

© CC 0 Коллектив авторов, 2020
 УДК 616.32-006.6 -089-035.2-089.819.5.019.941
 DOI: 10.24884/0042-4625-2020-179-5-113-119

СТЕНТИРОВАНИЕ ПИЩЕВОДА ПРИ НЕОПЕРАБЕЛЬНОМ РАКЕ (обзор литературы)

Н. С. Попова, А. А. Аванесян*, Б. И. Мирошников, В. М. Моисеенко

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический)», Санкт-Петербург, Россия

Поступила в редакцию 02.06.20 г.; принята к печати 07.10.20 г.

На современном этапе развития медицины основным способом купирования дисфагии у больных с неоперабельным раком пищевода является стентирование. Широко распространенная и эффективная методика, однако, позволяет обеспечить пероральное питание в среднем на 3–4 месяца и сопровождается развитием широкого спектра осложнений. Оценка эффективности методики стентирования с учетом анализа вероятности развития осложнений, по данным современной отечественной и зарубежной литературы, важна с практической точки зрения. Уже определены потенциально возможные пути развития методики с целью улучшения отдаленных результатов. Среди активно используемых новинок – стенты с покрытием, включающем в себя радиоактивные изотопы йода. Многообещающим представляется использование 3D-печати для изготовления стентов с индивидуальными характеристиками, а также включение химиопрепаратов в покрытие саморасширяющихся металлических стентов. Поиски «идеального стента» продолжаются по пути индивидуализации подхода.

Ключевые слова: пищевод, неоперабельный рак, дисфагия, стентирование пищевода, осложнения

Для цитирования: Попова Н. С., Аванесян А. А., Мирошников Б. И., Моисеенко В. М. Стентирование пищевода при неоперабельном раке (обзор литературы). *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2020;179(5):113–119. DOI: 10.24884/0042-4625-2020-179-5-113-119.

* **Автор для связи:** Альбина Арташевна Аванесян, ГБУЗ «Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический)», 197758, Россия, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68А. E-mail: albina-md@mail.ru.

ESOPHAGEAL STENTING FOR UNRESECTABLE CANCER (review of literature)

Natalia S. Popova, Albina A. Avanesyan*, Boris I. Miroshnikov, Vladimir M. Moiseenko

Saint-Petersburg clinical scientific and practical center for specialized types of medical care (oncological), Saint Petersburg, Russia

Received 02.06.20; accepted 07.10.20

To date, the main way to stop dysphagia for patients with unresectable esophageal cancer is stenting. Being widely accepted and effective, this technique, however, allows for oral nutrition only for an average of 3–4 months and is accompanied by the development of a wide range of complications. Recent Russian and foreign publications in the field show that evaluation of the effectiveness of the stenting technique, including analysis of possibility of complications development, is important for practical application. To improve long-term outcomes, the potential trends in the method evolution have already been identified. The stents coated with radioactive isotopes of iodine are among of the actively used novelties. Application of 3D printing for the manufacture of custom-tailored stents, as well as the inclusion of chemotherapeutic agents in the coating of self-expanding metal stents seem promising approach. The search for a «perfect stent» continues under paradigm of personalization.

Keywords: esophagus, unresectable cancer, dysphagia, esophageal stenting, complications

For citation: Popova N. S., Avanesyan A. A., Miroshnikov B. I., Moiseenko V. M. Esophageal stenting for unresectable cancer (review of literature). *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2020;179(5):113–119. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2020-179-5-113-119.

* **Corresponding author:** Albina A. Avanesyan, Saint-Petersburg clinical scientific and practical center for specialized types of medical care (oncological)», 68 A, Leningradskaya str., Pesochny settlement, Saint Petersburg, 197758, Russia. E-mail: albina-md@mail.ru.

Введение. Рак пищевода (РП) занимает 7-е место в общей структуре злокачественных опухолей [1]. В России ежегодно выявляется более 8000 вновь заболевших [2]. Прирост заболеваемости за последние 10 лет составляет 12,5 % [2]. В Санкт-Петербурге в течение нескольких десятилетий заболеваемость РП остается на одном уровне, в 2018 г. выявлено 314 новых случаев [2]. Летальность от этого недуга на 1-м году жизни после установки диагноза достигает 58,8 % [3]. Медиана выживаемости пациентов с неоперабельным РП составляет, по данным литературы [4], 6,0–8,2 месяца.

Примечательной особенностью РП является его поздняя диагностика. По данным многих авторов [5, 6], на момент постановки диагноза у большинства пациентов имеются регионарные или отдаленные метастазы. Кроме того, среди больных преобладают лица пожилого и старческого возраста, доля которых достигает 70 % [2]. Отягощенность сопутствующими заболеваниями и ограниченность физических резервов организма зачастую служат серьезным препятствием к реализации активной хирургической тактики у этой категории пациентов. В общей сложности радикальная операция с первично выявленным раком пищевода возможна не более чем у 1/3 больных [5]. У подавляющего числа пациентов лечебная тактика может быть основана только на проведении химиолучевой терапии (ХЛТ) [7, 8]. Однако возможности ее реализации во многом определяются степенью выраженности дисфагии – неотъемлемого спутника злокачественных опухолей пищевода. На определенном этапе своего развития она становится ведущим, изнуряющим симптомом в клинической картине болезни, определяющим качество жизни, во многом ее продолжительность, общесоматический статус и, как следствие этого, возможность проведения полноценной системной ХЛТ. Решение вопроса оптимального способа питания у больных с полной блокадой пищевода неоперабельной опухолью с позиции качества жизни и возможности проведения ХЛТ становится ключевым компонентом лечебной программы паллиативной терапии, без разрешения которого невозможно рассчитывать на успех какого-либо лечения [9].

