

# Эндоскопическое стентирование при злокачественных пищеводно-респираторных фистулах

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

<sup>1</sup>Казанская государственная медицинская академия – филиал 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

✉ a.i.ivanov@inbox.ru

## Аннотация

Более 70% всех случаев злокачественных свищей возникает у пациентов с распространенным раком пищевода. Частота их возникновения при неоперабельном раке пищевода увеличилась за последние 30 лет более чем на 10%, что обусловлено более широким применением современных паллиативных методов лечения. Стентирование пищевода у данной тяжелой группы больных является эффективным методом выбора с низкими показателями осложнений. В статье приведены результаты имплантации пищеводных стентов под видеоэндоскопическим контролем при злокачественных эзофагореспираторных свищах в условиях Республиканского клинического онкологического диспансера за период с 2011 по 2019 г. Стенты имплантированы 22 больным с разной злокачественной патологией. В статье проведен анализ сроков и факторов возникновения свищей, а также возникших осложнений, способов их профилактики и методов эндоскопической коррекции. Выполнен анализ продолжительности жизни в зависимости от возраста больных, основного заболевания, локализации и сообщения злокачественных свищей. Успешная имплантация достигнута в 19 случаях. Осложнения отмечены в 5 случаях. Средняя продолжительность жизни больных составила 52 дня. Стентирование пищевода при злокачественных фистулах пищевода и пищеводных анастомозах является эффективным методом выбора паллиативного лечения.

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

**Для цитирования:** Иванов А.И., Попов В.А., Бурмистров М.В. Эндоскопическое стентирование при злокачественных пищеводно-респираторных фистулах. Consilium Medicum. 2020; 22 (8): 32–35. DOI: 10.26442/20751753.2020.8.200283

Original Article

## Endoscopic stenting for malignant esophago-respiratory fistulas

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

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

<sup>2</sup>Republican Oncology Clinical Dispensary, Kazan, Russia;

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

✉ a.i.ivanov@inbox.ru

## Abstract

More than 70% of all cases of malignant fistula occur in patients with advanced cancer of the esophagus. The frequency of their occurrence with inoperable cancer of the esophagus has increased over the past 30 years by more than 10%, due to the wider use of modern palliative treatment methods. Esophageal stenting in this severe group of patients is an effective method of choice with low rates of complications. The article presents the results of the implantation of esophageal stents under video endoscopic control in case of malignant esophago-respiratory fistula in the conditions of the Republican Clinical Oncology Dispensary for the period from 2011 to 2019. Stents were implanted in 22 patients with various malignant pathologies. The article analyzes the timing and factors of the occurrence of fistulas, as well as the complications that have arisen, methods of their prevention and methods of endoscopic correction. The analysis of life expectancy is performed depending on the age of the patients, underlying disease, localization and reporting of malignant fistulas. Successful implantation was achieved in 19 cases. Complications were noted in 5 cases. The average life expectancy of patients was 52 days. Esophageal stenting for malignant esophageal fistulas and esophageal anastomoses is an effective method of choosing palliative treatment.

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

**For citation:** Ivanov A.I., Popov V.A., Burmistrov M.V. Endoscopic stenting for malignant esophago-respiratory fistulas. Consilium Medicum. 2020; 22 (8): 32–35. DOI: 10.26442/20751753.2020.8.200283

## Введение

Более 70% всех случаев злокачественных свищей возникает у пациентов с распространенным раком пищевода. Эзофагореспираторные свищи (ЭРС) развиваются у 0,2–5% больных раком пищевода [1] и у 1% больных раком легкого [2, 3]. Наиболее частым местом расположения ЭРС 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 ЭРС умирают от легочной инфекции при отсутствии необходимого лечения [9]. Такие пациенты характеризуются тяжелым общим состоянием, рецидивирующей аспирационной пневмонией и прогрессирующей кахексией [10].

