

<https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-190-6-75-81>

Туннельные эндоскопические вмешательства при патологии пищевода

Дробязгин Е. А.^{1,2,3}, Чикинев Ю. В.^{1,2}, Архипов Д. А.², Митько Н. И.¹, Чеканов М. Н.¹, Верещагин Е. И.¹, Пешкова И. В.¹, Полякевич А. С.¹¹ ФГБОУ ВО Новосибирский Государственный медицинский университет Минздрава России, 630091 г. Новосибирск, ул. Красный проспект, 52² ГБУЗ НСО «Государственная Новосибирская областная клиническая больница», 630087, г. Новосибирск, ул. Немировича-Данченко, 130³ ФГБУ Национальный медицинский исследовательский центр им. академика Е. Н. Мешалкина Министерства здравоохранения Российской Федерации, 630055, г. Новосибирск, ул. Речкуновская, 15

Для цитирования: Дробязгин Е. А., Чикинев Ю. В., Архипов Д. А., Митько Н. И., Чеканов М. Н., Верещагин Е. И., Пешкова И. В., Полякевич А. С. Туннельные эндоскопические вмешательства при патологии пищевода. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2021;190(6): 75–81. DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-190-6-75-81

Дробязгин Евгений Александрович, кафедра госпитальной и детской хирургии лечебного факультета; отделение торакальной хирургии, отделение эндоскопии

Чикинев Юрий Владимирович, кафедра госпитальной и детской хирургии лечебного факультета; отделение торакальной хирургии, отделение эндоскопии

Архипов Дмитрий Александрович, отделение торакальной хирургии, отделение эндоскопии

Митько Никита Игоревич, кафедра госпитальной и детской хирургии лечебного факультета

Чеканов Михаил Николаевич, кафедра госпитальной и детской хирургии лечебного факультета

Верещагин Евгений Иванович, кафедра госпитальной и детской хирургии лечебного факультета

Пешкова Инесса Викторовна, кафедра госпитальной и детской хирургии лечебного факультета

Полякевич Алексей Станиславович, кафедра госпитальной и детской хирургии лечебного факультета

✉ Для переписки:

**Дробязгин
Евгений Александрович**
evgenyidrob@inbox.ru

Резюме

Цель исследования — оценка результатов туннельных операций при подслизистых опухолях пищевода и ахалазии кардии.

Материал и методы. Туннельные операции за период с 2017–2020 годы выполнены 80 пациентам в возрасте от 15 до 72 лет (мужчин — 34; женщин — 46). Показаниями к операции были: ахалазия кардии у 53, субэпителиальные опухоли у 27.

Результаты. Во время проведения вмешательства осложнения возникли у 22 пациентов. Среди осложнений: карбоксиперитонеум у 16, карбокситоракс у 2, перфорация слизистой оболочки пищевода у 2, кровотечение умеренной интенсивности у 2. Основная масса осложнений (20) была у пациентов с ахалазией пищевода. Осложнения послеоперационного периода были у двух пациентов, оперированных по поводу ахалазии пищевода (кровотечение и гематома, некроз слизистой оболочки пищевода). Оба осложнения устранены с использованием консервативных методов. Результаты вмешательств оценены в сроки от 1 месяца до 3 лет. Нарушений пассажа пищи через кардию не выявлено. Пациенты, оперированные по поводу подслизистых опухолей пищевода жалоб не предъявляли. Основной жалобой пациентов после миотомии была изжога. При эндоскопическом исследовании эрозивный рефлюкс эзофагит (А-С) был выявлен у 18 пациентов.

Заключение. Туннельные эндоскопические вмешательства у пациентов с ахалазией пищевода и подслизистыми опухолями являются высокоэффективными и малотравматичными, позволяя относительно безопасно восстановить проходимость кардии, удалить субэпителиальное новообразование. Проблема гастроэзофагеального рефлюкса после пероральной эндоскопической миотомии требует дальнейшего накопления данных, для выработки оптимальной тактики. Сдерживающим фактором для выполнения данных операций является материально-техническое оснащение лечебных организаций и отсутствие обученных специалистов.