Многие десятилетия единственным способом лечения дисфагии оставалось формирование желудочного свища (гастростомы), предложенное в 1842 г. адъюнктом Московского университета В. А. Басовым. И хотя такой прием пищи нельзя было признать оптимальным, отсутствие альтернативного варианта позволило гастростоме прочно войти в широкую лечебную практику на долгое время и оставаться по сегодняшний день методом выбора при дисфагии различного генеза. Примерно в это же время произошла первая попытка интубации просвета опухоли трубкой из декальцинированной кости, предпринятая в 1845 г. Leroyd' Etiolles. В последние годы, в результате технического прогресса и развития эндоскопической службы, наибольшую популярность при лечении дисфагии приобрел метод стентирования пищевода, он рассматривается сегодня как элемент стандарта. Однако границы его применения четко не определены, наблюдается высокий процент рецидивов и большое число различного характера осложнений, остается малоизученным вопрос о сочетании стентирования и ХЛТ.

Родоначальником метода является Eckart Frimberger [10], который впервые описал установку саморасширяющегося металлического стента (СМС) в пищеводе в 1983 г. Эта публикация оставила значительный след в практической эндоскопии, ознаменовав начало эры саморасширяющихся стентов для лечения стриктур полых органов.

Первые металлические стенты были непокрытыми, что позволяло опухоли беспрепятственно прорасти сквозь ячейки плетения стента и приводить к повторной дисфагии в 60 % случаев [7]. Более того, при использовании таких

стентов наблюдается повышенный риск развития кровотечения и образования фистул [11]. Это привело к необходимости изготовления протезов с покрытием. Одним из наиболее распространенных материалов для изготовления покрытия является политетрафторэтилен [1]. Использование таких стентов снизило вероятность их прорастания опухолью до 4,3–6,4 % [12–14]. Вместе с тем возросла возможность их миграции до 14,3–37,5 % [12, 13]. В связи с этим последовало предложение использовать стенты с частичным покрытием, при котором их края остаются свободными (непокрытыми). Это располагает к более плотному прилеганию стента к стенке пищевода и позволяет снизить частоту его миграции до 2–9,1 % [13].

В начале 2000-х гг. было выдвинуто предположение, что саморасширяющиеся пластиковые стенты не уступают по своим характеристикам покрытым металлическим и даже могут иметь преимущества перед последними в плане возможности их извлечения [15] и уменьшения вероятности образования грануляционной ткани по краям [16]. Кроме того, ригидные края металлических стентов с большим диаметром часто становились причиной болей в грудной клетке [17]. Однако дальнейшие исследования показали, что число осложнений оказалось статистически значимо выше в группе с пластиковым стентом, по сравнению с металлическим [5, 18]. В результате, в последних рекомендациях ESGE настоятельно предлагает отказаться от использования любых пластиковых стентов для паллиативного лечения злокачественных стриктур пищевода [19].

Стентирование пищевода СМС на сегодняшний день является приоритетным методом паллиативного лечения дисфагии для пациентов, которым важно быстрое устранение дисфагии или для тех, чей общий соматический статус неудовлетворительный, а ожидаемая продолжительность жизни не велика [20, 19]. Его отличительными особенностями являются доступность для широкого круга исполнителей и высокая непосредственная эффективность, достигающая 99,4 % [14, 19].

Несмотря на широкую доступность методики и высокую непосредственную эффективность, стентирование пищевода сопряжено с возможностью развития различных осложнений, достигающих, по данным литературы [12, 13, 21], 7–75 % (таблица). Все осложнения принято делить на три группы: интраоперационные – в процессе постановки протеза (перфорация, неверное позиционирование, компрессия трахеобронхиального дерева, миграция стента), ранние – в течение первой недели (кровотечение, боль в грудной клетке, тошнота, миграция стента) и поздние (гастроэзофагеальный рефлюкс, рецидив дисфагии, миграция стента, образование фистул, кровотечение) [12, 13].

Одним из наиболее значимых осложнений при постановке стента является перфорация пищевода, достигающая 1–4,3 % [12, 13, 20]. К ее возникновению предрасполагают недостаточный опыт исполнителя, попытки дилатации стриктуры перед стентированием, большое число проводимых манипуляций проводником, попытки проведения эндоскопа через опухолевую стриктуру [13]. Определяющим фактором в ликвидации данного осложнения является своевременная его диагностика и адекватная постановка стента, перекрывающего место перфорации.

В раннем послеоперационном периоде могут наблюдаться массивные кровотечения из опухоли – до 0,5–1 %, по данным литературы [13, 14]. Средства для остановки таких кровотечений очень ограничены. Несколько чаще – до 1,9–5 %, по данным литературы, – встречаются кровотечения слабой и умеренной интенсивности [13, 14, 20], для их купирования эффективно применяется аргонплазменная коагуляция (АПК) [22]. Она позволяет в 2/3 случаев достигнуть стойкого

