

# Эндоскопическое стентирование при злокачественных респираторно-дигестивных фистулах

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

<sup>1</sup>Казанская государственная медицинская академия – ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Казань, Россия;

<sup>2</sup>ГАУЗ «Республиканский клинический онкологический диспансер» Минздрава Республики Татарстан, Казань, Россия;

<sup>3</sup>ГАУЗ «Республиканская клиническая больница» Минздрава Республики Татарстан, Казань, Россия

✉lyapac@mail.ru

## Аннотация

В работе представлен обзор зарубежной литературы на современном этапе по применению эндоскопического стентирования трахеи и пищевода при злокачественных респираторно-дигестивных свищах. На базе данных зарубежной литературы, демонстрирующей эффективность стентирования, изложены показания и противопоказания при стентировании, подходы по выбору стента, а также проанализированы преимущества, недостатки, частота возможных осложнений и эндоскопические методы их устранения. В условиях ограниченной продолжительности жизни больные со злокачественными свищами нуждаются в своевременном и эффективном выборе паллиативной помощи, которая восстанавливает проходимость пищевода, герметизирует фистулу и повышает качество жизни. Стентирование при данной патологии является оптимальным методом выбора. По причине ограниченности доступной отечественной информации и с учетом редкости возникновения злокачественных эзофагореспираторных фистул в данной работе обобщен зарубежный опыт.

**Ключевые слова:** эзофагореспираторный свищ, рак пищевода, стентирование.

**Для цитирования:** Иванов А.И., Попов В.А., Бурмистров М.В. Эндоскопическое стентирование при злокачественных респираторно-дигестивных фистулах. Consilium Medicum. 2020; 22 (12): 53–56. DOI: 10.26442/20751753.2020.12.200484

## Review

# Endoscopic stenting for malignant respiratory-digestive fistulas

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

<sup>1</sup>Kazan State Medical Academy – branch Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Kazan, Russia;

<sup>2</sup>Republican Cancer Center, Kazan, Russia;

<sup>3</sup>Republican Clinical Hospital, Kazan, Russia

✉lyapac@mail.ru

## Abstract

The paper presents a review of foreign literature at the present stage on the use of endoscopic stenting of the trachea and esophagus in malignant respiratory-digestive fistulas. Based on the data of foreign literature demonstrating the effectiveness of stenting, indications and contraindications for stenting, approaches for choosing a stent are presented, as well as the advantages, disadvantages, frequency of possible complications and endoscopic methods for their elimination. In conditions of limited life expectancy, patients with malignant fistulas need timely and effective choice of palliative care, which restores the patency of the esophagus, seals the fistula and improves the quality of life. Stenting with this pathology is the optimal method of choice. Due to the limited availability of internal information, given the rarity of the occurrence of malignant esophago-respiratory fistulas, the foreign experience was generalized in this work.

**Key words:** respiratory-digestive fistula, esophageal carcinoma, stenting.

**For citation:** Ivanov A.I., Popov V.A., Burmistrov M.V. Endoscopic stenting for malignant respiratory-digestive fistulas. Consilium Medicum. 2020; 22 (12): 53–56. DOI: 10.26442/20751753.2020.12.200484

Более 70% всех случаев злокачественных свищей возникает у пациентов с распространенным раком пищевода. Эзофагореспираторные свищи (ЭСР) развиваются у 0,2–5% больных раком пищевода [1] и 1% больных раком легкого [2, 3]. Наиболее частым местом расположения ЭСР является трахея (52–57%), за ней следуют бронхи (37–40%) и паренхима легких (3–11%) [2, 4, 5]. Частота их возникновения при неоперабельном раке пищевода увеличилась за последние 30 лет более чем на 10%, что обусловлено более широким применением современных методов лечения, таких как химиолучевая терапия и стентирование при стенозирующих злокачественных образованиях пищевода [6].

Распространенный рак пищевода поражает всю стенку пищевода, и, поскольку передние стенки верхней и средней трети пищевода примыкают к трахее и задней стенке левого главного бронха, дальнейшая инвазия в дыхательные структуры вызывает ишемический некроз тканей, и формируются патологические фистулы [7, 8]. Более 90% больных со злокачественными ЭСР умирают от легочной инфекции [9]. Соматический статус этой группы пациентов характеризуется тяжелым общим состоянием, рецидивирующей аспирационной пневмонией и прогрессирующей кахексией [10].