Ключевые слова: подслизистые опухоли пищевода, эндоскопия, ахалазия пищевода, эзофагоскопия, пероральная эндоскопическая миотомия, туннельные операции, лейомиома пищевода

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

<https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-190-6-75-81>

Tunnel endoscopic interventions in esophageal diseases

E. A. Drobyazgin^{1,2,3}, Yu. V. Chikinev^{1,2}, D. A. Arkhipov², N. I. Mit'ko¹, M. N. Chekanov¹, E. I. Vereshchagin^{1,2}, I. V. Peshkova^{1,2}, A. S. Polyakevich¹

¹ Novosibirsk State Medical University Ministry of Healthcare of Russia, 630091 Novosibirsk, Krasniy prospekt, 52

² Novosibirsk State Regional Clinical Hospital, 630087 Novosibirsk, Nemirovich-Danchenko str., 130

³ Meshalkin National Medical Research Center, Novosibirsk, Russian Federation, 630055, Novosibirsk, Rechnunovskaya str, 15

For citation: Drobyazgin E. A., Chikinev Yu. V., Arkhipov D. A., Mit'ko N. I., Chekanov M. N., Vereshchagin E. I., Peshkova I. V., Polyakevich A. S. Tunnel endoscopic interventions in esophageal diseases. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2021;190(6): 75–81. (In Russ.) DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-190-6-75-81

✉ Corresponding author:

Evgeniy A. Drobyazgin
evgenyidrob@inbox.ru

Evgeniy A. Drobyazgin, department of hospital and children surgery; thoracic surgery department, endoscopy department

Yuri V. Chikinev, department of hospital and children surgery; thoracic surgery department, endoscopy department

Dmitri A. Arkhipov, thoracic surgery department, endoscopy department

Nikita I. Mit'ko, department of hospital and children surgery

Mikhail N. Chekanov, department of hospital and children surgery

Evgeni I. Vereshchagin, department of hospital and children surgery

Inessa V. Peshkova, department of hospital and children surgery

Aleksey S. Polyakevich, department of hospital and children surgery

Summary

The aim of the study is the evaluation of results of endoscopic tunnel interventions in submucosal tumors and achalasia.

Material and methods. Endoscopic tunnel interventions during 2017–2020 years were performed in 80 patients (34-men, 46-women). The duration of the age ranged from 15 to 72 years. The indications for interventions were: achalasia in 53, subepithelial tumors in 27.

Results. During the intervention, complications occurred in 22 patients. Among the complications: carboxyperitoneum in 16 cases, carboxytorax in 2, esophageal mucosa perforation in 2, bleeding moderate intensity bleeding in 2. Most of the complications (20) were in patients with esophageal achalasia. Postoperative complications were observed in two patients operated for esophageal achalasia (bleeding and hematoma, esophageal mucosa necrosis). All patients were treated by using conservative methods. The results of the interventions were assessed in terms of 1 month to 3 years. There were no violations of food or liquid the passage through the cardia. Patients after operation for submucous tumors of the esophagus had no complaints. The main complaint of patients after myotomy was heartburn. Endoscopic examination revealed erosive reflux esophagitis (A-C) in 18 patients.

Conclusion. Tunnel endoscopic interventions in patients with esophageal achalasia and submucous tumors are highly effective and low-traumatic, allowing relatively safe restoration of the patency of the cardia and removal of the subepithelial neoplasm. The problem of gastroesophageal reflux after oral endoscopic myotomy requires further accumulation of data in order to develop optimal tactics. The limiting factor for the these operations performance is the material and technical equipment of medical institutions and the lack of trained specialists.

Keywords: subepithelial esophageal tumors, endoscopy, esophagoscopy, esophageal achalasia, peroral endoscopic myotomy, submucosal tunneling, esophageal leiomyoma

Conflict of interest. Authors declare no conflict of interest.

Введение

Современное развитие гастроинтестинальной эндоскопии позволяет выполнять малоинвазивные вмешательства в любых отделах желудочно-кишечного тракта, не прибегая к применению лапароскопии [1]. Эндоскопия третьего пространства с туннельными операциями прочно

закрепила свои позиции в лечении пациентов с подслизистыми опухолями пищевода, ахалазией кардии [2–5]. Большое количество публикации показывают высокую эффективность вмешательств, вместе с тем, указывая на их возможности и недостатки [6–11].

Цель исследования: оценка результатов туннельных операций при подслизистых опухолях пищевода и ахалазии кардии.

