

<https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-237-5-96-102>

Предикторы развития рецидива поверхностных эпителиальных новообразований толстой кишки после их эндоскопического удаления

Митраков А.А.^{1,2}, Пирогов С.С.^{2,3}, Рябцева В.И.³, Смирнова Р.С.^{1,2}

¹ ГАУЗ НО НИИКО Нижегородский Областной Клинический Онкологический Диспансер, (ул. Родионова, д. 190, г. Нижний Новгород, 603093, Россия)

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, (пл. Минина и Пожарского, д. 10/1, г. Нижний Новгород, 603005, Россия)

³ Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России, (2-й Боткинский пр-д, 3, г. Москва, 125284, Россия)

Для цитирования: Митраков А.А., Пирогов С.С., Рябцева В.И., Смирнова Р.С. Предикторы развития рецидива поверхностных эпителиальных новообразований толстой кишки после их эндоскопического удаления. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2025;(5): 96–102
doi: 10.31146/1682-8658-ecg-237-5-96-102

✉ Для переписки:

Митраков

Александр

Анатольевич

alexandr_mit@mail.ru

Митраков Александр Анатольевич, заведующий отделом эндоскопии

Пирогов Сергей Сергеевич, д.м.н., профессор, заведующий отделом эндоскопии

Рябцева Валерия Игоревна, врач-ординатор отдела эндоскопии

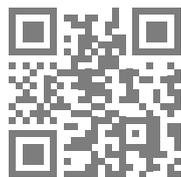
Смирнова Раисат Саидовна, заведующая отделением эндоскопии

Резюме

С учетом имеющихся на данный момент данных о рисках рецидивирования эпителиальных новообразований толстой кишки после их удаления, целесообразно выявление предикторов их рецидива, что стало целью нашего исследования.

В исследование были включены 668 пациентов, которым было выполнено эндоскопическое внутриспросветное удаление поверхностных эпителиальных новообразований толстой кишки в ГБУЗ «Нижегородский областной онкологический диспансер» в период с 2012 по 2020 годы. В работу включены пациенты, у которых были выявлены крупные эпителиальные доброкачественные и злокачественные (с глубиной инвазии в пределах слизистой оболочки) новообразования толстой кишки размерами 20 и более мм. Их средний размер составил $35,5 \pm 0,68$ мм (медиана – 30 мм). В ходе проведенного нами анализа были выявлены факторы, ассоциированные с повышенным риском развития рецидива эпителиальных новообразований после их внутриспросветного эндоскопического удаления. В первую очередь, к ним относятся локализация опухоли в нисходящей части ободочной и прямой кишке, а также ее плоско-возвышающийся макроскопический тип (тип IIa по Парижской классификации). Гистологическое строение новообразования – УДАК, также достоверно сопряжено с высоким риском его рецидивирования. Применение методики ЭДПС, завершенной петлевой резекцией повышает риски развития остаточной опухоли в 3 раза. С учетом отсутствия данных за наличие местного рецидива после проведения модифицированной ЭДПС “String-to-ring”, мы считаем целесообразным дальнейшее внедрение в практику этой методики, особенно – с целью удаления новообразований, чьи характеристики сопряжены с высокими рисками развития рецидива после классических вариантов эндоскопических вмешательств.

EDN: PSGHYE



Ключевые слова: рецидив, аденома толстой кишки, эндоскопическая диссекция в подслизистом слое, эндоскопическая резекция новообразования

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.



Predictors of recurrence of superficial epithelial neoplasms of the colon after their endoscopic removal

A.A. Mitrakov^{1,2}, S.S. Pirogov^{2,3}, V.I. Ryabtseva³, R.S. Smirnova^{1,2}

¹ Regional Nizhny Novgorod State Oncological Hospital, (build.190, st. Rodionova, Nizhny Novgorod, 603093, Russia)

² Privolzhsky Research Medical University, (10/1, Minin and Pozharsky Sq., Nizhny Novgorod, 603950, BOX-470, Russia)

³ P.A. Hertsen Moscow Oncology Research Institute – branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of Russia, (3, 2nd Botkinsky drive, Moscow, 125284, Russia)

For citation: Mitrakov A.A., Pirogov S.S., Ryabtseva V.I., Smirnova R.S. Predictors of recurrence of superficial epithelial neoplasms of the colon after their endoscopic removal. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2025;(5): 96–102. (In Russ.) doi: 10.31146/1682-8658-ecg-237-5-96-102

✉ *Corresponding author:*

Alexandr A. Mitrakov

alexandr_mit@mail.ru

Alexandr A. Mitrakov, head of department of endoscopy; ORCID: 0000-0003-2892-6609

Sergey S. Pirogov, M.D., Ph.D., professor, head of department of endoscopy; ORCID: 0000-0002-8101-2155

Valeriia I. Ryabtseva, department of endoscopy, trainee; ORCID: 0000-0003-3174-7695

Raisat S. Smirnova, head of department of endoscopy; ORCID: 0000-0003-1028-6308

Summary

Based on current data on the risks of recurrence of colon epithelial neoplasms after their endoscopic removal, it is advisable to identify its predictors, which was the aim of our study.

The study included 668 patients, who underwent endoscopic resection of superficial colonic epithelial neoplasms in the Nizhny Novgorod Regional Oncology Dispensary from 2012 to 2020. The study included patients who were diagnosed with large epithelial benign and malignant (with an invasion depth within the mucosa) neoplasms of the colon measuring 20 mm or more. Their average size was 35.5 ± 0.68 mm (median – 30 mm). During data analysis, we identified factors, associated with an increased risk of recurrence of epithelial neoplasms after their intraluminal endoscopic resection. First of all, these include the localization of the tumor in the descending colon and rectum, as well as its elevated flat type (type IIa according to the Paris classification). The histological type of the neoplasm – moderately differentiated adenocarcinoma, is also reliably associated with a high risk of its recurrence. The use of ESD, completed by endoscopic loop resection, increases the risk of developing a residual tumor threefold. According to our data on the absence of local relapse after the modified ESD “String-to-ring”, we consider it appropriate to further use this technique in everyday practice, especially for the removal high-risk neoplasms.