Стентирование пищевода на сегодняшний день является «золотым стандартом» устранения злокачественной дисфагии, вызванной распространенным раком пищевода. Однако следует учитывать, что нахождение стента в просвете изме-

ненного опухолевым процессом пищевода может при определенной ситуации стать причиной развития ЭРС. N. Bethge и соавт. [11] сообщили о возникновении клеточного некроза и фиброза в ткани находящегося под давлением стента, что указывает на то, что появление свищей связано с тканевой ишемией и дальнейшим некрозом. К возникновению свищей после стентирования при злокачественной обструкции пищевода относится широкий ряд различных факторов. Из них лучевая терапия – наиболее важный фактор риска, способствующий возникновению ЭРС после стентирования. Исследования продемонстрировали [11], что лучевая терапия уменьшает эластичность и перфузию ткани между пищеводом и трахеей и тем самым увеличивает тенденцию некроза из-за повышенного давления на ткань. Риск возникновения фистул у таких пациентов в 9,4 раза выше, чем у пациентов, не получавших лучевую терапию [12]. Сама лучевая терапия может способствовать возникновению ЭРС [13]. Степень злокачественности заболевания является важным фактором, способствующим возникновению свища после установки стента [14]. Сердечно-сосудистые заболевания и сахарный диабет также могут снизить перфузию тканей и способствовать появлению ЭРС [12]. Применение адьювантной химиотерапии остается спорным, так как некоторые сообщения демонстрируют прогрессирование заболевания с развитием свища [15–17]. Y. Naitai и соавт. [17] информируют о средней продолжительности жизни, которая составляет 103 дня.

Продолжительность жизни выше у пациентов, которые получали адьювантную терапию. Другие авторы сообщают, что химиотерапия плохой прогностический фактор выживаемости у таких больных [14].

Целью паллиативного лечения у этих больных являются как восстановление проходимости пищевода и дыхательных путей, так и надежная герметизация фистулы, препятствующая аспирации пищеводного содержимого в бронхиальное дерево [10]. Многим пациентам из этой тяжелой категории назначается антибиотикотерапия в сочетании с нутритивной поддержкой, включающая питание через гастростому или еюностому, либо парентеральное питание, однако продолжительность жизни при этом измеряется в неделях [18–20]. Объемная хирургическая операция часто неосуществима или связана с высокими показателями осложнений (до 40%) и смертности (до 14%) [5, 18, 21, 22]. Хирургические методы коррекции, такие как «выключение» пищевода выше и ниже фистулы с наложением эзофагостомы и гастростомы, показали, что результат не превосходит 30-дневной продолжительности жизни [18]. Более многообещающие результаты достигнуты такими объемными хирургическими операциями, как экстирпация пищевода с пластикой желудочным «стеблем» или толстокишечным трансплантатом с циркулярной резекцией трахеи [18, 23, 24]. Однако эти операции показаны только очень ограниченному числу пациентов, поскольку несут за собой высокую частоту тяжелых осложнений [24]. Таким образом, хирургическое лечение применимо для больших свищей у больных, способных перенести операцию [25].

Чтобы избежать объемной и травматичной операции у ослабленных пациентов, имплантация пищеводных протезов предложена как менее инвазивный метод для закрытия злокачественных ЭРС [4, 26, 27]. До внедрения в широкую практику современных стентов данная задача решалась путем интубации вслепую пищеводного протеза пероральным путем либо путем ретроградного вытягивания трубки через гастростому [4]. Тем не менее эта процедура также связана с серьезными осложнениями, такими как кровотечение и перфорация, вызванные прохождением жесткой пластиковой трубки через пораженный опухолью пищевод. Поэтому вариант наложения гастростомы или еюностомы стал окончательным выбором паллиативной помощи при злокачественных ЭРС до эпохи стентирования [19, 28–31]. С появлением современной интервенционной эндоскопии эти методы утратили свою актуальность и заменены эндоскопической имплантацией саморасширяющихся металлических пищеводных стентов (SEMS) [32]. Они стали основой паллиативной терапии ЭРС с момента их внедрения в начале 1990-х годов [9].