Материал и методы

За период с 2017–2020 годы в отделении торакальной хирургии ГБУЗ НСО «ГНОКБ», клинике кафедры госпитальной и детской хирургии лечебного факультета НГМУ туннельные операции выполнены 80 пациентам в возрасте от 15 до 72 лет (мужчин – 34; женщин – 46). Показаниями к операции были: ахалазия кардии у 53, субэпителиальные опухоли у 27. Давность заболевания

при ахалазии пищевода составляла от 6 месяцев до 40 лет (среднее значение $6,66 \pm 5,01$ лет).

Диагноз ахалазии кардии был установлен на основании жалоб, данных эндоскопического и рентгенологического исследования. Распределение пациентов с ахалазией кардии в зависимости от стадии заболевания представлено в таблице 1.

стадия ахалазии	пол		общее количество	
	мужчины	женщины	n	%
II	5	8	13	24,5
III	14	16	30	57
IV	4	6	10	18,5

Таблица 1.

Гендерный состав пациентов с ахалазией пищевода в зависимости от стадии заболевания по Б. В. Петровскому

У 20 пациентов до выполнения вмешательства проводилась баллонная гидродилатация кардии (19), лапароскопическая операция Геллера (1). При оценке по шкале Eckardt до операции разброс баллов был от 10 до 12 баллов (среднее значение $11,12 \pm 0,75$).

У пациентов с подслизистыми опухолями для определения методики удаления опухоли выполнялось эндоскопическое ультразвуковое сканирование минизондом Olympus UM-2R с частотой 12 МГц (рисунок). Туннельный способ вмешательства выполнялся при наличии новообразования в 4 (собственном мышечном слое) слое стенки пищевода. Данные о локализации опухолей и их размерах представлены в таблицах 2 и 3.

Размер опухолей в наибольшем измерении в среднем значении составлял 20 мм.

Все вмешательства выполнялись в условиях операционной под общей анестезией с интубацией трахеи эндоскопами Olympus (Япония) (180

серия), с дистальным колпачком и использованием CO_2 инсуффлятора UCRO Olympus (Япония). У пациентов с ахалазией пищевода на расстоянии 10–12 см выше кардии, производилась инъекция в подслизистый слой 0,9% раствор хлорида натрия, подкрашенного индигокармином по задней (10) или правой боковой стенке (40). Далее при помощи электроножа Q-knife (Finemedics – Ю. Корея) осуществляли разрез слизистой оболочки длиной 1,5–2 см и проникали в подслизистый слой с формированием туннеля, который заканчивался на 2,5–4 см ниже пищеводно-желудочного перехода (43–45 см от резцов) в режиме спрей-коагуляции. Миотомия (рассечение циркулярных мышечных волокон стенки пищевода с переходом на кардию и желудок) выполнялась на 2–2,5 см ниже области разреза слизистой оболочки (31–35 см от резцов) при помощи электроножа Q-knife (Finemedics – Ю. Корея). Контроль эффективности

Таблица 2.

Распределение пациентов в зависимости от локализации опухоли

Локализация опухоли	Общее количество	
	n	%
Верхняя треть пищевода	1	3,7
Средняя треть пищевода	15	55,6
Нижняя треть пищевода	9	33,3
Пищеводно-желудочный переход	2	7,4

Примечание:

имеется значимая статистическая разница при локализации опухоли в средней трети пищевода по сравнению с локализацией опухоли в верхней трети пищевода ($\chi^2=9,84$; $p=0,001$) и в зоне пищеводно-желудочного перехода ($\chi^2=7,82$; $p=0,005$)

Максимальный размер опухоли	Общее количество	
	n	%
5–10 мм	4	14,8
11–15 мм	7	25,9
16–20 мм	5	18,5
21–25 мм	3	11,1
26–30 мм	3	11,1
31–35 мм	2	7,4
36–40 мм	1	3,7
Более 40 мм	2	7,4

Таблица 3.

Распределение пациентов в зависимости от размеров опухолей (максимальная длина)

вмешательства осуществлялся интраоперационно свободным проведением эндоскопа в желудок. Разрез слизистой оболочки закрывался при помощи эндоскопических клипс Endostars (Россия).

Доступ к субэпителиальному новообразованию во всех случаях осуществлялся на 4–5 см выше определяющегося новообразования с инъекцией в подслизистый слой раствора, указанного ранее, после чего выполнялся разрез слизистой оболочки и аппарат проникал в подслизистый слой с формированием туннеля до новообразования, его отделения от мышечной стенки органа и окружающих тканей в режиме спрей-коагуляции. Выделенную

опухоль извлекали при помощи петли для полипэктомии или сачка для извлечения инородных тел. В двух случаях из-за больших размеров новообразования (более 4 см), оно фрагментировалось при помощи петли для полипэктомии и извлекалось. Разрез слизистой оболочки закрывался при помощи эндоскопических клипс Endostars (Россия).

