:997-1005.
- van Hooft JE, van Berge Henegouwen MI, Rauws EA, et al. Endoscopic treatment of benign anastomotic esophago-gastric strictures with a biodegradable stent. *Gastrointest Endosc*. 2011;73:1043-7.
- Karakan T, Utku OG, Dorukoz O, et al. Biodegradable stents for caustic esophageal strictures: a new therapeutic approach. *Dis Esophagus*. 2013;26:319-22.
- 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):135-53.
- Kang Y. A review of self-expanding esophageal stents for the palliation therapy of inoperable esophageal malignancies. *Biomed Res Int*. 2019;2019:9265107. DOI:10.1155/2019/9265107
- Irani S, Jalaj S, Ross A, et al. Use of a lumen-apposing metal stent to treat GI strictures (with videos). *Gastrointest Endosc*. 2017;85:1285-9.
- Granata A, Amata M, Ligresti D, et al. Novel lumen-apposing stent to treat benign esophageal stricture. *Endoscopy*. 2017;49:273-74.

Статья поступила в редакцию / The article received: 21.03.2021

Статья принята к печати / The article approved for publication: 21.06.2021



OMNIDOCTOR.RU