Ретроспективные исследования показали, что частота успешных имплантаций SEMS у пациентов со злокачественными ЭРС составляет 70–100% [8, 32–36]. Различные исследования показывают, что стентирование при этом тяжелом осложнении может продлить выживаемость на несколько месяцев [14, 18, 20, 36]. Здесь очевидными преимуществами являются доступность и относительная простота протезирования пищевода. Кроме того, достигается немедленное разобщение фистулы между дыхательными путями и пищеводом, вследствие чего прекращается дальнейшее легочное инфицирование. В дополнение к этому имеющийся стеноз пищевода одновременно корректируется с помощью имплантации стента, что приводит к немедленному облегчению симптомов дисфагии [7, 32]. Несомненным преимуществом также является то, что стент проводят через специальную систему доставки, которая имеет небольшой диаметр, что намного безопаснее, чем прохождение жесткой трубки через весь пищевод [37]. Злокачественная стриктура в просвете пищевода при этом служит своего рода якорем для стента, обеспечивая тем самым тесный контакт и фиксацию между стентом и стенкой пищевода, что минимизирует риски миграции и плотно герметизирует

фистулу. Наиболее распространенная локализация ЭРС, которая образуется в средней трети пищевода [19, 36, 38], позволяет операторам выбрать самый оптимальный стент, чтобы безопасно и надежно закрыть края фистулы с проксимального и дистального края [6]. На сегодняшний день все чаще в практике применяется установка стента под видеоскопическим контролем, основными преимуществами которого считаются непосредственный визуальный контроль, простота в имплантации, высокая частота успеха, исключение рентгеновского излучения, своевременное лечение интраоперационного кровотечения и репозиционирование стента при неудачном раскрытии. Кроме этого, с целью надежной фиксации и герметизации свища используют рентгенологический контроль с контрастированием после имплантации. Технические трудности при установке пищеводных стентов возникают тогда, когда эндоскопический доступ к свищу затруднен проксимальной стриктурой, которая располагается выше свища, или когда ЭРС расположен высоко в шейном отделе пищевода, что затрудняет стентирование из-за верхнего пищеводного сфинктера и риска компрессии дыхательных путей на этом уровне [39].

В целом частота осложнений, связанных с процедурой, колеблется от 0 до 27%, частота летальности – от 0 до 12% [9]. К основным осложнениям, связанным со стентированием пищевода, относятся миграция стента, перфорация пищевода, непроходимость, связанная с рубцовым стенозом у края стента или продолженного роста опухоли [34, 35, 40, 41]. Грануляционный стеноз чаще возникает через 3 мес на обоих концах стента и нуждается в коррекции [9]. Наиболее распространенными осложнениями после процедуры стентирования является миграция стента. Она встречается у 4–15% больных со злокачественными ЭРС [7, 20, 34, 42–46].

Естественно, выживаемость больных со злокачественными ЭРС после стентирования пищевода и/или дыхательных путей зависит от надежности закрытия свища. Если соприкосновение между свищем и стентом герметично и легочная инфекция отсутствует, качество и продолжительность жизни больных значительно улучшаются. Различные исследования показали, что качество жизни таких больных было достоверно лучше, чем в контрольной группе пациентов, у которых методом выбора паллиативного лечения являлась гастростомия [28, 47]. В ряде исследований сообщалось о среднем показателе выживаемости в 3–4 мес в группе с имплантированными стентами, который был значительно выше, чем у пациентов после наложения стом [36, 47].

Частота рецидивов ЭРС вне зависимости от временных интервалов регистрируется в широком диапазоне 0–35% [10]. Следует отметить, что часто у больных после неудачного стентирования ЭРС и у лиц с развитием ЭРС после стентирования злокачественной обструкции пищевода наблюдаются неспецифические респираторные и пищеводные осложнения [12]. Учитывая это, в случае успешной имплантации некоторые авторы рекомендуют повторные контрольные эзофагоскопии и рентгеноскопии через 1 нед после установки, а затем через каждые 1–2 мес после имплантации стента с учетом состояния больного [32]. Другие авторы рекомендуют проводить эзофагоскопию не реже одного раза в неделю после постановки диагноза для своевременного устранения возможных осложнений [9]. Рецидивы могут быть связаны с прогрессирующим злокачественным заболеванием и ее распадом, однако факторы риска до конца не изучены [7, 10, 34, 45]. В течение 1-й недели частота неполного закрытия фистулы отмечается приблизительно в 12% случаев у пациентов с имплантированными стентами. Основной причиной является формирование «феномена воронки» – наличия пространства между стентом и стенкой пищевода вследствие неполного раскрытия проксимального края стента [7]. В таких случаях выполняют замену стента или стентирование по методике «стент в стент» [7, 34, 44, 48]. Однако попытки репозиции стента или рестентирование в

