

<https://doi.org/10.33878/2073-7556-2021-20-2-29-34>



## Мукозэктомия и традиционная полипэктомия в лечении аденом ободочной кишки

Ваганов Ю.Е.<sup>1</sup>, Хомяков Е.А.<sup>1,2</sup>, Серебрий А.Б.<sup>1</sup>, Абдулжалиева Э.У.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России (ул. Саляма Адила, д. 2, г. Москва, 123423, Россия)

<sup>2</sup>ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России (ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1, Москва, 125993, Россия)

### РЕЗЮМЕ

**ЦЕЛЬ:** сравнить непосредственные и отдаленные результаты мукозэктомии и традиционной полипэктомии при лечении больных с доброкачественными эпителиальными новообразованиями ободочной кишки.

**ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ:** в ретроспективное исследование включено 344 пациентов с гистологически подтвержденными доброкачественными эпителиальными новообразованиями ободочной кишки размерами до 40 мм включительно, которым выполнялась эндоскопическая мукозэктомия или традиционная полипэктомия через колоноскоп. Мукозэктомия была выполнена 207 пациентам, а традиционная полипэктомия — 137 больным.

**РЕЗУЛЬТАТЫ:** статистически значимых различий в частоте послеоперационных осложнений между методами не выявлено (ОШ = 1,8; 95% ДИ: 0,7–4,8,  $p = 0,3$ ). Фрагментация препарата значимо чаще отмечалась при традиционной полипэктомии (ОШ = 3,5; 95% ДИ: 2,3–5,5,  $p = 0,001$ ), особенно при размерах новообразования более 1 см (ОШ = 3,1; 95% ДИ: 1,1–8,9,  $p = 0,037$ ). В группе мукозэктомии было выявлено 19/173 (10,9%) рецидивных новообразований у 12 (8,3%) больных. В группе полипэктомии рецидив развился у 22 (23,1%) больных, в 24/108 (22,2%) случаев — в месте послеоперационного рубца. Установлено, что достоверно чаще рецидив аденом в области эндоскопического вмешательства возникает после традиционной полипэктомии (ОШ = 2,3; 95% ДИ: 1,2–4,4;  $p = 0,016$ ).

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** мукозэктомия и традиционная полипэктомия являются безопасными методами удаления аденом ободочной кишки с низким уровнем осложнений. Однако мукозэктомия является предпочтительным методом эндоскопической эксцизии аденом более 1 см в связи с тем, что позволяет достигнуть более глубокой и полной резекции ткани, чем традиционная полипэктомия.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** мукозэктомия, полипэктомия, аденомы ободочной кишки

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:** Ваганов Ю.Е., Хомяков Е.А., Серебрий А.Б., Абдулжалиева Э.У. Мукозэктомия и традиционная полипэктомия в лечении аденом ободочной кишки. *Колопроктология*. 2021; т. 20, № 2, с. 29–34. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2021-20-2-29-34>

## Endoscopic mucosal resection and conventional polypectomy in colon adenomas

Yuri E. Vaganov<sup>1</sup>, Eugeny A. Khomyakov<sup>1,2</sup>, Alyona B. Serebry<sup>1</sup>, Elmira U. Abdulzhaliyeva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology (Salyama Adilya str., 2, Moscow, 123423, Russia)

<sup>2</sup>Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Healthcare of Russia (Barrikadnaya str., 2/1–1, Moscow, Russia)

### ABSTRACT

**AIM:** to compare the early and long-term results of endoscopic mucosal resection (EMR) and conventional polypectomy for benign epithelial colon neoplasms

**PATIENTS AND METHODS:** the retrospective study included 344 patients with histologically verified adenomas of the size of up to 40 mm in the colon, who underwent EMR or conventional polypectomy. Mucosectomy (EMR) was performed in 207 patients, while conventional polypectomy was performed in 137.