Стентирование пищевода в настоящее время является «золотым стандартом» устранения злокачественной дисфагии, вызванной раком пищевода. Целью паллиативного лечения у таких больных являются восстановление проходимости пищевода и дыхательных путей и надежная герметизация фистулы, препятствующая аспирации пищеводного содержимого в бронхиальное дерево [10]. Объемная хирургическая операция часто неосуществима или связана с высокими показателями осложнений (до 40%) и смертности (до 14%) [5, 11–13]. Ретроспективные исследования показали, что частота успешных имплантаций SEMS у пациентов со злокачественными ЭРС составляет 70–100% [8, 14–18]. К основным осложнениям, связанным со стентированием пищевода, относятся миграция стента, перфорация пищевода, непроходимость вследствие рубцового стеноза в краях стента или продолженного роста опухоли [16, 17, 19, 20]. Естественно, выживаемость больных со злокачественной ЭРС после стентирования пищевода и/или дыхательных путей зависит от надежности закрытия свища. Если сообщение между свищом и стентом герметично и легочная инфекция

отсутствует, качество и продолжительность жизни больных значительно улучшается. В ряде исследований сообщали о среднем показателе выживаемости в 3–4 мес в группе с имплантированными стентами, который значительно выше, чем в группах больных с наложенными стомами [18].

**Цель исследования** – анализ результатов стентирования у больных со злокачественными пищеводными свищами.

## Материалы и методы

За период с 2011 по 2019 г. в Республиканском клиническом онкологическом диспансере выполнили стентирование с целью герметизации ЭРС у 22 больных в возрасте от 45 до 85 лет, мужчин – 15, женщин – 7. Локализация фистулы и основной диагноз больных представлена в табл. 1.

По Международной классификации стадий злокачественных новообразований (TNM) злокачественные фистулы у больных со злокачественными образованиями пищевода и легких выявлены на IV стадии опухолевого процесса. Отдаленные метастазы диагностированы у 3 больных раком пищевода и у 1 больного раком легких. У 2 больных со злокачественными лимфомами с поражением множественных лимфоузлов свищи сформированы за счет поражения средостенных групп лимфоузлов с вовлечением пищевода и формированием злокачественной фистулы. У больной раком молочной железы также выявлены множественные метастазы в кости и лимфоузлы средостения.

Гистологически у 1 больного верифицирован мелкоклеточный недифференцированный рак, во всех остальных случаях у пациентов с раком пищевода диагностирован плоскоклеточный рак. У 2 больных со злокачественными лимфомами гистологически верифицированы Т-клеточная неспецифицированная лимфома и лимфома Ходжкина.

Все больные консультированы смежными специалистами терапевтического профиля. Сопутствующую сердечно-сосудистую патологию выявили у 9 человек. У 6 пациентов диагностированы сопутствующие заболевания легочной системы. Сахарный диабет имели 2 больных; 1 пациент страдал хронической почечной недостаточностью.

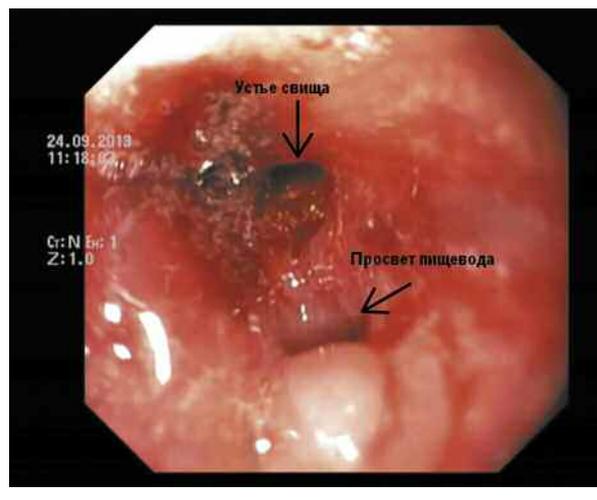
Из инструментальных методов исследований всем больным в обязательном порядке выполняли эзофагогастродуоденоскопию, бронхоскопию и лучевую диагностику, включая компьютерную томографию с водорастворимым контрастированием.

Анатомически при эзофагогастродуоденоскопии свищи располагались преимущественно в верхнегрудном и среднегрудном отделах пищевода. В 1 случае фистула локализовалась в нижнегрудном отделе. После рецидива в зоне эзофаготрансплантата свищ определялся в пищеводе в 1 случае, а в другом свищ диагностирован в зоне трансплантата желудочным «стеблем». Размеры фистул варьировали от 5 до 15 мм.

Специализированное химиолучевое лечение по основному заболеванию получали 12 больных. Больные со злокачественными лимфомами также проходили специализированную химиотерапию.