Осложнения стентирования

Stenting complications

Осложнение	Частота, %	Авторы
Всего	7–75	P. Jain [11], K. Kujawski et al. [12], M. Uesato et al. [21]
Тяжелые	11–39,5	P. Jain [11], H. So et al. [25]
Нежизнеугрожающие	17	P. Jain [11]
Ранние	11	P. Jain [11]
Поздние	23–65	K. Kujawski et al. [12]
Ранняя перфорация	1–4,3	P. Jain [11], K. Kujawski et al. [12], Y. Toucheffeu et al. [20]
Раннее кровотечение	2,2–6,5	P. Jain [11], Y. Toucheffeu et al. [20]
Массивные кровотечения	0,5–1	K. Kujawski et al. [12], H. K. Na et al. [14]
Кровотечения слабой интенсивности	1,9–5	K. Kujawski et al. [12], H. K. Na et al. [14], Y. Toucheffeu et al. [20]
Миграция стента: ранняя поздняя	3,6–5 9–19,3	P. Jain [11], H. So et al. [25] H. So et al. [25]
Миграция полностью покрытого стента	14,3–37,5	P. Jain [11], K. Kujawski et al. [12], H. So et al. [25]
Миграция частично покрытого стента	2–9,1	K. Kujawski et al. [12]
Болевой синдром	94,8	K. Kujawski et al. [12], M. Uesato et al. [21], A. Reijm et al. [30]
Длительный	14–25	K. Kujawski et al. [12], A. Reijm et al. [30]
Тяжелый	6,4–8,7	P. Jain [11], H. K. Na et al. [14]
Прорастание: частично покрытых стентов полностью покрытых стентов	51–53,4 4,3–6,4	K. Kujawski et al. [12], Y. Toucheffeu et al. [20] P. Jain [11], K. Kujawski et al. [12], H. K. Na et al. [14]
Обтурация пищевыми массами	2,2–10	P. Jain [11], H. K. Na et al. [14]
Поздние осложнения: фистула кровотечения	0,8–7,3 4,2–21,9	P. Jain [11], H. K. Na et al. [14], H. So et al. [25] K. Kujawski et al. [12], H. So et al. [25], Y. Toucheffeu et al. [20]

гемостаза. В то же время АПК может сопровождаться нарушением целостности стенки пищевода в 5–15 % случаев [23]. Одной из перспективных разработок для остановки кровотечений из опухолей верхних отделов желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) являются гемостатические порошки, которые при контакте с влажной поверхностью превращаются в клейкую субстанцию и крепко фиксируются на поверхности [24].

Весьма значимым негативным проявлением протезирования пищевода является миграция стента, достигающая 2–37,5 % [12, 13, 25]. Это может наблюдаться как в раннем послеоперационном периоде, так и в отдаленные сроки. По данным ряда авторов [13], миграция стента наблюдается заметно чаще при использовании протезов с полным покрытием, с расширенными, воронкообразными краями, ультратонких стентов (диаметром менее 18 мм), при протезировании коротких стриктур (менее 6 см) [14], при стентировании кардиоэзофагеальной зоны [7], при наличии предшествующей лучевой (ЛТ) и химиотерапии [13]. В то же время существуют исследования, показывающие, что разница между вероятностью миграции различных видов стентов статистически не значима [26]. В первые 72 ч миграцию связывают с неплотной фиксацией и повышенной вероятностью смещения неполностью расправленного стента под воздействием внешних сил. Риск смещения стента возрастает с попыткой проведения через него в конце операции эндоскопа с целью оценки дистального края протеза [7]. В качестве профилактических мер предлагаются различные варианты фиксации стента с помощью клипирования [27] или путем фиксации стента к стенке пищевода эндоскопическим швом [28].

Миграцию стентов в поздние сроки наблюдения связывают с регрессом опухоли и изменением ее плотности под влиянием ХЛТ [29].

Другим наиболее распространенным негативным проявлением стентирования пищевода является развитие болевого синдрома. По данным некоторых авторов [13, 21, 30], он может достигать 94,8 %, вероятность его развития достоверно увеличивается при стентировании шейного отдела пищевода и наличии в анамнезе у пациента ЛТ [14]. Часто болевая симптоматика носит достаточно выраженный характер и требует назначения анальгетиков. Описаны случаи, когда потребовалось извлечение или репозиция стента [7]. Болевой синдром со временем регрессирует, но у 25 % пациентов потребность в анальгетической терапии сохраняется [30]. Снижению частоты развития болевого синдрома способствует применение ультратонких стентов [31].

Среди поздних осложнений наиболее частым является развитие рецидива дисфагии. Это связано или с прорастанием опухолью непокрытой части стента, или распространением ее за пределы стента в проксимальном и дистальном направлениях, а также образованием грануляций у краев стента. Частота рецидивов для частично покрытых стентов колеблется в пределах 51–53,4 % [13, 20], а для полностью покрытых стентов она значительно меньше – 4,3–29,1 % [12–14]. Обычно возобновление дисфагии происходит через 2–7 месяцев [12, 13, 20], проведение ХЛТ позволяет увеличить интервал времени без рецидива [20, 32, 33].

В качестве лечебного пособия при рецидиве дисфагии используется АПК, которая способно обеспечить проходимость пищевода на 3–4 недели [1]. Возможна установка второго стента по методике «стент в стент», при распространении опухоли в дистальном или проксимальном направлении за границы ранее установленного стента [5].

Наиболее жизнеугрожающие осложнения, такие как различного характера фистулы и профузные кровотечения,

развиваются на 3–4-й месяц после установки стента [34] и по частоте достигают 23–65 % [13]. Причем частота развития их возрастает с увеличением продолжительности жизни больных [13]. По мнению некоторых авторов [12], причиной их развития является сочетание длительного нахождения протеза в зоне стеноза и прогрессирования опухолевого роста. Однако существует мнение, что поздние осложнения стентирования можно рассматривать как естественный исход заболевания, вне зависимости от наличия/отсутствия стента в просвете пищевода [20].