**RESULTS:** there were no significant differences in the postoperative morbidity rates between the methods (OR = 1.8; 95% CI = 0.7–4.8,  $p = 0.3$ ). Fragmentation significantly more often occurred in the group of conventional polypectomy (OR = 3.5; 95% CI = 2.3–5.5,  $p = 0.001$ , especially when the size of the neoplasm was over 1 cm (OR = 3.1; 95% CI = 1.1–8.9 = 0.037). Recurrence occurred in 19/173 (10.9%) in 12 (8.3%) patients of the EMR group. In the polypectomy group, recurrence developed in 22 (23.1%) patients, in 24/108 (22.2%) cases at the site of the postoperative scar. It was found that the adenoma recurrence in the area of endoscopic excision occurs significantly

more often after conventional polypectomy (OR = 2.3; 95% CI = 1.2–4.4;  $p = 0.016$ ).

**CONCLUSION:** EMR and conventional polypectomy both are the safe methods with low morbidity rates. However, the EMR is the preferred method of endoscopic excision for adenomas larger than 1 cm due to the fact that it allows for deeper and more complete resection of the tissue than conventional polypectomy.

**KEYWORDS:** endoscopic mucosal resection, polypectomy, colorectal adenomas

**CONFLICT OF INTEREST:** the authors declare no conflict of interest.

**FOR CITATION:** Vaganov Yu.E., Khomyakov E.A., Serebry A.B., Abdulzhaliyeva E.U. Endoscopic mucosal resection and conventional polypectomy in colon adenomas. *Koloproktologia*. 2021;20(2):29–34. (in Russ.). <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2021-20-2-29-34>

**АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ:** Хомяков Е.А., ФГБУ «НМИЦ имени А.Н. Рыжих» Минздрава России, ул. Саляма Адилы, д. 2, Москва, 123423; e-mail: [evgeniy.khomyakov@gmail.com](mailto:evgeniy.khomyakov@gmail.com)

**ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:** Evgeniy A. Khomyakov, Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology, Salyama Adilya str., 2, Moscow, 123423, Russia; e-mail: [evgeniy.khomyakov@gmail.com](mailto:evgeniy.khomyakov@gmail.com)

Дата поступления — 24.02.2021

Received — 24.02.2021

После доработки — 11.03.2021

Revised — 11.03.2021

Принято к публикации — 01.06.2021

Accepted for publication — 01.06.2021

## ВВЕДЕНИЕ

Аденомы, берущие начало из клеток железистого эпителия, являются наиболее распространенной формой доброкачественных новообразований толстой кишки [1]. Частота выявления аденом в среднем по целевой популяции (возраст скрининга, динамическое наблюдение после операции или жалобы на изменение в кишечной функции) достигает 31% [2]. Распространенность и злокачественный потенциал аденом толстой кишки обуславливает высокую эффективность их своевременной диагностики и удаления в снижении смертности населения от колоректального рака [3].

Для эндоскопической эксцизии новообразований толстой кишки наиболее широко применяются традиционная полипэктомия и мукозэктомия [4]. Мукозэктомия — это резекция фрагмента стенки кишки, включая слизистую оболочку до подслизистой основы, с использованием диатермической петли [5]. Основным отличием мукозэктомии от традиционной полипэктомии является лифтинг подслизистого слоя аденомы, который при помощи введения специальных растворов позволяет достигнуть более глубокой и полной резекции ткани [6].

Настоящее исследование представляет собой ретроспективный аудит, целью которого является сравнительный анализ непосредственных и отдаленных результатов лечения больных с доброкачественными эпителиальными новообразованиями толстой кишки, удаленными при помощи мукозэктомии или традиционной полипэктомии.

## ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Ретроспективное исследование проведено на основании данных истории болезни пациентов,

проходивших лечение в ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России с октября 2014 по декабрь 2019 гг. Анализ были подвергнуты результаты лечения больных с гистологически подтвержденными доброкачественными эпителиальными новообразованиями ободочной кишки размерами до 40 мм, включительно, которым выполнялась эндоскопическая мукозэктомия или традиционная полипэктомия через колоноскоп. Группы сравнения были скорректированы по возрасту, полу больных, а также размерам новообразований.