Прием жидкости начинался через сутки после вмешательства после выполнения рентгеноскопии пищевода и желудка. На 3–4 сутки разрешался прием жидкой и полужидкой пищи с выпиской из стационара на 3–4 сутки после операции.

Результаты

Во всех случаях вмешательства были закончены эндоскопически. Длительность оперативного вмешательства у пациентов с ахалазией пищевода составляла от 50 до 190 минут (в среднем значении 113,06 минут). Длина выполненной миотомии была от 7 до 17 см (в среднем 10,5 см). Сложностей при выполнении вмешательства у пациентов после ранее выполненной дилатации или операции Геллера не отмечено.

Длительность оперативного вмешательства у пациентов с подслизистыми опухолями пищевода составляла от 50 до 190 минут (в среднем значении 115,27 минут).

Данные о интраоперационных и послеоперационных осложнениях представлены в таблице 4.

Основная масса осложнений во время вмешательства (20) была при вмешательствах у пациентов с ахалазией пищевода. Послеоперационные осложнения были у пациентов с ахалазией пищевода.

Возникшие во время вмешательства осложнения не привели конверсии и были устранены во время вмешательства. В случаях карбокситоракса и карбоксиперитонеума углекислый газ удалялся при пункции плевральной полости или лапароцентезе.

Оба случая перфорации произошли при манипуляциях в области пищеводно-желудочного перехода из-за явлений фиброза в подслизистом слое. Дефекты были клипированы после выполнения

этапа миотомии. Кровотечение было остановлено с использованием коаграспера или щипцов для горячей биопсии.

Оба случаях послеоперационных осложнений лечены консервативно. Кровотечение, возникшее на 5 сутки послеоперационного периода, остановилось самостоятельно. Для обеспечения перорального питания был установлен назогастральный зонд, который удалялся на 5 и 10 сутки после установки. При рентгеноскопии пищевода и желудка нарушений транзита контрастного вещества через кардию не отмечено.

Результаты вмешательств оценены в сроки от 1 месяца до 3 лет. У всех пациентов с субэпителиальными опухолями жалоб нет, рецидивов нет. Пациенты, оперированные по поводу ахалазии кардии расценивают свое состояние как удовлетворительное. Во всех случаях нарушений приема пищи через рот нет. Отмечено снижение выраженности явлений дисфагии по шкале Eckardt (от 0 до 4, среднее значение $1,48 \pm 0,98$). По данным рентгеноскопии пищевода нарушений прохождения бариевой взвеси через кардию не отмечено. При этом, в разные сроки послеоперационного периода у .. пациентов были жалобы, связанных с оперативным вмешательством. Данные о жалобах пациентов представлены в таблице 5.

Таблица 4.

Частота возникновения интра- и послеоперационных осложнений при туннельных вмешательствах

Примечание:

значимо чаще отмечено возникновение карбоксиперитонеума по сравнению с возникновением карбокситоракса, перфорацией слизистой оболочки и кровотечением ($\chi^2=9,43$; $p=0,0018$)

	Осложнения	n	%
Интраоперационные	карбоксиперитонеум	16	20
	карбокситоракс	2	2,5
	перфорация слизистой оболочки	2	2,5
	кровотечение	2	2,5
Послеоперационные	кровотечение и гематома	1	1,2
	некроз слизистой оболочки пищевода	1	1,2

Таблица 5.

Распределение пациентов после миотомии в зависимости от жалоб

Примечание:

значимо чаще отмечена изжога по сравнению с другими жалобами (a: $\chi^2=4,76$; $p=0,05$; b: $\chi^2=6,53$; $p=0,019$)

Жалобы	n	%
Затруднение при прохождении твердой пищи	3 (a)	5,7
Чувство «инородного тела» в пищеводе	3 (a)	5,7
Срыгивание жидкостью	2 (b)	3,8
Изжога	12	22,6

У трех пациентов (1 – третья стадия заболевания, 2 – четвертая стадия заболевания) были жалобы на затруднения при прохождении твердой пищи и чувство «инородного тела». При рентгеноскопии пищевода и желудка отмечена положительная послеоперационная картина, выражающаяся в уменьшении диаметра пищевода, прохождении контрастного вещества в желудок на первом глотке. При эндоскопическом исследовании в просвете пищевода было небольшое количество жидкости и пищевых масс, а кардия свободно раскрывалась

при подаче воздуха и свободном проведении аппарата в желудок. Во всех случаях имел место эрозивный рефлюкс-эзофагит.