По данным литературы [12, 14, 25], фистулы описаны в 0,8–7,3 % случаев. Наиболее часто они образуются между трахеей (пищеводно-трахеальные свищи) и бронхами (пищеводно-бронхиальные свищи). Иногда они могут развиваться между пищеводом и структурами средостения, плевральной полостью. Наличие пищеводно-респираторной фистулы предрасполагает к развитию пневмоний, плевритов и медиастенитов из-за постоянной контаминации содержимым ЖКТ. Возможности лечебной тактики при данной ситуации весьма ограничены и сводятся, как правило, к дополнительному стентированию пищевода по методике «стент в стент». Подбор стента в таких случаях носит индивидуальный характер, с учетом того, что края стента должны быть расположены в зоне неизменной слизистой и сам стент обязательно должен быть полностью или частично покрытым [7]. Если герметичного закрытия свища с использованием только эзофагеального стента достичь не удастся, то установка второго стента в трахеобронхиальное дерево является эффективной и безопасной процедурой [6, 35].

Кровотечения в позднем периоде наблюдения достигают 4,2–21,9 % [13, 25, 20], характеризуются своей массивностью и, как правило, становятся непосредственной причиной смерти [13].

Несмотря на значительное число осложнений, сопровождающих установку стента, у пациентов после стентирования в целом происходит значимое уменьшение симптомов дисфагии, более чем в 95 % случаев восстанавливается проходимость, как минимум, для жидкостей [34]. Тем не менее эффективность стентирования для улучшения нутриционного статуса пациента остается не до конца ясной. Только у 36 % пациентов удается достичь стабилизации веса и улучшения нутриционного статуса [36]. По сравнению со стентированием, наложение гастростомы в большей мере способствует стабилизации нутриционного статуса пациентов [42]. Значительное число осложнений и скромное влияние установки стента на улучшение нутриционного статуса пациента требуют продолжения изучения стентирования с включением большего числа пациентов в рамках рандомизированного клинического исследования [36].

Стентирование пищевода на современном этапе широко используется как самостоятельное пособие, так и в качестве подготовки больных к радикальному хирургическому вмешательству. Однако с накоплением клинического опыта было выявлено, что при определенных ситуациях стентирование пищевода является нежелательным, или оно несет в себе определенные негативные последствия. По данным ряда авторов [37], стентирование не рекомендуется выполнять при операбельном раке с целью подготовки больного к операции. Использование любых стентов уменьшает вероятность резекции R0, увеличивает периоперационную летальность, ведет к увеличению риска рецидива и уменьшает общую выживаемость [19, 29, 37, 38]. Как альтернатива предлагается наложение гастростомы [19].

Не рекомендуется установка стента и перед радикальным курсом ЛТ [19], поскольку такая комбинация ассоциирована со статистически значимым увеличением числа побочных эффектов ЛТ, в основном эзофагита [29], фистул и кровотечений

[39], а также ведет к снижению общей выживаемости [29]. В клинической практике показано, что наличие саморасправляющихся металлических стентов (СМС) в просвете пищевода у пациентов с РП, получающих ЛТ, увеличивает планируемый лечебный объем мишени и дозу для близлежащих органов, таких как легкие, сердце и печень. Этот эффект оценен на малой выборке, но он может иметь клиническое значение как параметр, повышающий токсичность ЛТ для окружающих органов и, как следствие, ограничивающий ее дозу [40].

По данным литературы [13, 19], стентирование оправдано только у пациентов с ожидаемой продолжительностью жизни до 4 месяцев с выраженной обструкцией, свищами, кахексией, сепсисом, тяжелой коагулопатией.

В то же время паллиативная ЛТ на фоне установленного стента рассматривается некоторыми авторами как наилучший вариант лечения больных с неоперабельным РП [41]. Такое сочетание методик обеспечивает увеличение медианы выживаемости, качественно устраняет дисфагию и уменьшает вероятность ее рецидива [32, 33, 39]. Однако с увеличением продолжительности жизни возрастает вероятность развития выраженного болевого синдрома, кровотечения и возникновения фистулы [8].

Совершенствование и развитие методики стентирования в настоящее время продолжается, и М. Lin et al. [42] сообщают об опыте использования впервые разработанных полимерных стентов с индивидуальными, заранее рассчитанными характеристиками, изготовленных с помощью 3D-печати. И хотя этот стент не был еще использован *in vivo*, исследование *ex vivo* на пищеводе здоровой свиньи показало, что такие стенты имеют большой потенциал для использования у пациентов со злокачественными заболеваниями пищевода.

Следует рассматривать как весьма перспективные стенты с покрытием, включающем в себя радиоактивные изотопы йода. Показано, что стандартный стент и стент с покрытием iodine-125 имеют сравнимый эффект облегчения дисфагии, но при длительном наблюдении (3–6 месяцев) стент с радиоактивным покрытием позволяет увеличить безрецидивный промежуток времени [43].

Привлекает внимание и изготовление стентов с нейлоновыми вставками и двойным покрытием, что делает стент более «мягким». Первые результаты показали, что использование модифицированных сегментарных стентов с нитиноловыми вставками и двойным покрытием является безопасной и эффективной методикой паллиативного лечения пищеводных фистул [44].

Ведутся исследования по изготовлению стентов с лекарственным покрытием [45]. Разработана двуслойная полимерная пленка из биосовместимого полиуретана с включением доцетаксела, которая может стать покрытием для СМС [46]. Исследования стентов с полимерным покрытием, содержащим паклитаксел, на кроликах продемонстрировали впечатляющее уменьшение размеров и объема опухоли [47, 48]. В другом исследовании на свиной модели были протестированы стенты с покрытием, содержащим 5-фторурацил или паклитаксел, причем удалось достичь высокой концентрации действующего вещества в опухоли без повреждения слизистой пищевода [49]. Концепция стента с лекарственным покрытием в случае рака пищевода предполагает, что саморасширяющаяся конструкция поддерживает проходимость пищевода, а противоопухолевый препарат предотвращает увеличение опухоли в размерах и прорастание стента опухолью, что в сумме обеспечивает увеличение продолжительности жизни [50].