Мукозэктомия была выполнена 207 пациентам (95 мужчин и 112 женщин) с 260 доброкачественными новообразованиями ободочной кишки. Группа пациентов с традиционными полипэктомиями включала 137 пациентов (59 мужчин и 78 женщин) со 160 доброкачественными новообразованиями ободочной кишки. Медиана возраста включенных в работу больных в группе мукозэктомии составила 67 (27–80) лет против 62 (27–82) лет в группе полипэктомии.

Оценка размеров новообразования производилась при помощи размаха бранш биопсийных щипцов, который в развернутом состоянии составляет 8 мм. Медиана размеров новообразований в группе мукозэктомии составила 13 (7–40) мм против 15 (6–35) мм в группе полипэктомии.

Мукозэктомию начинали с инъекции в подслизистый слой раствора гелофузина с индигокармином для создания лифтинга опухоли на расстоянии не менее 1 см от края образования. После подбора соответствующей эндоскопической петли ее набрасывали на образование и затягивали на его основании с небольшим захватом неизменной слизистой оболочки для резекции слизистой оболочки в пределах здоровой ткани. Вместе с затягиванием петли производили подачу тока в различных режимах резки и коагуляции.

Традиционная полипэктомия выполнялась в стандартном объеме: на образование накидывали

**Таблица 1.** Характер осложнений после мукозэктомии и традиционной полипэктомии**Table 1.** Complications after mucosal resection and conventional polypectomy

| Характер осложнений           | Мукозэктомия<br>(n = 260) | Полипэктомия<br>(n = 160) | p    |
|-------------------------------|---------------------------|---------------------------|------|
| Постполипэктомический синдром | 9/260 (3,5%)              | 3/160 (1,9%)              | 0,34 |
| Кровотечение                  | 4/260 (1,5%)              | 1/160 (0,7%)              | 0,4  |
| Всего:                        | 13/260 (5,0%)             | 4/160 (2,6%)              | 0,2  |

диатермическую петлю с дополнительной проверкой радикальности захвата. Удаление производили многожильной электропетлей в режиме коагуляции или в комбинированном импульсном режиме.

После удаления образования операционный препарат извлекали для морфологического исследования. В случае невозможности удаления образования единым блоком применяли метод фрагментации многократной петлевой электрорезекцией.

После выписки из стационара пациентам, которым опухоль удалялась единым блоком, контрольная колоноскопия была рекомендована через 6 месяцев, а в случае фрагментации препарата — через 3 месяца.

Первичные данные о больных были внесены в электронную таблицу Microsoft Excel 2018 для Windows 10. При нормальном распределении вариационного ряда количественные параметры описывали при помощи средних величин и стандартного отклонения. При ненормальном распределении вариационного ряда использовались медианы и его крайние значения. Для сравнения средних величин был применен непарный t-тест. Для сравнения медиан использовали тест Манна-Уитни. Определение точек отсечки для количественных параметров проводили при помощи ROC-анализа с построением ROC-кривой (Receiver Operating Characteristic). Результаты признавались значимыми при площади под ROC-кривой, составляющей не менее 0,5. Статистический анализ проводили при помощи программного обеспечения SPSS 23.0 для Windows (SPSS Inc., USA). Различия признавали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Согласно критериям включения были проанализированы результаты лечения 344 пациентов. Мукозэктомия была выполнена 207 пациентам, а традиционная полипэктомия — 137 больным.

Медиана времени выполнения традиционной полипэктомии через колоноскоп составила 35 (15–70) минут против 60 (37–80) в группе мукозэктомии. Данная разница во времени была статистически значимой ( $p = 0,0001$ ). Важно отметить, что при этом

учитывалось время настройки оборудования, эндоскопического поиска целевых новообразований, остановки кровотечения и обработки ложа удаленной опухоли, а также время извлечения колоноскопа. Интраоперационная кровопотеря в обоих случаях была минимальной и клинически незначимой. Осложнений, потребовавших бы конверсии в полостное хирургическое вмешательство, ни в одной из групп не было.