данной ситуации оказываются не всегда эффективны [44]. По данным некоторых исследований о разгерметизации свища в течение месяца сообщается в 10–30% случаев после первоначального успешного стентирования [49].

В ряде случаев одного только размещения пищевода стента может быть недостаточно. Исследования показали, что иногда свищ не удается разобщить после нескольких попыток стентирования. Европейская ассоциация гастроинтестинальной эндоскопии рекомендует в первую очередь имплантацию SEMS у больных с ЭРС с двойным стентированием в качестве рассматриваемого варианта, если пищеводные SEMS не герметизируют свищ [47]. В этих случаях следует рассматривать трахеальные стенты [9]. Другими показаниями имплантации трахеальных стентов являются следующие ситуации: сдавление пищевода извне либо наличие стеноза трахеи в сочетании со стенозом пищевода, так как они могут привести к прогрессированию стеноза дыхательных путей и последующей дыхательной недостаточности. В этих случаях стентирование дыхательных путей должно быть выполнено первым этапом и сопровождаться стентированием пищевода. При ЭРС, возникающих вследствие стентирования пищевода, также осуществляют стентирование дыхательных путей, а затем – размещение нового пищевода стента. Стентирование пищевода у пациентов с огромной фистулой, диаметр которой превышает 20 мм, также не является эффективным. Кроме того, стент имеет большую вероятность мигрировать в просвет трахеи, поэтому в этой ситуации также должно рассматриваться стентирование как трахеи, так и пищевода. Чтобы избежать смещения стента, верхний край пищевода стента должен быть расположен выше верхнего края стента дыхательных путей [46]. У эзофаготрахеальных фистул с наличием стеноза только трахеи следует рассматривать возможность установки только трахеального стента [7, 35, 40]. Другими показаниями стентирования дыхательных путей без стентирования пищевода при ЭРС являются следующие ситуации: ЭРС находится в шейном отделе пищевода, в особенности те свищи, которые расположены вблизи устья пищевода, поскольку тогда возникают болевой синдром и риск аспирационной пневмонии; случаи, в которых дистальный конец фистулы полностью перекрывает просвет пищевода, и направляющий проводник не может быть погружен в полость желудка.

Имплантация трахеальных стентов имеет схожий алгоритм и выполняется с помощью ригидных бронхоскопов. Из основных моментов следует учитывать, что стент должен охватывать не менее 20 мм за пределами очага опухолевого поражения и покрывать более 20 мм проксимального и дистального краев свища. Диаметр стента зависит от внутреннего диаметра нормальных дыхательных путей. Стент должен быть на 10–20% больше в диаметре, чем просвет дыхательных путей, прилегающих к отверстию свища. Чтобы избежать смещения стента, около 5 мм как верхних, так и нижних краев стента должны быть непокрытыми [46]. В ситуациях, когда фистула располагается в близости зоны бифуркации трахеи, необходима имплантация Y-образных стентов [43, 47, 50, 51]. Имплантация таких стентов технически более сложна, но эти стенты хорошо переносятся пациентами, даже при длительном нахождении их в просвете дыхательных путей [43, 50]. Частота возникновения боли в грудной клетке после имплантации пищеводных стентов диагностируется в 5–50% [52]. Кроме того, частота миграции таких стентов может достигать до 40% [53, 54]. Послеоперационное ведение и регулярное наблюдение следует проводить независимо от того, установлен ли стент дыхательных путей или пищевода. Грануляции часто появляются уже через месяц, в связи с этим диагностическая бронхоскопия должна осуществляться ежемесячно в течение 3 мес.