Поиски «идеального» стента продолжаются по пути индивидуализации подхода, что позволит оптимизировать лечение больного неоперабельным РП.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

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

Compliance with ethical principles

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

ЛИТЕРАТУРА

- Mocanu A. et al. Endoscopic palliation of advanced esophageal cancer // *J. Med. Life*. 2015. Vol. 8, № 2. P. 193–201.
- Каприн А. Д. Злокачественные новообразования в России в 2018 году (заболеваемость и смертность) / А. Д. Каприн, В. В. Старинский, Г. В. Петрова. М., 2019. 250 с.
- Аксель Е. М. Статистика злокачественных новообразований желудочно-кишечного тракта // *Сиб. онкол. журн.* 2017. Т. 16, № 3. С. 5–11. Doi: 10.21294/1814-4861-2017-3-5-11.
- Ohkura Y. et al. Clinicopathologic Characteristics of Oligometastases from Esophageal Cancer and Long-Term Outcomes of Resection // *Ann. Surg. Oncol.* 2020.
- Дробязгин Е. А., Чикинев Ю. В., Аникеева О. Ю. и др. Ошибки и осложнения стентирования пищевода и пищеводных анастомозов // *Вестн. ФГБУ «РОНЦ им. Н. Н. Блохина»*. 2016. Т. 27, № 2. С. 99–102.
- Стентирование пищевода и трахеи при опухолевом стенозе / Е. А. Дробязгин, Ю. В. Чикинев, И. Е. Судовых, М. С. Аникина // *Вестн. хир. им. И. И. Грекова*. 2016. Т. 175, № 1. С. 74–77. Doi: 10.24884/0042-4625-2016-175-1-74-77.
- Runge T., Baron T. H. Palliative Treatment of Esophageal Cancer // *Esophageal Cancer*. 2018:181–191.
- Lai A. et al. Role of Esophageal Metal Stents Placement and Combination Therapy in Inoperable Esophageal Carcinoma : A Systematic Review and Meta-analysis // *Dig. Dis. Sci.* 2018.
- Shah T. et al. Neoadjuvant cryotherapy improves dysphagia and may impact remission rates in advanced esophageal cancer // *Endosc. Int. Open*. 2019. Vol. 07, № 11. P. E1522–E1527.
- Frimberger E. Expanding Spiral—A New Type of Prosthesis for the Palliative Treatment of Malignant Esophageal Stenoses // *Endoscopy*. 1983.
- Jain P. Self-expanding metallic esophageal stents : A long way to go before a particular stent can be recommended // *World J. Gastroenterol.* 2011. Vol. 17, № 48. P. 5327–5328.
- 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. Vol. 18, № 5. P. CR323–9.
- Kim K. Y. et al. Self-expandable metallic stent placement for the palliation of esophageal cancer // *Journal of Korean Medical Science*. 2017. Vol. 32, № 7. P. 1062–1071.
- Na H. K. et al. How to design the optimal self-expandable oesophageal metallic stents : 22 years of experience in 645 patients with malignant strictures // *Eur. Radiol.* 2013. Vol. 23, № 3. P. 786–796.
- Verschuur E. M. L. et al. New design esophageal stents for the palliation of dysphagia from esophageal or gastric cardia cancer : a randomized trial // *Am. J. Gastroenterol.* 2008. Vol. 103, № 2. P. 304–312.
- Siddiqui A. A. et al. Expandable polyester silicon-covered stent for malignant esophageal strictures before neoadjuvant chemoradiation : a pilot study // *Dig. Dis. Sci.* 2007. Vol. 52, № 3. P. 823–829.
- Fiorelli A. et al. Large tracheobronchial fistula due to esophageal stent migration : Let it be! // *Asian Cardiovasc. Thorac. Ann.* 2015. Vol. 23, № 9. P. 1106–1109.
- Holm A. N. et al. Self-expanding plastic stents in treatment of benign esophageal conditions // *Gastrointest. Endosc.* 2008.
- Spaander M. C. W. et al. Esophageal stenting for benign and malignant disease : European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Clinical Guideline // *Endoscopy*. 2016. Vol. 48, № 10. P. 939–948.
- Toucheffeu Y. et al. Chemotherapy versus self-expanding metal stent as primary treatment of severe dysphagia from unresectable oesophageal or gastro-oesophageal junction cancer // *Dig. Liver Dis.* 2014.
- Uesato M. et al. Comparison of Efficacy of Self-Expandable Metallic Stent Placement in the Unresectable Esophageal Cancer Patients // *Gastroenterol. Res. Pract.* 2017. Vol. 2017.
- Heller S. J. et al. Management of bleeding GI tumors // *Gastrointestinal Endoscopy*. 2010. Vol. 72, № 4. P. 817–824.
- Akhtar K. et al. Argon beam plasma coagulation in the management of cancers of the esophagus and stomach // *Surg. Endosc.* 2000. Vol. 14, № 12. P. 1127–1130.
- Chang M. A., Savides T. J. Endoscopic Management of Nonvariceal, Nonulcer Upper Gastrointestinal Bleeding // *Gastrointest. Endosc. Clin. N. Am.* 2018. Vol. 28, № 3. P. 291–306.
- So H. et al. Efficacy and Safety of Fully Covered Self-Expanding Metal Stents for Malignant Esophageal Obstruction // *Dig. Dis. Sci.* 2018. Vol. 63, № 1. P. 234–241.
- Persson J. et al. Fully covered stents are similar to semi-covered stents with regard to migration in palliative treatment of malignant strictures of the esophagus and gastric cardia : results of a randomized controlled trial // *Surg. Endosc.* 2017. Vol. 31, № 10. P. 4025–4033.
- Vanbiervliet G. et al. The role of clips in preventing migration of fully covered metallic esophageal stents: a pilot comparative study // *Surg. Endosc.* 2012. Vol. 26, № 1. P. 53–59.
- Yang J. et al. Esophageal stent fixation with endoscopic suturing device improves clinical outcomes and reduces complications in patients with locally advanced esophageal cancer prior to neoadjuvant therapy : a large multicenter experience // *Surg. Endosc.* 2017. Vol. 31, № 3. P. 1414–1419.
- Francis S. R. et al. Toxicity and Outcomes in Patients With and Without Esophageal Stents in Locally Advanced Esophageal Cancer // *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* 2017. Vol. 99, № 4. P. 884–894.
- Reijm A. et al. Early pain detection and management after esophageal metal stent placement in incurable cancer patients : A prospective observational cohort study // *Endosc. Int. Open*. 2016. Vol. 04, № 08. P. E890–E894.
- White R. E. et al. Randomized trial of small-diameter versus large-diameter esophageal stents for palliation of malignant esophageal obstruction // *J. Clin. Gastroenterol.* 2015. Vol. 49, № 8. P. 660–665.
- Rueth N. M. et al. Esophageal stenting and radiotherapy : a multimodal approach for the palliation of symptomatic malignant dysphagia // *Ann. Surg. Oncol.* 2012. Vol. 19, № 13. P. 4223–4228.
- Eldeeb H., El-Hadaad H. A. Radiotherapy versus stenting in treating malignant dysphagia // *J. Gastrointest. Oncol.* 2012. Vol. 3, № 4. P. 322–325.
- Kim J. Y. et al. Clinical outcomes of esophageal stents in patients with malignant esophageal obstruction according to palliative additional treatment // *J. Dig. Dis.* 2015. Vol. 16, № 10. P. 575–584.
- Roseira J. et al. Utility of stent double palliation for esophageal cancer with airway involvement : the extremis of care // *Dis. esophagus*. 2019.
- Mão-de-Ferro S. et al. Stents in patients with esophageal cancer before chemoradiotherapy : high risk of complications and no impact on the nutritional status // *Eur. J. Clin. Nutr.* 2016. Vol. 70, № 3. P. 409–410.
- Tham J. E. et al. Oesophageal Stents for Potentially Curable Oesophageal Cancer – A Bridge to Surgery? // *Ulster Med. J.* 2019. Vol. 88, № 1. P. 10–14.
- Mariette C. et al. Self-expanding covered metallic stent as a bridge to surgery in esophageal cancer: impact on oncologic outcomes. // *J. Am. Coll. Surg.* 2015. Vol. 220, № 3. P. 287–296.
- Joshi M., Gadahire M., Paranjape A. et al. A combination of self-expansile metallic stent and external beam radiotherapy in management of advanced esophageal carcinoma with grade iii dysphagia and beyond // *J. Dig. Endosc.* 2018. Vol. 9, № 2. P. 61–65.
- Francis S. R. et al. Self-expanding stent effects on radiation dosimetry in esophageal cancer // *J. Appl. Clin. Med. Phys.* 2013.
- Ramakrishnaiah V. P. N. et al. Palliation of Dysphagia in Carcinoma Esophagus // *Clin. Med. Insights. Gastroenterol.* 2016. Vol. 9. P. 11–23.
- Lin M. et al. 3D-printed flexible polymer stents for potential applications in inoperable esophageal malignancies // *Acta Biomater.* 2019. Vol. 83. P. 119–129.