В группе пациентов с традиционной полипэктомией в сроки до 30 дней после операции у 1 пациента развилось кровотечение, которое было купировано эндоскопически. Четырём пациентам после мукозэктомии потребовалось повторное эндоскопическое вмешательство, при этом в двух случаях, несмотря на наличие сгустков крови в просвете кишки, признаков продолжающегося кровотечения не отмечено. У остальных двух пациентов кровотечение было остановлено при помощи наложения эндоклипс. Оценка частоты возникновения постполипэктомического синдрома показала, что 9 пациентам после мукозэктомии потребовалось назначение антибактериальных препаратов, против 3 пациентов в группе полипэктомии (Табл. 1). При сравнении непосредственных результатов выявлено, что статистически значимых различий в частоте послеоперационных осложнений между методами нет (ОШ = 1,8; 95% ДИ: 0,7–4,8,  $p = 0,3$ ).

Фрагментация препаратов произошла в 71/160 (44,3%) случаев в группе полипэктомии, против 48/260 (18,4%) — в группе мукозэктомии. В связи с высокой частотой фрагментаций при полипэктомии нами была построена ROC кривая с определением точки отсечки для определения, какой размер новообразований является значимым ограничением полипэктомии в пользу мукозэктомии с целью радикального удаления препарата единым блоком (Рис. 1). Площадь под кривой составила 0,77, что отражает удовлетворительную прогностическую значимость модели. Установлено, что статистически значимые различия в частоте фрагментации появляются при размерах новообразования более 1 см. Чувствительность модели при данной точке отсечки составила 94%, а специфичность — 82%.

Таким образом, при анализе частоты фрагментаций были получены достоверные различия между группами традиционной полипэктомии и мукозэктомии. По нашим данным, фрагментация значимо чаще отмечалась при традиционной полипэктомии (ОШ = 3,5; 95% ДИ: 2,3–5,5,  $p = 0,001$ ), особенно при размерах новообразования более 1 см (ОШ = 3,1; 95% ДИ: 1,1–8,9,  $p = 0,037$ ).

В отдаленные сроки после мукозэктомии прослежено 144/207 (69,5%) пациентов со 173/260 (66,5%) доброкачественными новообразованиями и 95/137

**Таблица 2.** Риск возникновения рецидива в зависимости от метода эксцизии новообразования

**Table 2.** The risk of recurrence

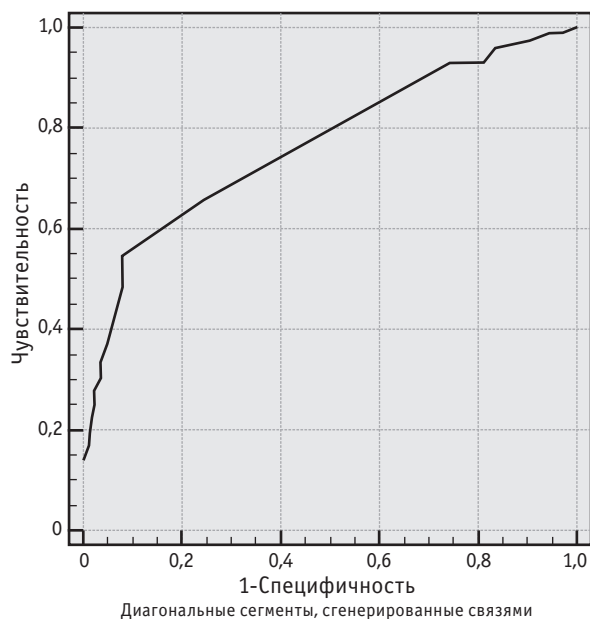
| Метод        | Прослежено      | Рецидив    |
|--------------|-----------------|------------|
| Мукозэктомия | 173/260 (66,5%) | 19 (11,0%) |
| Полипэктомия | 108/160 (67,5%) | 24 (22,2%) |

(69,3%) человек со 108/160 (67,5%) полипами ободочной кишки в группе полипэктомии. Средний период наблюдения после полипэктомии составил 14 месяцев ( $\pm 7,3$  месяцев), а мукозэктомии — 11 месяцев ( $\pm 7,4$  месяцев).