Жалобы на изжогу были у 12 пациентов, но, при этом не всегда диагностировался эрозивный эзофагит. А у пациентов с наличием симптомов рефлюкса частой эндоскопической находкой была лишь гиперемия слизистой оболочки в нижней трети пищевода. Так эрозивный рефлюкс эзофагит А был обнаружен у 12 пациентов, В – у 5, а С – у 1.

Обсуждение

Туннельные операции у пациентов с патологией пищевода и кардии уже не являются редкими и применяются во многих клиниках России и за ее пределами [1, 5, 9, 11, 12]. «Эндоскопия третьего пространства заменила классическую «стандартную» и «эндоскопическую» хирургию, а данные вмешательства стали операциями выбора [2, 12, 14–17].

К безусловным преимуществам данных операции можно отнести их малую инвазивность, хороший косметический эффект, низкую частоту послеоперационных осложнений и возможность их эндоскопической коррекции, быструю реабилитацию и хороший клинический результат [1, 4, 10, 13].

По мере накопления опыта этих вмешательств, появляются публикации, формирующие мировые тенденции в лечении пациентов с подслизистыми опухолями пищевода и ахалазией кардии [2, 4, 6, 10, 11].

Одной из них является необходимость длительного наблюдения за пациентами с подслизистыми опухолями пищевода без применения интервенции [12, 13], что связано с низкой частотой малигнизации этих новообразований, медленным ростом и отсутствием жалоб.

Эндоскопическое ультразвуковое исследование позволяет получить достоверные сведения о локализации, форме, структуре опухоли [14]. Но, показания к удалению новообразований остаются предметом дискуссии. В пользу операции могут такие факторы, как невозможность соблюдения сроков наблюдения за пациентами, что связано с проживанием пациентов далеко от лечебного учреждения, отказ пациента от наблюдения по финансовым причинам или его нежелание осуществлять это наблюдение, информационный вакуум среди специалистов в регионах о относительной доброкачественности данных новообразований [15].

По мнению [16], все подслизистые новообразования подлежат оперативному лечению с последующим гистологическим и иммуногистохимическим исследованием, из-за невозможности точной дифференциальной диагностики с гастроинтестинальной стромальной опухолью без проведения иммуногистохимических исследований на дооперационном этапе.

Кроме того, из-за существующей вероятности малигнизации, и несоблюдении сроков динамического наблюдения, возможность эндоскопического удаления может быть упущена [17].

Не смотря на существующие ограничения [13, 18–20] в эндоскопических вмешательствах при размерах опухолей более 30 мм из-за сложности их извлечения, описаны случаи эндоскопического удаления опухолей размером более 3,5 см с возможной фрагментацией новообразования и извлечением фрагментов [21–27], что подтверждается полученными нами данными.

Что касается ПОЭМ, то высокая эффективность операции, достигающая 98% [27], лучшие клинические результаты, по сравнению с баллонной диалатацией [28], и лапароскопической миотомией по Геллеру [29–35], возможность ее повторного выполнения (в том числе после миотомии по Геллеру) с хорошим клиническим результатом, хороший профиль безопасности и низкая частота рецидивов, позволили сделать это вмешательство «операцией выбора».

Самым неблагоприятным моментом вмешательства является возникновение ГЭРБ [36, 37], в том числе и с бессимптомным течением, что подтверждается данными нашего исследования [38] и требует длительного назначения ингибиторов протонной помпы [38, 39]. Альтернативой этому может быть выполнение пероральной фундопликации [40–42], но это требует дополнительной оценки в послеоперационном периоде.

Заключение

Туннельные эндоскопические вмешательства у пациентов с ахалазией пищевода и подслизистыми опухолями являются высокоэффективными и малотравматичными, позволяя относительно безопасно восстановить проходимость кардии, удалить субэпителиальное новообразование. Проблема гастроэзофагеального рефлюкса после

пероральной эндоскопической миотомии требует дальнейшего накопления данных, для выработки оптимальной тактики. Сдерживающим фактором для выполнения данных операций является материально-техническое оснащение лечебных организаций и отсутствие обученных специалистов.