По данным литературы, эффективность двойного стентирования составляет от 75 до 100% [20, 22, 28, 42, 55–58]. L. Freitag и соавт. сравнивали эффективность двойного (пищевод-

ного и дыхательных путей) и одностороннего стентирования (только дыхательных путей) и пришли к выводу, что выживаемость достоверно выше у пациентов в группе двойного стентирования – 110 дней против 24 дней [55]. Однако необходимо помнить, что двойное стентирование несет в себе риск некроза вследствие ишемии тканей, которая обусловлена механическим трением обеих стентов и избыточным давлением на стенки пищевода и трахеи, что может привести к расширению свища и с течением времени к возможному смертельному кровотечению. Поэтому следует учитывать расположение свища и его отношение к кровеносным сосудам, и стент следует ставить с осторожностью, когда свищ находится слишком близко к крупным сосудам [9].

## Заключение

Таким образом, злокачественные свищи являются серьезной и актуальной проблемой онкологической службы. На фоне ограниченной продолжительности жизни больные со злокачественными свищами нуждаются в своевременном и эффективном выборе паллиативной помощи с хорошими показателями качества жизни. Стентирование при данной патологии – оптимальный метод выбора. Однако при этом следует учитывать особенности каждого пациента и предпринять наиболее эффективный алгоритм имплантации с учетом показаний, моделей стентов, предшествующих и возможных методов лечения. Необходимо проводить динамическое наблюдение за больными после стентирования с целью профилактики и своевременного разрешения возможных осложнений.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

## Литература/References

- Marczyński W, Pająk M, Komandowska T et al. Self-expandable metallic stents in oesophago-respiratory fistulas treatment in neoplasms – case reports and literature review. *Pneumonol Alergol Pol* 2015; 83: 303–6. DOI: 10.5603/PIAP.2015.0050
- Martini N, Goodner JT, D'Angio GJ, Beattie EJ. Tracheoesophageal fistula due to cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1970; 59: 319–24. DOI: 10.1016/S0022-5223(19)42464-1
- Balazs A, Galambos Z, Kupcsulik PK. Characteristics of esophagorespiratory fistulas resulting from esophageal cancers: A single-center study on 243 cases in a 20-year period. *World J Surg* 2009; 33: 994–1001. DOI: 10.1007/s00268-009-9988-3
- Angorn IB. Intubation in the treatment of carcinoma of the esophagus. *World J Surg* 1981; 5: 535–41. DOI: 10.1007/BF01655006
- Duranceau A, Jamieson GG. Malignant tracheoesophageal fistula. *Ann Thorac Surg* 1984; 37: 346–54. DOI: 10.1016/S0003-4975(10)60745-x
- Hirtgen M, Herber SC. Treatment of malignant tracheoesophageal fistula. *Thorac Surg Clin* 2014; 24: 117–27. DOI: 10.1016/j.thorsurg.2013.09.006
- Shin JH, Song HY, Ko GY et al. Esophagorespiratory fistula: Long-term results of palliative treatment with covered expandable metallic stents in 61 patients. *Radiology* 2004; 232: 252–9. DOI: 10.1148/radiol.2321030733
- Murthy S, Gonzalez-Stawinski GV, Rozas MS et al. Palliation of malignant aerodigestive fistulae with self-expanding metallic stents. *Dis. Esophagus* 2007; 20: 386–9. DOI: 10.1111/j.1442-2050.2007.00689.x
- Wang H, Ke M, Li W et al. Chinese expert consensus on diagnosis and management of acquired respiratory-digestive tract fistulas. *Thorac Cancer* 2018; 9 (11): 1544–55. DOI: 10.1111/1759-7714.12856
- Włodarczyk JR, Kuźdał J. Safety and efficacy of airway stenting in patients with malignant oesophago-airway fistula. *J Thorac Dis* 2018; 10 (5): 2731–9. DOI: 10.21037/jtd.2018.05.19
- Bethge N, Sommer A, Gross U et al. Human tissue responses to metal stents implanted in vivo for the palliation of malignant stenoses. *Gastrointest Endosc* 1996; 43: 596–602. DOI: 10.1016/S0016-5107(96)70198-0
- Bick BL, Song LM, Buttar NS et al. Stent-associated esophagorespiratory fistulas: incidence and risk factors. *Gastrointest Endosc* 2013; 77: 181–9. DOI: 10.1016/j.gie.2012.10.004
- Kinsman KJ, Degregorio BT, Katon RM et al. Prior radiation and chemotherapy increase the risk of life-threatening complications after insertion of metallic stents for esophagogastric malignancy. *Gastrointest Endosc* 1996; 43: 196–203. DOI: 10.1016/S0016-5107(96)70315-2
- Herth FJ, Peter S, Baty F et al. Combined airway and oesophageal stenting in malignant airway-oesophageal fistulas: a prospective study. *Eur Respir J* 2010; 36: 1370–4. DOI: 10.1183/09031936.00049809