Под местным рецидивом считали появление опухоли в области послеоперационного рубца при эндоскопическом контроле. В группе мукозэктомии было выявлено 19/173 (10,9%) рецидивных новообразований у 12 (8,3%) больных. В группе полипэктомии рецидив развился у 22 (23,1%) больных, в 24/108 (22,2%) случаев в месте послеоперационного рубца (Табл. 2).

Установлено, что значимо чаще рецидив аденом в области эндоскопического вмешательства возникает после традиционной полипэктомии (ОШ = 2,3; 95% ДИ: 1,2–4,4;  $p = 0,016$ ).

Всем пациентам выполнено повторное эндоскопическое вмешательство в объеме повторной мукозэктомии или эндоскопической диссекции в подслизистом слое без признаков повторного рецидива при среднем сроке наблюдения 8,6 месяцев после повторного вмешательства ( $\pm 3,7$  месяцев).



**Рисунок 1.** ROC кривая зависимости частоты фрагментации от размеров опухоли при полипэктомии

**Figure 1.** ROC curve of the dependence of the fragmentation rate on the tumor size during polypectomy

## ОБСУЖДЕНИЕ

Своевременная диагностика и лечение доброкачественных эпителиальных новообразований толстой кишки — актуальная проблема колоректальной хирургии, поскольку позволяет снизить смертность от злокачественных новообразований данной локализации, а широкая распространенность среди населения трудоспособного возраста делает эту проблему социально значимой.

Сравнительный анализ непосредственных результатов мукозэктомии и традиционной полипэктомии показал безопасность исследуемых методов. Частота клинически значимых осложнений не превышала 5,0%.

Наиболее серьезное осложнение, которое может потребовать повторное эндоскопическое или даже полостное хирургическое вмешательство — отсроченное кровотечение, риск которого возрастает прямо пропорционально размерам новообразования [7]. Согласно исследованию van der Star и соавт., объединившего результаты лечения 542 пациентов с крупными (> 20 мм) новообразованиями ободочной кишки, которым была выполнена мукозэктомия, — риск отсроченного кровотечения достигает 7,7% (42/542), которые в 72% случаев требуют повторного эндоскопического вмешательства [8].

Кроме риска кровотечения, с увеличением размеров новообразований как при традиционной полипэктомии, так и мукозэктомии появляются определенные ограничения удаления новообразований единым блоком. Так, при среднем размере новообразования более 22 мм, единым блоком могут быть удалены лишь 53,5% опухолей [9]. Это обстоятельство связано с ограничением размеров эндоскопической петли. Согласно представленному исследованию, фрагментация препаратов произошла в 71/160 (44,3%) случаев в группе полипэктомии, против 48/260 (18,4%) — в группе мукозэктомии ( $p = 0,001$ ).

При этом важно отметить, что риск фрагментации напрямую влияет на риск рецидива новообразования. Удаление опухоли петлей по фрагментам подразумевает невозможность гистологической оценки границ резекции и радикальности выполненного вмешательства. Согласно ретроспективным исследованиям Belderbos T. и Briedigkeit A. и соавт., риск рецидива в этом случае составляет 15–20% [10,11], а при удалении образований более 20 мм может достигать 30% случаев [12]. В процессе ретроспективного анализа было доказано, что достоверно чаще рецидив аденом в области эндоскопического вмешательства возникает после традиционной полипэктомии (ОШ = 2,3; 95% ДИ: 1,2–4,4;  $p = 0,016$ ). Поэтому, при выборе метода эндоскопической эксцизии, сопоставимых



при размерах новообразований, предпочтение стоит отдавать эндоскопической мукозэктомии [13].