Стенты устанавливались под видеоэндоскопическим контролем с последующим рентгенологическим пособием с введением перорального водорастворимого контраста после имплантации для контроля правильного позиционирования стента в полости пищевода и надежной герметизации фистулы. Методика имплантации стента заключалась в обязательном позиционировании стента таким образом, чтобы оба конца стента перекрывали проксимальный и дистальный края фистулы не менее чем на 2–3 см с обеих сторон. В соответствии с данным условием подбирались длина стента. При необходимости стенты подтягивались за специальные нити, имеющиеся на обоих концах стента для более точного позиционирования. Практически во всех случаях мы устанавливали саморасправляющиеся металлические стенты с полным покрытием во избежание затеков в свищевой ход. Преимущественно имплантирова-

Трахеопищеводный свищ на фоне рака пищевода.



лись стенты чешской фирмы Ella-CS, модели стентов – FerX-Ella и SX-Ella. Данные стенты мы имплантировали 17 больным. В 4 случаях установлены пищеводные протезы фирмы Boston Scientific – модель Endoflex. И в 1 случае имплантирован стент Taewoong Medical – модель Niti-S.

## Результаты

Успешная техническая имплантация стента достигнута в 19 случаях. Успехом мы расценивали те случаи, когда после стентирования диагностирована с помощью инструментальных методов надежная герметизация фистулы, а также случаи, не повлекшие смерть больного. Непосредственно во время самой имплантации осложнений не было. Следует учитывать, что многие больные поступали в тяжелом состоянии с уже имеющейся аспирационной пневмонией и прогрессированием злокачественного заболевания, и поэтому смертность в данной группе больных наиболее высокая. В связи с этим детальный анализ отдаленных осложнений в таких случаях не представляется возможным. Осложнения, которые требовали эндоскопической коррекции, мы получили в 5 случаях. Летальный исход произошел в 1 случае: после стентирования возникло профузное легочное кровотечение, которое повлекло за собой смерть больного.

Миграцию стента с разгерметизацией подтвердили в 1 случае у больного с трахеопищеводным свищом на фоне стенозирующего рака грудного отдела пищевода через 1 мес после первоначальной имплантации стента FerX-Ella Boubella. Учитывая незначительную миграцию, стент репозиционирован выше фистулы и фиксирован с помощью лигатур по технологии профессора С. Shim. Однако в дальнейшем, через 2 мес, произошло возникновение нового свищевых хода по дистальному краю стента. В данном случае выполнили рестентирование по типу «стент в стент». Больной прожил 125 дней с момента 1-й имплантации стента.

С возникновением свищей после стентирования в связи с опухолевой диффазией мы встретились в 3 случаях. В 1 наблюдении трахеопищеводный свищ диагностирован с помощью бронхоскопии на 75-й день с момента имплантации стента FerX-Ella Boubella по поводу злокачественного стеноза, вызванного сдавлением и прорастанием извне рака молочной железы, суживающим просвет пищевода до 6 мм. В данном случае с учетом того факта, что стент плотно герметизировал имеющуюся фистулу, дополнительные меры не требовались. Больной прожил 6 дней и умер от прогрессирования основного заболевания. Во 2-м случае трахеопищеводный свищ диагностирован по верхнему краю ранее установленного стента FerX-Ella Boubella на 83-й день с момента имплантации у больного раком пищевода, стенозирующим просвет до 8 мм. В данной ситуации выполнили повторную

имплантацию стента по методике «стент в стент». Больной прожил 158 дней с момента выявления свища. Необходимо учитывать тот факт, что все описанные больные получали специализированное химио- и химиолучевое лечение. Еще в 1 случае у больного раком среднеторвического отдела пищевода с прорастанием в левый главный бронх диагностирован злокачественный свищ через 4 нед после первоначальной имплантации стента с целью разрешения дисфагии. Расположение дефекта выявили по проксимальному краю ранее установленного стента, фистула сообщалась с трахеей. Выполнили стентирование полностью покрытым стентом Boston Scientific Endoflex по методике «стент в стент», однако на 48-й день выявили увеличение размеров эзофаготрахеального свища и дальнейшее разобщение по верхнему краю стента. Выполнили гастростомию по Витцелю, в последующем больной умер от аспирационной пневмонии и прогрессирования основного заболевания. В итоге пациент прожил 98 дней с момента имплантации стента.