15. Nomori H, Horio H, Imazu Y et al. Double stenting for esophageal and tracheobronchial stenoses. *Ann Thorac Surg* 2000; 70: 1803–7. DOI: 10.1016/s0003-4975(00)02042-7
16. Park JY, Shin JH, Song HY et al. Airway complications after covered stent placement for malignant esophageal stricture: special reference to radiation therapy. *AJR Am J Roentgenol* 2012; 198: 453–9. DOI: 10.2214/AJR.10.5780
17. Hamai Y, Hihara J, Emi M et al. Airway stenting or malignant respiratory complications in esophageal cancer. *Anticancer Res* 2012; 32: 1785–90.
18. Burt M, Diehl W, Martini N et al. Malignant esophagorespiratory fistula: management options and survival. *Ann Thorac Surg* 1991; 52: 1222–8. DOI: 10.1016/0003-4975(91)90005-b
19. Choi MK, Park YH, Hong JY et al. Clinical implications of esophagorespiratory fistulae in patients with esophageal squamous cell carcinoma (SCCA). *Med Oncol* 2010; 27: 1234–8. DOI: 10.1007/s12032-009-9364-z
20. Chen YH, Li SH, Chiu YC et al. Comparative study of esophageal stent and feeding gastrostomy/jejunostomy for tracheoesophageal fistula caused by esophageal squamous cell carcinoma. *PLoS One* 2012; 7: e42766. DOI: 10.1371/journal.pone.0042766
21. Davydov M, Stiliidi I, Bokhyan V et al. Surgical treatment of esophageal carcinoma complicated by fistulas. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001; 20: 405–8. DOI: 10.1016/s1010-7940(01)00796-5
22. Colt HG, Meric B, Dumon JF. Double stents for carcinoma of the esophagus invading the tracheo-bronchial tree. *Gastrointest. Endosc* 1992; 38: 485–9. DOI: 10.1016/s0016-5107(92)70482-9
23. DeMeester TR, Johansson KE, Franze I et al. Indications, surgical technique, and long-term functional results of colon interposition or bypass. *Ann Surg* 1988; 208: 460–74. DOI: 10.1097/00000658-198810000-00008
24. Postlethwait RW, Sealy WC, Dillon ML et al. Colon interposition for esophageal substitution. *Ann Thorac Surg* 1971; 12: 89–109. DOI: 10.1016/S0003-4975(10)65099-0
25. Lenz CJ, Bick BL, Katzka D et al. Esophagorespiratory Fistulas: Survival and Outcomes of Treatment. *J Clin Gastroenterol* 2018; 52: 131–6. DOI: 10.1097/MCG.0000000000000751
26. Hegarty MM, Angorn IB, Bryner JV et al. Pulsion intubation for palliation of carcinoma of the oesophagus. *Br J Surg* 1977; 64: 160–5. DOI: 10.1002/bjs.1800640304
27. Angorn IB, Hegarty MM. Palliative pulsion intubation in oesophageal carcinoma. *Ann R Coll Surg Engl* 1979; 61: 212–4. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2492764/>
28. Hu Y, Zhao YF, Chen LQ et al. Comparative study of different treatments for malignant tracheoesophageal/bronchoesophageal fistulae. *Dis Esophagus* 2009; 22: 526–31. DOI: 10.1111/j.1442-2050.2009.00950.x
29. Margolis M, Alexander P, Trachiotis GD et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy before multimodality therapy in patients with esophageal cancer. *Ann Thorac Surg* 2003; 76: 1694–7; discussion 1697–8. DOI: 10.1016/s0003-4975(02)04890-7
30. Spivak H, Kataraya K, Lo AY et al. Malignant tracheo-esophageal fistula: use of esophageal endoprosthesis. *J Surg Oncol* 1996; 63: 65–70. DOI: 10.1002/(SICI)1096-9098(199609)63:1
31. Lolley DM, Ray JF, Ransdell HT et al. Management of malignant esophagorespiratory fistula. *Ann Thorac Surg* 1978; 25: 516–20. DOI: 10.1016/S0003-4975(10)63600-4
32. Shin JH, Kim JH, Song HY. Interventional management of esophagorespiratory fistula. *Korean J Radiol* 2010; 11: 133–40. DOI: 10.3348/kjr.2010.11.2.133
33. Abadal JM, Echenagusia A, Simo G et al. Treatment of malignant esophagorespiratory fistulas with covered stents. *Abdom Imaging* 2001; 26: 565–9. DOI: 10.1007/s002610000193
34. Saxon RR, Barton RE, Katon RM et al. Treatment of malignant esophageal obstructions with covered metallic Z stents: Long-term results in 52 patients. *J Vasc Interv Radiol* 1995; 6: 747–54. DOI: 10.1016/s1051-0443(95)71180-0
35. Kishi K, Nakao T, Goto H et al. A fast placement technique for covered tracheobronchial stents in patients with complicated esophagorespiratory fistulas. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2005; 28: 485–9. DOI: 10.1007/s00270-003-0203-x
36. Balazs A, Kupcsulik PK, Galambos Z. Esophagorespiratory fistulas of tumorous origin. Non-operative management of 264 cases in a 20-year period. *Eur J Cardiothorac Surg* 2008; 34: 1103–7. DOI: 10.1016/j.ejcts.2008.06.025