Тем не менее, даже в случае выявления продолженного роста опухоли при эндоскопическом контроле в большинстве случаев рецидивные новообразования — небольшие по размеру, и они могут быть легко удалены при динамической колоноскопии [14]. Согласно результатам мультицентрового проспективного исследования 1000 последовательных мукозэктомий образований, достигающих 12 см, — 93% (135 из 145) местных рецидивов были успешно удалены эндоскопически, и всего 10 оставшихся больных были подвергнуты полостной операции [15].

Аналогичным образом всем пациентам с рецидивом, включенным в представленное исследование, было выполнено повторное эндоскопическое вмешательство в объеме мукозэктомии или эндоскопической диссекции в подслизистом слое без признаков повторного рецидива при среднем сроке наблюдения  $8,6 \pm 3,7$  месяцев после повторного вмешательства.

Существенным ограничением нашего исследования стоит считать его ретроспективный характер и включение больных с новообразованиями более 25 мм в диаметре, поскольку их эндоскопическая эксцизия в большинстве случаев заведомо проводилась методом фрагментации.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мукозэктомия и традиционная полипэктомия являются безопасными методами удаления аденом ободочной кишки с низким количеством осложнений. Однако мукозэктомия является предпочтительным методом эндоскопической эксцизии аденом более 1 см в связи с тем, что позволяет достигнуть более глубокой и полной резекции ткани, чем традиционная полипэктомия, что приводит к меньшему риску их

рецидива. Большинство случаев местных рецидивов могут быть успешно удалены эндоскопически.

**Источники финансирования отсутствуют.**

## УЧАСТИЕ АВТОРОВ

Концепция и дизайн: Ваганов Ю.Е., Хомяков Е.А.

Обработка материала: Абдулжалиева Э.У.

Написание текста: Ваганов Ю.Е., Хомяков Е.А., Серебрий А.Б.

Редактирование: Хомяков Е.А.

## AUTHORS CONTRIBUTION

Concept and design of the study: Yuri E. Vaganov, Eugeny A. Khomyakov

Processing of the material: Elmira U. Abdulzhaliyeva

Writing of the text: Yuri E. Vaganov, Eugeny A. Khomyakov, Alyona B. Serebry

Editing: Eugeny A. Khomyakov

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Ваганов Юрий Евгеньевич — к.м.н., заведующий отделения эндоскопии ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России; ORCID 0000-0003-4872-4481

Хомяков Евгений Александрович — к.м.н., н.с. отдела онкопроктологии ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России, ассистент кафедры колопроктологии ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России; ORCID 0000-0002-3399-0608

Серебрий Алёна Борисовна — ординатор ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России

Абдулжалиева Э.У. — аспирант ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS (ORCID)

Yuri E. Vaganov — 0000-0003-4872-4481

Eugeny A. Khomyakov — 0000-0002-3399-0608

## ЛИТЕРАТУРА

1. Boroff ES, Gurudu SR, Hentz JG et al. Polyp and adenoma detection rates in the proximal and distal colon. *Am J Gastroenterol*. 2013;108(6):993–9. DOI: 10.1038/ajg.2013.68
2. Corley DA, Jensen CD, Marks AR et al. Variation of adenoma prevalence by age, sex, race, and colon location in a large population: implications for screening and quality programs. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2013;11(2):172–180. DOI: 10.1016/j.cgh.2012.09.010
3. Полянская Е.А., Федянин М.Ю., Трякин А.А. и соавт. Скрининг рака толстой кишки: достижения и перспективы. *Онкологическая колопроктология*. 2018;4:11–29. DOI: 10.17650/2220-3478-2018-8-4-11-29
4. Веселов В.В., Нечипай А.М., Майновская О.А. и соавт. Эндоскопическая семиотика, диагностика и выбор способов лечения плоских эпителиальных новообразований толстой кишки. *Доказательная гастроэнтерология*. 2017;1:31–46.