43. Chen H.-L., Shen W.-Q., Liu K. Radioactive self-expanding stents for palliative management of unresectable esophageal cancer : a systematic review and meta-analysis // *Dis. esophagus*. 2017. Vol. 30, № 5. P. 1–16.
44. Bi Y. et al. Modified Type of Double-Covered Self-Expandable Segmental Metallic Stents for Palliation of Esophageal Fistula // *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech*. 2019. Vol. 29, № 7. P. 875–879.
45. Tokar J. L. et al. Drug-eluting/biodegradable stents // *Gastrointest. Endosc*. 2011. Vol. 74, № 5. P. 954–958.
46. Shaikh M. et al. Engineering Stent Based Delivery System for Esophageal Cancer Using Docetaxel // *Mol. Pharm*. 2015. Vol. 12, № 7. P. 2305–2317.
47. Zhang Y. et al. The effect of paclitaxel-eluting covered metal stents versus covered metal stents in a rabbit esophageal squamous carcinoma model // *PLoS One*. 2017. Vol. 12, № 3. P. e0173262.
48. Guo S. R. et al. In vivo evaluation of 5-fluorouracil-containing self-expandable nitinol stent in rabbits: Efficiency in long-term local drug delivery // *J. Pharm. Sci*. 2010. Vol. 99, № 7. P. 3009–3018.
49. Wang Z. et al. Nitinol stents loaded with a high dose of antitumor 5-fluorouracil or paclitaxel : esophageal tissue responses in a porcine model // *Gastrointest. Endosc*. 2015. Vol. 82, № 1. P. 153–160.e1.
50. Lee J. W., Yang S.-G., Na K. Gemcitabine-releasing polymeric films for covered self-expandable metallic stent in treatment of gastrointestinal cancer // *Int. J. Pharm*. 2012. Vol. 427, № 2. P. 276–283.