37. Schweigert M, Posada-González M, Dubecz A et al. Recurrent oesophageal cancer complicated by tracheo-oesophageal fistula: improved palliation by means of parallel tracheal and oesophageal stenting. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2014; 18 (2): 190–6. DOI: 10.1093/icvts/iv4466
38. Raijman I, Siddique I, Ajani J et al. Palliation of malignant dysphagia and fistulae with coated expandable metal stents: experience with 101 patients. *Gastrointest Endosc* 1998; 48: 172–9. DOI: 10.1016/s0016-5107(98)70159-2
39. Chaddha U, Hogarth DK, Murgu S. Perspective on airway stenting in inoperable patients with tracheoesophageal fistula after curative-intent treatment for esophageal cancer. *J Thorac Dis* 2019; 11 (5): 2165–74. DOI: 10.21037/jtd.2018.12.128
40. Nam DH, Shin JH, Song HY et al. Malignant esophageal-tracheobronchial strictures: Parallel placement of covered retrievable expandable nitinol stents. *Acta Radiol* 2006; 47: 3–9. DOI: 10.1080/02841850500334989
41. Binkert CA, Petersen BD. Two fatal complications after parallel tracheal-esophageal stenting. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2002; 25: 144–7. DOI: 10.1007/s00270-001-0088-5
42. Sharma P, Kozarek R. Practice Parameters Committee of American College of Gastroenterology. Role of esophageal stents in benign and malignant diseases. *Am J Gastroenterol* 2010; 105: 258–73. DOI: 10.1038/ajg.2009.684
43. Mijazawa T, Yamakido M, Ikeda S et al. Implantation of ultraflex nitinol stents in malignant tracheobronchial stenoses. *Chest* 2000; 118: 959–65. DOI: 10.1378/chest.118.4.959
44. Wang MQ, Sze DY, Wang ZP et al. Delayed complications after esophageal stent placement for treatment of malignant esophageal obstructions and esophagorespiratory fistulas. *J Vasc Interv Radiol* 2001; 12: 465–74. DOI: 10.1016/s1051-0443(07)61886-7
45. Saxon RR, Morrison KE, Lakin PC et al. Malignant esophageal obstruction and esophagorespiratory fistula: palliation with a polyethylene-covered Z-stent. *Radiology* 1997; 202: 349–54. DOI: 10.1148/radiology.202.2.9015055
46. Ke M, Wu X, Zeng J. The treatment strategy for tracheoesophageal fistula. *J Thorac Dis* 2015; 7: S389–97. DOI: 10.3978/j.issn.2072-1439.2015.12.11
47. Spaander MC, Baron TH, Siersema PD et al. Esophageal stenting for benign and malignant disease: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Clinical Guideline. *Endoscopy* 2016; 48: 939–48. DOI: 10.1055/s-0042-114210
48. Devière J, Quarre JP, Love J et al. Self-expandable stent and injection of tissue adhesive for malignant bronchoesophageal fistula. *Gastrointest Endosc* 1994; 40: 508–10. DOI: 10.1016/s0016-5107(94)70226-8
49. Lutz F. Treatment of airway esophageal fistulas. Principles and Practice of Interventional Pulmonology. Springer, New York; 2013; p. 421–34. DOI: 10.1007/978-1-4614-4292-9\_41
50. Dumon JF. A dedicated tracheobronchial stent. *Chest* 1990; 97: 328–32. DOI: 10.1378/chest.97.2.328
51. Stephens KE, Wood DE. Bronchoscopic management of central airway obstruction. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2000; 119: 289–96. DOI: 10.1016/S0022-5223(00)70184-X
52. Kujawski K, Stasiak M, Rysz J. The evaluation of esophageal stenting complications in palliative treatment of dysphagia related to esophageal cancer. *Med Sci Monit* 2012; 18: CR323–CR329. DOI: 10.12659/MSM.882739
53. Suzuki T, Siddiqui A, Taylor LJ et al. Clinical outcomes, efficacy, and adverse events in patients undergoing esophageal stent placement for benign indications. *J Clin Gastroenterol* 2016; 50: 373–8. DOI: 10.1097/MCG.0000000000000500
54. Dasari BV, 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: 852–60. DOI: 10.1097/SLA.0000000000000564
55. Freitag L, Tekolf E, Steveling H et al. Management of malignant esophagotracheal fistulas with airway stenting and double stenting. *Chest* 1996; 110: 1155–60. DOI: 10.1378/chest.110.5.1155
56. Rodriguez AN, Diaz-Jimenez JP. Malignant respiratory-digestive fistulas. *Curr Opin Pulm Med* 2010; 16: 329–33. DOI: 10.1097/MCP.0b013e318193390de8
57. Van Heel NC, Haringsma J, Spaander MC et al. Esophageal stents for the palliation of malignant dysphagia and fistula recurrence after esophagectomy. *Gastrointest Endosc* 2010; 72: 249–54. DOI: 10.1016/j.gie.2010.01.070
58. Bergquist H, Wenger U, Johnsson E et al. Stent insertion or endoluminal brachytherapy as palliation of patients with advanced cancer of the esophagus and gastroesophageal junction. Results of a randomized, controlled clinical trial. *Dis Esophagus* 2005; 18: 131–9. DOI: 10.1111/j.1442-2050.2005.00467.x