DOI: 10.17116/dokgastro20176131-46

5. Tanaka S, Kashida H, Saito Y et al. Japan Gastroenterological Endoscopy Society guidelines for colorectal endoscopic submucosal dissection/endoscopic mucosal resection. *Dig Endosc*. 2020;32(2):219–239. DOI: 10.1111/den.13545

6. Fujishiro M, Yahagi N, Kashimura K et al. Comparison of various submucosal injection solutions for maintaining mucosal elevation during endoscopic mucosal resection. *Endoscopy*. 2004;36(7):579–83. DOI: 10.1055/s-2004-814517

7. Скридлевский С.Н., Веселов В.В., Фролов С.А. и соавт. Метод гемостаза и профилактики кровотечений из ободочной кишки во время интервенционных эндоскопических процедур. *Хирург*. 2019;10:30–37. DOI: 10.33920/med-15-1910-03

8. van der Star S, Moons LMG, Ter Borg F, et al. Management of delayed bleeding after endoscopic mucosal resection of large

colorectal polyps: a retrospective multi-center cohort study. *Endosc Int Open*. 2020;8(8):1052–1060. DOI: 10.1055/a-1192-3816

9. Buchner AM, Guarner-Argente C, Ginsberg GG. Outcomes of EMR of defiant colorectal lesions directed to an endoscopy referral center. *Gastrointest Endosc*. 2012;76(2):255–63. DOI: 10.1016/j.gie.2012.02.060

10. Belderbos TD, Leenders M, Moons LM et al. Local recurrence after endoscopic mucosal resection of nonpedunculated colorectal lesions: systematic review and meta-analysis. *Endoscopy*. 2014;46(5):388–402. DOI: 10.1055/s-0034-1364970

11. Briedigkeit A, Sultanie O, Sido B et al. Endoscopic mucosal resection of colorectal adenomas > 20 mm: Risk factors for recurrence. *World J Gastrointest Endosc*. 2016;8(5):276–281. DOI: 10.4253/wjge.v8.i5.276

12. Knabe M, Pohl J, Gerges C, et al. Standardized long-term follow-up after endoscopic resection of large, nonpedunculated colorec-

tal lesions: a prospective two-center study. *Am J Gastroenterol*. 2014;109(2):183–9. DOI: 10.1038/ajg.2013.419

13. Ferlitsch M, Moss A, Hassan C et al. Colorectal polypectomy and endoscopic mucosal resection (EMR): European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Clinical Guideline. *Endoscopy*. 2017;49(3):270–297. DOI: 10.1055/s-0043-102569

14. Завьялов Д.В., Кашин С.В., Олевская Е.Р., и соавт. Фрагментарная резекция крупных доброкачественных колоректальных опухолей: результаты российского многоцентрового исследования. *Колоректология*. 2020;19(1):73–79. DOI: 10.33878/2073-7556-2020-19-1-73-79

15. Moss A, Williams SJ, Hourigan LF et al. Long-term adenoma recurrence following wide-field endoscopic mucosal resection (WF-EMR) for advanced colonic mucosal neoplasia is infrequent: results and risk factors in 1000 cases from the Australian Colonic EMR (ACE) study. *Gut*. 2015;64(1):57–65. DOI: 10.1136/gutjnl-2013-305516