Литература | References

- Ko WJ, Cho JY. Introduction to Endoscopic Submucosal Surgery. *Clin Endosc.* 2018;51(1):8–12. doi: 10.5946/ce.2017.154
- Chai NL, Li HK, Linghu EQ, et al. Consensus on the digestive endoscopic tunnel technique. *World J Gastroenterol.* 2019;25(7):744–776. doi: 10.3748/wjg.v25.i7.744
- Bapaye A, Korrapati SK, Dharamsi S, Dubale N. Third Space Endoscopy: Lessons Learnt From a Decade of Submucosal Endoscopy. *J Clin Gastroenterol.* 2020;54(2):114–129. doi: 10.1097/MCG.0000000000001296;
- Holmstrom AL, Hungness ES. POEM for Esophageal Achalasia. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2020;30(6):635–638. doi: 10.1089/lap.2020.0159
- Du C, Chai NL, Ling-Hu EQ, et al. Submucosal tunneling endoscopic resection: An effective and safe therapy for upper gastrointestinal submucosal tumors originating from the muscularis propria layer. *World J Gastroenterol.* 2019;25(2):245–257. doi: 10.3748/wjg.v25.i2.245
- Xu S, Chai N, Tang X, et al. Outcomes of peroral endoscopic myotomy in challenging achalasia patients: a long-term follow-up study. *Surg Endosc.* 2020. doi: 10.1007/s00464-020-07864-2;
- Song S, Feng M, Zhou H, et al. Submucosal Tunneling Endoscopic Resection for Large and Irregular Submucosal Tumors Originating from Muscularis Propria Layer in Upper Gastrointestinal Tract. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2018;28(11):1364–1370. doi: 10.1089/lap.2017.0607
- Smirnov A. A., Lubchenko M. E., Kiriltseva M. M., et al. Complications of peroral endoscopic myotomy. 3-year experience of one center. *Experimental and Clinical Gastroenterology.* 2018;158(10): 57–61. (In Russ.) doi: 10.31146/1682-8658-ecg-158-10-57-61
Смирнов А. А., Любченко М. Е., Кирильцева М. М., и соавт. Осложнения пероральной эндоскопической миотомии. Трехлетний опыт одного центра. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология.* 2018;158(10): 57–61. doi: 10.31146/1682-8658-ecg-158-10-57-61
- Gabriel S.A., Dynko V. Yu., Bespechny M. V., et al. Clinical efficiency of POEM operation in patients with achalasia of cardias. *Innovative Medicine of Kuban.* 2020;17(1):52–55. (In Russ.) DOI: 10.35401/2500-0268-2020-17-1-52-55
Габриэль С. А., Дынько В. Ю., Беспечный М. В., и соавт. Клиническая эффективность операции пероральной эндоскопической миотомии у пациентов с ахалазией кардии. *Инновационная медицина Кубани.* 2020;17(1):52–55. DOI: 10.35401/2500-0268-2020-17-1-52-55
- Sharata AM, Dunst CM, Pescarus R, et al. Peroral endoscopic myotomy (POEM) for esophageal primary motility disorders: analysis of 100 consecutive patients. *J Gastrointest Surg.* 2015;19(1):161–70; discussion 170. doi: 10.1007/s11605-014-2610-5
- Feng J, Ali RW, Hao JY, et al. Peroral endoscopic myotomy for esophageal motility disorders. *Esophagus.* 2020;17(1):11–18. doi: 10.1007/s10388-019-00693-w
- Du C, Chai NL, Ling-Hu EQ, et al. Submucosal tunneling endoscopic resection: An effective and safe therapy for upper gastrointestinal submucosal tumors originating from the muscularis propria layer. *World J Gastroenterol.* 2019; 25(2): 245–257. doi 10.3748/wjg.v25.i2.245
- Parikh MP, Gupta NM, Sanaka MR. Esophageal Third Space Endoscopy: Recent Advances. *Curr Treat Options Gastroenterol.* 2019;17(1):63–75. doi: 10.1007/s11938-019-00217-6