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Иванов Алексей Игоревич** – канд. мед. наук, доц. каф. эндоскопии, общей и эндоскопической хирургии КГМА – филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО, зав. отд-нием эндоскопии ГАУЗ РКВД. E-mail: a.i.ivanov@inbox.ru

**Попов Владимир Альбертович** – аспирант каф. эндоскопии, общей и эндоскопической хирургии КГМА – филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО, врач-эндоскопист отд-ния эндоскопии ГАУЗ РКБ. E-mail: lyapac@mail.ru

**Бурмистров Михаил Владимирович** – д-р мед. наук, проф. каф. онкологии, радиологии и паллиативной медицины КГМА – филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО, зам. глав. врача ГАУЗ РКБ по медицинской работе. E-mail: burma71@mail.ru

**Aleksej I. Ivanov** – Cand. Sci. (Med.), Kazan State Medical Academy – branch Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Republican Cancer Center. E-mail: a.i.ivanov@inbox.ru

**Vladimir A. Popov** – Graduate Student, Kazan State Medical Academy – branch Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Republican Clinical Hospital. E-mail: lyapac@mail.ru

**Mikhail V. Burmistrov** – D. Sci. (Med.), Prof., Kazan State Medical Academy – branch Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Republican Clinical Hospital. E-mail: burma71@mail.ru

Статья поступила в редакцию / The article received: 10.07.2020

Статья принята к печати / The article accepted for publication: 21.12.2020