С ростом грануляционной ткани, который вызвал дисфагию, мы столкнулись в 1 случае, когда у больного с лимфомой Ходжкина на 3-й месяц после имплантации частично покрытого металлического стента Boston Scientific Endoflex возникла дисфагия 3-й степени, вызванная бурным грануляционным ростом в непокрытых краях стента, которая суживала просвет пищевода на 7–8 мм. Первоначально у данного больного диагностирован злокачественный трахеопищеводный свищ вследствие сдавления пищевода средостенными лимфоузлами без наличия в просвете выраженного стеноза. С учетом этого с целью разобщения свища от дыхательных путей и минимизации рисков миграции имплантирован частично покрытый стент с фиксацией его с помощью лигатур. Однако в дальнейшем массивный грануляционный рост в непокрытых краях стента потребовал эндоскопической коррекции. В данной ситуации решили выполнить бужирование в комбинации с аргоноплазменной деструкцией для высвобождения краев стента, после чего стент был фрагментирован и извлечен. Затем выполнили имплантацию нового стента с герметизацией разобщившегося ранее установленного трахеопищеводного свища. В последующем больному в течение 3 мес выполнялись множественные сеансы бужирования и аргоноплазменной деструкции с целью реканализации пищевода, так как отмечался рост активной грануляционной ткани в краях стента. Кроме того, также определялся рост опухолевого процесса со сдавлением пищевода извне, вызванного экстраорганным ростом лимфомы. На последней эзофагоскопии отмечен грануляционный и опухолевый стеноз шейного отдела пищевода до 3–4 мм с множественными изъязвлениями. Через непродолжительное время больная умерла от прогрессирования основного заболевания. В конечном счете пациентка прожила 110 дней с момента стентирования по поводу злокачественной фистулы.

С фатальным кровотечением после стентирования мы столкнулись в 1 случае. Больной с диагнозом рака пищевода 4-й степени поступил по экстренным показаниям в связи с полной дисфагией и аспирационной пневмонией. При эзофагоскопии выявили свищ, сообщающийся с правым главным бронхом, при бронхоскопии – распад промежуточного бронха. Больному выполнили стентирование пищевода без технических сложностей. На 6-й день возникло профузное эрозивное легочное кровотечение, повлекшее смерть пациента.

Мы проанализировали продолжительность жизни в зависимости от возраста больных, основного заболевания, локализации и сообщения злокачественных свищей. Средняя медиана из всей группы пациентов составила 40 дней, средняя продолжительность жизни – 52 дня. По нашим наблюдениям, 9 больных не преодолели месячный рубеж, что составило 42% от общего числа пациентов. По 6 больных в каждой подгруппе прожили от 1 до 3 мес (29%) и от 3 до 6 мес (29%) соответственно. Взаимосвязь частоты смертности в зависимости от возраста пациента в общей группе не выявили (табл. 2). Ана-

Локализация/Диагноз/Продолжительность жизни	До 1 мес	От 1 до 3 мес	От 3 до 6 мес	Всего
Гастротрахеальный после пластики вследствие рака пищевода		1		1
Пищеводно-медиастинальный после пластики по поводу рака пищевода		1		1
Эзофагобронхиальный на фоне рака пищевода	1	1	1	3
Множественные свищи на фоне рака пищевода			1	1
Эзофагомедиастинальный на фоне рака пищевода	2	2		4
Эзофагомедиастинальный на фоне рака легкого	1			1
Эзофагоплевральный на фоне рака легкого			1	1
Эзофаготрахеальный на фоне рака пищевода	2	1	3	6
Эзофаготрахеальный на фоне инвазии рака молочной железы	1			1
Эзофаготрахеальный на фоне лимфомы	1		1	2
Эзофаготрахеальный на фоне рака легкого	1			1
Итого больных	9	6	7	22
Соотношение к общему числу больных, %	41	27	32	100

лизируя зависимость продолжительности жизни от основного заболевания (см. табл. 1), наихудший прогноз выявили у больных раком легких, со злокачественной Т-клеточной периферической лимфомой и сдавлением извне на фоне рака молочной железы. Все они прожили не более 1 мес. В зависимости от локализации и сообщения злокачественной фистулы (см. табл. 1) наихудший прогноз выявили у больных с пищеводно-медиастинальными фистулами – 3 из данной группы прожили до 1 мес и 2 больных умерли, не преодолев рубеж более 3 мес. Пациенты, у которых выявили злокачественные свищи на фоне продолженного роста, после операции Льюиса также не смогли преодолеть 3-месячный рубеж.