REFERENCES

1. Mocanu A. et al. Endoscopic palliation of advanced esophageal cancer. *J. Med. Life*. 2015;8(2):193–201.
2. Kaprin A. D. Zlokachestvennye novoobrazovaniya v Rossii v 2018 godu (zabolevaemost' i smertnost'). Ed. A. D. Kaprin, V. V. Starinskij, G. V. Petrova. Moscow, 2019:250. (In Russ.).
3. Axel E. M. Gastrointestinal cancer statistics. *Siberian journal of oncology*. 2017;16(3):5–11. (In Russ.). Doi: 10.21294/1814-4861-2017-3-5-11.
4. Ohkura Y. et al. Clinicopathologic Characteristics of Oligometastases from Esophageal Cancer and Long-Term Outcomes of Resection. *Ann. Surg. Oncol*. 2020.
5. Drobyazgin E. A., Chikinev Yu. V., Anikeeva O. Yu., Polovnikov E. S., Kudryavcev A. S. Oshibki i oslozhneniya stentirovaniya pishchevoda i pishchevodnyh anastomozov. *Vestnik FGBU "RONC im. N. N. Blohina"*. 2016;27(2):99–102.
6. Drobyazgin E. A., Chikinev Yu. V., Sudoviykh I. E., Anikina M. S. Tracheo-esophageal stenting in their tumor stenosis. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2016;175(1):74–77. (In Russ.). Doi: 10.24884/0042-4625-2016-175-1-74-77.
7. Runge T., Baron T. H. Palliative Treatment of Esophageal Cancer // *Esophageal Cancer*. 2018:181–191.
8. Lai A. et al. Role of Esophageal Metal Stents Placement and Combination Therapy in Inoperable Esophageal Carcinoma: A Systematic Review and Meta-analysis. *Dig. Dis. Sci*. 2018.
9. Shah T. et al. Neoadjuvant cryotherapy improves dysphagia and may impact remission rates in advanced esophageal cancer. *Endosc. Int. Open*. 2019;07(11):E1522–E1527.
10. Frimberger E. Expanding Spiral – A New Type of Prosthesis for the Palliative Treatment of Malignant Esophageal Stenoses. *Endoscopy*. 1983.
11. Jain P. Self-expanding metallic esophageal stents: A long way to go before a particular stent can be recommended. *World J. Gastroenterol*. 2011;17(48):5327–5328.
12. 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(5):CR323–9.
13. Kim K. Y. et al. Self-expandable metallic stent placement for the palliation of esophageal cancer. *Journal of Korean Medical Science*. 2017;32(7):1062–1071.
14. Na H. K. et al. How to design the optimal self-expandable oesophageal metallic stents: 22 years of experience in 645 patients with malignant strictures. *Eur. Radiol*. 2013;23(3):786–796.
15. Verschuur E. M. L. et al. New design esophageal stents for the palliation of dysphagia from esophageal or gastric cardia cancer: a randomized trial. *Am. J. Gastroenterol*. 2008;103(2):304–312.
16. Siddiqui A. A. et al. Expandable polyester silicon-covered stent for malignant esophageal strictures before neoadjuvant chemoradiation: a pilot study. *Dig. Dis. Sci*. 2007;52(3):823–829.
17. Fiorelli A. et al. Large tracheobronchial fistula due to esophageal stent migration: Let it be! *Asian Cardiovasc. Thorac. Ann*. 2015;23(9):1106–1109.
18. Holm A. N. et al. Self-expanding plastic stents in treatment of benign esophageal conditions. *Gastrointest. Endosc*. 2008.
19. Spaander M. C. W. et al. Esophageal stenting for benign and malignant disease: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Clinical Guideline. *Endoscopy*. 2016;48(10):939–948.
20. Toucheffeu Y. et al. Chemotherapy versus self-expanding metal stent as primary treatment of severe dysphagia from unresectable oesophageal or gastro-oesophageal junction cancer. *Dig. Liver Dis*. 2014.
21. Uesato M. et al. Comparison of Efficacy of Self-Expandable Metallic Stent Placement in the Unresectable Esophageal Cancer Patients. *Gastroenterol. Res. Pract*. 2017;2017.
22. Heller S. J. et al. Management of bleeding GI tumors. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2010;72(4):817–824.
23. Akhtar K. et al. Argon beam plasma coagulation in the management of cancers of the esophagus and stomach. *Surg. Endosc*. 2000;14(12):1127–1130.
24. Chang M. A., Savides T. J. Endoscopic Management of Nonvariceal, Nonulcer Upper Gastrointestinal Bleeding. *Gastrointest. Endosc. Clin. N. Am*. 2018;28(3):291–306.
25. So H. et al. Efficacy and Safety of Fully Covered Self-Expanding Metal Stents for Malignant Esophageal Obstruction. *Dig. Dis. Sci*. 2018;63(1):234–241.
26. Persson J. et al. Fully covered stents are similar to semi-covered stents with regard to migration in palliative treatment of malignant strictures of the esophagus and gastric cardia: results of a randomized controlled trial. *Surg. Endosc*. 2017;31(10):4025–4033.
27. Vanbiervliet G. et al. The role of clips in preventing migration of fully covered metallic esophageal stents: a pilot comparative study. *Surg. Endosc*. 2012;26(1):53–59.
28. Yang J. et al. Esophageal stent fixation with endoscopic suturing device improves clinical outcomes and reduces complications in patients with locally advanced esophageal cancer prior to neoadjuvant therapy: a large multicenter experience. *Surg. Endosc*. 2017;31(3):1414–1419.
29. Francis S. R. et al. Toxicity and Outcomes in Patients With and Without Esophageal Stents in Locally Advanced Esophageal Cancer. *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys*. 2017;99(4):884–894.
30. Reijm A. et al. Early pain detection and management after esophageal metal stent placement in incurable cancer patients: A prospective observational cohort study. *Endosc. Int. Open*. 2016;04(08):E890–E894.
31. White R. E. et al. Randomized trial of small-diameter versus large-diameter esophageal stents for palliation of malignant esophageal obstruction. *J. Clin. Gastroenterol*. 2015;49(8):660–665.
32. Rueth N. M. et al. Esophageal stenting and radiotherapy: a multimodal approach for the palliation of symptomatic malignant dysphagia. *Ann. Surg. Oncol*. 2012;19(13):4223–4228.
33. Eldeeb H., El-Hadaad H. A. Radiotherapy versus stenting in treating malignant dysphagia. *J. Gastrointest. Oncol*. 2012;3(4):322–325.
34. Kim J. Y. et al. Clinical outcomes of esophageal stents in patients with malignant esophageal obstruction according to palliative additional treatment. *J. Dig. Dis*. 2015;16(10):575–584.
35. Roseira J. et al. Utility of stent double palliation for esophageal cancer with airway involvement: the extremis of care. *Dis. esophagus*. 2019.
36. Mão-de-Ferro S. et al. Stents in patients with esophageal cancer before chemoradiotherapy: high risk of complications and no impact on the nutritional status. *Eur. J. Clin. Nutr*. 2016;70(3):409–410.
37. Tham J. E. et al. Oesophageal Stents for Potentially Curable Oesophageal Cancer – A Bridge to Surgery? *Ulster Med. J*. 2019;88(1):10–14.
38. Mariette C. et al. Self-expanding covered metallic stent as a bridge to surgery in esophageal cancer: impact on oncologic outcomes. *J. Am. Coll. Surg*. 2015;220(3):287–296.
39. Joshi M., Gadahire M., Paranjape A., Kamble R., Pawar V., Ansari K., Jain A., Patel R. D. A combination of self-expansile metallic stent and external beam radiotherapy in management of advanced esophageal carcinoma with grade iii dysphagia and beyond. *J. Dig. Endosc*. 2018;9(2):61–65.
40. Francis S. R. et al. Self-expanding stent effects on radiation dosimetry in esophageal cancer. *J. Appl. Clin. Med. Phys*. 2013.
41. Ramakrishnaiah V. P. N. et al. Palliation of Dysphagia in Carcinoma Esophagus. *Clin. Med. Insights. Gastroenterol*. 2016;9:11–23.