## REFERENCES

1. Boroff ES, Gurudu SR, Hentz JG et al. Polyp and adenoma detection rates in the proximal and distal colon. *Am J Gastroenterol*. 2013;108(6):993–9. DOI: 10.1038/ajg.2013.68
2. Corley DA, Jensen CD, Marks AR et al. Variation of adenoma prevalence by age, sex, race, and colon location in a large population: implications for screening and quality programs. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2013;11(2):172–180. DOI: 10.1016/j.cgh.2012.09.010
3. Polyanskaya E.A., Fedyanin M.Yu., Tryakin A.A. et al. Colorectal cancer, screening: achievements и opportunities. *Colorectal Oncology*. 2018;4:11–29. (In Russ.). DOI: 10.17650/2220-3478-2018-8-4-11-29
4. Veselov V.V., Nechipay A.M., Mainovskaya O.A. et al. Endoscopic semiotics, diagnostics, and the choice of the treatment modalities for the management of squamous epithelial neoplasms in the colon. *Evidence-based Gastroenterology*. 2017;1:31–46. (In Russ.). DOI: 10.17116/dokgastro20176131-46
5. Tanaka S, Kashida H, Saito Y et al. Japan Gastroenterological Endoscopy Society guidelines for colorectal endoscopic submucosal dissection/endoscopic mucosal resection. *Dig Endosc*. 2020;32(2):219–239. DOI: 10.1111/den.13545
6. Fujishiro M, Yahagi N, Kashimura K et al. Comparison of various submucosal injection solutions for maintaining mucosal elevation during endoscopic mucosal resection. *Endoscopy*. 2004;36(7):579–83. DOI: 10.1055/s-2004-814517
7. Skridlevskiy S.N., Veselov V.V., Frolov S.A. et al. Method of hemostasis and prevention of colonic bleeding during interventional endoscopic procedures. *Surgeon*. 2019;10:30–37. (In Russ.). DOI: 10.33920/med-15-1910-03
8. van der Star S, Moons LMG, Ter Borg F, et al. Management of delayed bleeding after endoscopic mucosal resection of large colorectal polyps: a retrospective multi-center cohort study. *Endosc Int Open*. 2020;8(8):1052–1060. DOI: 10.1055/a-1192-3816
9. Buchner AM, Guarner-Argente C, Ginsberg GG. Outcomes of EMR of defiant colorectal lesions directed to an endoscopy referral center. *Gastrointest Endosc*. 2012;76(2):255–63. DOI: 10.1016/j.gie.2012.02.060
10. Belderbos TD, Leenders M, Moons LM et al. Local recurrence after endoscopic mucosal resection of nonpedunculated colorectal lesions: systematic review and meta-analysis. *Endoscopy*. 2014;46(5):388–402. DOI: 10.1055/s-0034-1364970
11. Briedigkeit A, Sultanie O, Sido B et al. Endoscopic mucosal resection of colorectal adenomas > 20 mm: Risk factors for recurrence. *World J Gastrointest Endosc*. 2016;8(5):276–281. DOI: 10.4253/wjge.v8.i5.276
12. Knabe M, Pohl J, Gerges C, et al. Standardized long-term follow-up after endoscopic resection of large, nonpedunculated colorectal lesions: a prospective two-center study. *Am J Gastroenterol*. 2014;109(2):183–9. DOI: 10.1038/ajg.2013.419
13. Ferlitsch M, Moss A, Hassan C et al. Colorectal polypectomy and endoscopic mucosal resection (EMR): European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Clinical Guideline. *Endoscopy*. 2017;49(3):270–297. DOI: 10.1055/s-0043-102569
14. Zavyalov D.V., Kashin S.V., Olevskaya E.R. et al. Endoscopic piecemeal resection of large benign colorectal neoplasia: results of a Russian multicenter study. *Koloproktologia*. 2020;19(1):73–79. (In Russ.) DOI: 10.33878/2073-7556-2020-19-1-73-79
15. Moss A, Williams SJ, Hourigan LF et al. Long-term adenoma recurrence following wide-field endoscopic mucosal resection (WF-EMR) for advanced colonic mucosal neoplasia is infrequent: results and risk factors in 1000 cases from the Australian Colonic EMR (ACE) study. *Gut*. 2015;64(1):57–65. DOI: 10.1136/gutjnl-2013-305516