## Обсуждение

В некоторых ситуациях во избежание миграции стента мы применяли технологию, основанную на методике профессора С. Shim, внедренную в специализированные стенты с фиксирующими лигатурами. Для этого за основу конструкции мы брали полностью или частично покрытый стент, который извлекался из доставляющего устройства. Затем к проксимальной воронке фиксировались 2 лигатуры, по длине превосходящие расстояние от резцов до дефекта в 3 раза, после чего стент заправлялся обратно в доставляющее устройство. Далее выполняли стентирование. Затем лигатуры выводились через носовые ходы пациента и фиксировались за уши. Данную методику мы применяли тогда, когда имевшийся стеноз в просвете пищевода был не выражен, что обуславливало высокий риск миграции. Данная методика практически полностью позволила избежать миграции стента.

Необходимо также учитывать покрытие стента. При имплантации частично покрытых стентов зачастую в непокрытых краях возникает массивный грануляционный рост неопухолевой ткани, требующий своевременной эндоскопической реканализации. Однако, с другой стороны, врастание ткани в непокрытые ячейки стента уменьшает риск миграции стента.

У 4 пациентов свищи диагностировали в сроки от 28 до 83 дней с момента имплантации стента. Необходимо отме-

**Таблица 2. Продолжительность жизни больных в зависимости от возраста**

Возраст, лет/ Продолжительность жизни	До 1 мес	От 1 до 3 мес	От 3 до 6 мес	Всего
До 45	1		3	4
46–55	3	2	1	6
56–65	4	3	2	9
66–75		1	1	2
76–85				0
86 и старше	1			1
Итого больных	9	6	7	22
Соотношение к общему числу больных, %	41	27	32	100

тить, что у 3 из них было сдавление с инвазией в дыхательные пути опухолевым поражением пищевода. Из них 2 больных из данной группы получали химиолучевую терапию, еще 1 пациент без поражения дыхательных путей – множественные курсы химиотерапии. Согласно литературным данным, как стентирование, так и лучевая терапия могут способствовать возникновению злокачественных свищей, учитывая ишемию тканей под стентом и воспалительные постлучевые изменения пищевода. Стентирование у больных с экстраорганный компрессией пищевода и респираторных путей также может способствовать возникновению эзофагореспираторной фистулы вследствие избыточного давления на стенку полого органа. Поэтому такие больные должны регулярно наблюдаться и проходить профилактические эндоскопические осмотры с целью своевременного диагностирования злокачественной фистулы.

Продолжительность жизни после стентирования при злокачественных фистулах, по нашим наблюдениям, дает перспективу, сравнимую с аналогичной группой больных без наличия свищевого хода при условии, если фистула вовремя диагностирована и своевременно разобщена от дыхательных путей.

## Заключение

Злокачественные свищи являются серьезной и актуальной проблемой онкологической службы. На фоне очень ограниченной продолжительности жизни больные со злокачественными свищами нуждаются в своевременном и эффективном выборе паллиативной помощи с хорошими показателями качества жизни. Стентирование здесь может быть оптимальным методом выбора. Однако при этом следует учитывать особенности каждого клинического случая 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 осложнений. Это дает возможность своевременного их разрешения при помощи минимально инвазивных эндоскопических технологий.

## 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 РКФ. E-mail: a.i.ivanov@inbox.ru

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

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

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

**Conflict of interests.** The authors declare that there is not conflict of interests.

## Литература/References

- Marczyński W, Pająk M, Komandowska T et al. Self-expandable metallic stents in oesophago-respiratory fistula as 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 et al. 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
- Hürtgen 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 G 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
- 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
- Davydov M, Stiliđi 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
- 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
- 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
- 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
- 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
- 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
- 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
- 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
- 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

Статья поступила в редакцию / The article received: 21.07.2020

Статья принята к печати / The article approved for publication: 21.09.2020