- Codipilly DC, Fang H, Alexander JA, et al. Subepithelial esophageal tumors: a single-center review of resected and surveilled lesions. *Gastrointest Endosc.* 2018; 87(2): 370–377. doi 10.1016/j.gie.2017.07.043
- Rajan E, Wong Kee Song LM. Endoscopic full thickness resection. *Gastroenterology.* 2018;154(7):1925–1937;
- Starkov Iu.G., Solodinina E. N., Shishin K. N., et al. Endoscopic diagnostic and treatment of submucous tumors of the upper gastrointestinal tract. *Khirurgiia (Mosk).* 2011; 2: 15–20 (In Russ.)
Старков Ю. Г., Солоднина Е. Н., Шишин К. В., и соавт. Эндоскопическая диагностика и лечебная тактика при подслизистых новообразованиях верхних отделов желудочно-кишечного тракта. *Хирургия.* 2011; 2: 15–20.
- Li Z, Gao Y, Chai N, et al. Effect of submucosal tunneling endoscopic resection for submucosal tumors at esophagogastric junction and risk factors for failure of en bloc resection. *Surg. Endosc.* 2018; 32(3): 1326–1335. doi 10.1007/s00464-017-5810-8
- Aoki T, Nakamura T, Oshikiri T, et al. Strategy for esophageal non-epithelial tumors based on a retrospective analysis of a single facility. *Esophagus.* 2018; 15 (4): 286–293. doi 10.1007/s10388-018-0628-6
- Bapaye A, Korrapati SK, Dharamsi S, Dubale N. Third Space Endoscopy: Lessons Learnt From a Decade of Submucosal Endoscopy. *J Clin Gastroenterol.* 2020;54(2):114–129 doi: 10.1097/MCG.0000000000001296
- Codipilly DC, Fang H, Alexander JA, et al. Subepithelial esophageal tumors: a single-center review of resected and surveilled lesions. *Gastrointest Endosc.* 2018; 87(2): 370–377. doi 10.1016/j.gie.2017.07.043
- Smirnov A. A., Burakov A. N., Bliniv E. V., et al. The experience of endoscopic resection of benign tumors of the esophagus. *Grekov's Bulletin of Surgery.* 2018;177(6):40–44. (In Russ.)
Смирнов А. А., Бураков А. Н., Блинов Е. В., и соавт. Опыт эндоскопической резекции доброкачественных новообразований пищевода. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова.* 2018;177(6):40–44. DOI: 10.24884/0042-4625-2018-177-6-40-44
- Wang GX, Yu G, Xiang YL, et al. Submucosal tunneling endoscopic resection for large symptomatic submucosal tumors of the esophagus: A clinical analysis of 24 cases. *Turk J Gastroenterol.* 2020 Jan;31(1):42–48. doi: 10.5152/tjg.2020.19062
- Wang Z, Zheng Z, Wang T, et al. Submucosal tunneling endoscopic resection of large submucosal tumors originating from the muscularis propria layer in the esophagus and gastric cardia. *Z. Gastroenterol.* 2019; 57(8): 952–959. doi 10.1055/a-0905-3173.
- Du Z, Ding W, Chen T. Suitability and efficacy of submucosal tunneling endoscopic resection for the treatment of giant leiomyoma in the middle and lower esophagus. *Dis Esophagus.* 2019;32(12): doz059. doi: 10.1093/dote/doz059;
- Zhang SL, Du X, Tang XY, Liu D. Submucosal tunneling endoscopic resection for an unusually sized esophageal submucosal tumor protruding into the mediastinum. *Rev Esp Enferm Dig.* 2019;111(9):710–711. doi: 10.17235/reed.2019.5750/2018
- Tan Y, Liu D. En bloc submucosal tunneling endoscopic resection for a giant esophageal leiomyoma. *Gastrointest Endosc.* 2015;82(2):399. doi: 10.1016/j.gie.2015.03.1904