42. Lin M. et al. 3D-printed flexible polymer stents for potential applications in inoperable esophageal malignancies. *Acta Biomater.* 2019;83:119–129.
43. Chen H.-L., Shen W.-Q., Liu K. Radioactive self-expanding stents for palliative management of unresectable esophageal cancer: a systematic review and meta-analysis. *Dis. esophagus.* 2017;30(5):1–16.
44. Bi Y. et al. Modified Type of Double-Covered Self-Expandable Segmental Metallic Stents for Palliation of Esophageal Fistula. *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech.* 2019;29(7):875–879.
45. Tokar J. L. et al. Drug-eluting/biodegradable stents. *Gastrointest. Endosc.* 2011;74(5):954–958.
46. Shaikh M. et al. Engineering Stent Based Delivery System for Esophageal Cancer Using Docetaxel. *Mol. Pharm.* 2015;12(7):2305–2317.
47. Zhang Y. et al. The effect of paclitaxel-eluting covered metal stents versus covered metal stents in a rabbit esophageal squamous carcinoma model. *PLoS One.* 2017;12(3):e0173262.
48. Guo S. R. et al. In vivo evaluation of 5-fluorouracil-containing self-expandable nitinol stent in rabbits: Efficiency in long-term local drug delivery. *J. Pharm. Sci.* 2010;99(7):3009–3018.
49. Wang Z. et al. Nitinol stents loaded with a high dose of antitumor 5-fluorouracil or paclitaxel: esophageal tissue responses in a porcine model. *Gastrointest. Endosc.* 2015;82(1):153-160.e1.
50. Lee J. W., Yang S.-G., Na K. Gemcitabine-releasing polymeric films for covered self-expandable metallic stent in treatment of gastrointestinal cancer. *Int. J. Pharm.* 2012;427(2):276–283.

Информация об авторах:

Попова Наталья Сергеевна, врач отделения эндоскопии, Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический) (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-3570-808X; **Аванесян Альбина Арташевна**, кандидат медицинских наук, зав. отделением эндоскопии, Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический) (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-7700-2379; **Мирошников Борис Иванович**, доктор медицинских наук, профессор, врач – хирург-эксперт, Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический) (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-2548-9469; **Моисеенко Владимир Михайлович**, доктор медицинских наук, профессор, директор, Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический) (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-2024-681X.

Information about authors:

Popova Natalia S., Doctor of the Department of Endoscopy, Saint-Petersburg clinical scientific and practical center for specialized types of medical care (oncological) (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-3570-808X; **Avanesyan Albina A.**, Cand. of Sci. (Med.), Head of the Department of Endoscopy, Saint-Petersburg clinical scientific and practical center for specialized types of medical care (oncological) (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-7700-2379; **Miroshnikov Boris I.**, Dr. of Sci. (Med.), Surgery Expert, Saint-Petersburg clinical scientific and practical center for specialized types of medical care (oncological) (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-2548-9469; **Moiseenko Vladimir M.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Chief, Saint-Petersburg clinical scientific and practical center for specialized types of medical care (oncological) (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-2024-681X.