27. Akintoye E, Kumar N, Obaitan I, et al. Peroral endoscopic myotomy: a meta-analysis. *Endoscopy*. 2016;48(12):1059–1068
28. Ponds FA, Fockens P, Lei A, et al. Effect of Peroral Endoscopic Myotomy vs Pneumatic Dilation on Symptom Severity and Treatment Outcomes Among Treatment-Naïve Patients With Achalasia: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2019;322(2):134–144. doi: 10.1001/jama.2019.8859
29. Nedoluzhko I. Y., Kazakova S. S., Shishin K. V., et al. Comparative results of peroral endoscopic myotomy and laparoscopic cardiomyotomy. *Povolzskiy onkologicheskii vestnik*. 2017; 32(5): 23–27 (In Russ.)
Недолужко И. Ю., Казакова С. С., Шишин К. В., и соавт. Сравнительные результаты пероральной эндоскопической миотомии и лапароскопической кардиомиотомии. *Поволжский онкологический вестник*. 2017; 32(5): 23–27.
30. Schlottmann F, Lockett DJ, Fine J, et al. Laparoscopic Heller Myotomy Versus Peroral Endoscopic Myotomy (POEM) for Achalasia: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ann Surg*. 2018;267(3):451–460. doi: 10.1097/SLA.0000000000002311
31. Ngamruengphong S, Inoue H, Ujiki MB, et al. Efficacy and Safety of Peroral Endoscopic Myotomy for Treatment of Achalasia After Failed Heller Myotomy. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2017;15(10):1531–1537.e3. doi: 10.1016/j.cgh.2017.01.031
32. Tyberg A, Sharaiha RZ, Familiari P, et al. Peroral endoscopic myotomy as salvation technique post-Heller: International experience. *Dig Endosc*. 2018;30(1):52–56. doi: 10.1111/den.12918
33. Smirnov A. A., Konkina N. V., Kiriltseva M. M., et al. Endoscopic treatment for persistent dysphagia after Heller Myotomy in a patient with spastic type of achalasia with the use of the intraoperative High-Resolution Manometry. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2020;179(5): 41–46. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042–4625–2020–179–5–41–46
Смирнов А. А., Конкина Н. В., Кирильцева М. М. и соавт. Эндоскопическое лечение сохраняющейся дисфагии после операции Геллера у больной со спастическим вариантом ахалазии кардии с использованием интраоперационной манометрии высокого разрешения. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2020;179(5):41–46. DOI: 10.24884/0042–4625–2020–179–5–41–46.
34. Tyberg A, Seewald S, Sharaiha RZ, et al. A multicenter international registry of redo per-oral endoscopic myotomy (POEM) after failed POEM. *Gastrointest Endosc*. 2017;85(6):1208–1211. doi: 10.1016/j.gie.2016.10.015
35. Orenstein SB, Raigani S, Wu YW, et al. Peroral endoscopic myotomy (POEM) leads to similar results in patients with and without prior endoscopic or surgical therapy. *Surg Endosc*. 2015;29(5):1064–1070. doi: 10.1007/s00464–014–3782–5
36. Kumbhari V, Familiari P, Bjerregaard NC, et al. Gastroesophageal reflux after peroral endoscopic myotomy: a multicenter case-control study. *Endoscopy*. 2017;49(7):634–642. doi: 10.1055/s-0043–105485
37. Teitelbaum EN, Dunst CM, Reavis KM, et al. Clinical outcomes five years after POEM for treatment of primary esophageal motility disorders. *Surg Endosc*. 2018;32(1):421–427. doi: 10.1007/s00464–017–5699–2
38. Mota RCL, de Moura EGH, de Moura DTH, et al. Risk factors for gastroesophageal reflux after POEM for achalasia: a systematic review and meta-analysis. *Surg Endosc*. 2020. doi: 10.1007/s00464–020–07412-y. Online ahead of print.
39. Teitelbaum EN, Dunst CM, Reavis KM, et al. Clinical outcomes five years after POEM for treatment of primary esophageal motility disorders. *Surg Endosc*. 2018;32(1):421–427. doi: 10.1007/s00464–017–5699–2
40. Tyberg A, Choi A, Gaidhane M, Kahaleh M. Transoral incisional fundoplication for reflux after peroral endoscopic myotomy: a crucial addition to our arsenal. *Endosc Int Open*. 2018;6(5):549–552. doi: 10.1055/a-0584–6802
41. Inoue H, Ueno A, Shimamura Y, et al. Peroral endoscopic myotomy and fundoplication: a novel NOTES procedure. *Endoscopy*. 2019;51(2):161–164. doi: 10.1055/a-0820–2731
42. Smirnov A. A., Bagnenko S. F., Lyubchenko M. E., et al. Peroral Endoscopic Myotomy with Simultaneous Endoscopic Fundoplication for a patient with achalasia. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2019;178(3):43–46. (In Russ.) DOI: 10.24884/0042–4625–2019–178–3–43–46
Смирнов А. А., Багненко С. Ф., Любченко М. Е., и соавт. Пероральная эндоскопическая миотомия с одномоментной эндоскопической фундопликацией у больного с ахалазией пищевода. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2019;178(3):43–46. DOI: 10.24884/0042–4625–2019–178–3–43–46