Keywords: recurrence, colon adenoma, ESD, EMR

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

Введение

Общеизвестно, аденома толстой кишки – одно из самых распространенных предраковых заболеваний населения во всем мире. Согласно ряду эпидемиологических исследований, основанных на выявлении неоплазий при колоноскопии, распространенность аденом толстой кишки среди людей старше 50 лет варьирует от 20 до 50% [1]. Кроме того, до распространения программ скрининга колоректального рака, были актуальны и работы по глобальной оценке аутопсий – так, по их результатам, частота встречаемости аденом толстой кишки у лиц в возрасте до 40 лет составляла 20%, а среди наиболее старшего контингента (до 85 лет) достигала 50–60% [2, 3]. Современные мета-анализы, посвященные этому вопросу, также свидетельствуют о высокой общей распространенности аденом, выявленных при колоноскопии, среди населения старше 50 лет – она составляет около 24% [4, 5].

Установлено, что время малигнизации аденомы без признаков тяжелой дисплазии до аденокарциномы во всех возрастных группах варьирует от 10,6 до 25,8 лет. При этом – время от начала бессимптомного течения колоректального рака до появления у пациента клинической симптоматики (например, выделений крови в кале, запоров, абдоминальной боли) составляет от 1,6 до 4 лет [6, 7].

С целью предотвращения развития рака из доброкачественных новообразований толстой кишки необходимо их своевременное эндоскопическое удаление. Так, для каждого из макроскопических вариантов аденом с учетом их размеров предложены различные методы их внутрипросветной резекции [8]. Согласно актуальным рекомендациям Европейского общества эндоскопии желудочно-кишечного тракта (ESGE), «холодная» петлевая полипэктомия (ПЭ) может быть применена для удаления новообразований размерами менее 9 мм,

в то время как «горячая» петлевая ПЭ может использоваться для поверхностных неполипозидных опухолей размерами 10–19 мм. Более крупные аденомы размерами более 20 мм, в том числе – латерально распространяющиеся опухоли (LST), допустимо удалять методами фрагментарной «холодной» петлевой ПЭ или фрагментарной эндоскопической резекции слизистой оболочки (ФЭРСО) (в случаях отсутствия подозрения наличия в новообразовании тяжелой дисплазии эпителия или фокусов аденокарциномы), классической эндоскопической резекции слизистой оболочки (ЭРСО) и, в ряде случаев – эндоскопической резекции слизистой оболочки с диссекцией в подслизистом слое (ЭДПС) [9]. Японское гастроэнтерологическое общество (JSGE) предлагает схожие дефиниции [10, 11].

Каждый метод удаления поверхностных эпителиальных новообразований толстой кишки имеет ряд преимуществ и недостатков, обусловленных не только их техническими аспектами, различной частотой интра- и постоперационных осложнений, радикальностью, но и вероятностью продолженного роста опухоли и развития ее рецидива после резекции.

Согласно данным проспективного исследования Lee H.S с соавт., включившему группу пациентов с аденомами толстой кишки размерами более 9 мм, удаленные методом «холодной» ПЭ, продолженный рост новообразований был определен лишь у 1 (0,98%) из 105 больных через три недели после вмешательства [12]. По результатам еще одной работы, частота местных рецидивов составила 17% в течение 59,7 месяцев, из которых в 4% случаев резидуальная опухоль была достоверно определена в послеоперационном рубце, а 14% – предположительно,

при оценке предполагаемой локализации операции по расстоянию от зоны резекции до анального канала [12].

В свою очередь, частота рецидивов опухоли после ЭРСО может достигать 7% [13]. Так, в работе F. Ferrara и соавт. представлены результаты эндоскопических резекций 182 новообразований толстой кишки методом ЭРСО, выполненных 157 пациентам. Местный рецидив опухоли был выявлен в 6,9% случаев в период наблюдения до 19 месяцев [14]. В исследовании S. Mahadeva и B. Rembacken также приведены результаты эндоскопического удаления 224 новообразований толстой кишки – авторы зарегистрировали рецидив опухоли в 7,2% случаев [15].

В актуальном мета-анализе Rotermund C. с соавт. сообщается о высокой частоте рецидивов после удаления крупных эпителиальных новообразований толстой кишки – авторами сделан вывод, что метод эксцизии опухолей напрямую влияет на частоту рецидивов. Так, вероятность рецидивирования через 12 месяцев после резекции методом ЭДПС составила 1,7%, что значительно ниже этого же сравнимого показателя при ЭРСО – 15,2% [16].

С учетом имеющихся на данный момент данных о рисках рецидивирования новообразований после их удаления, целесообразно выявление его предикторов и разработка модификаций широко используемых в практике методов, направленных на повышение эффективности удаления поверхностных опухолей толстой кишки.

Цель исследования – выявление факторов, повышающих риск развития рецидива поверхностных эпителиальных новообразований толстой кишки после их эндоскопического удаления.

Материалы и методы

Характеристика группы больных

В исследование были включены 668 пациентов, которым было выполнено эндоскопическое внутрипросветное удаление поверхностных эпителиальных новообразований толстой кишки в ГБУЗ «Нижегородский областной онкологический

диспансер» в период с 2012 по 2020 годы. Соотношение мужчин и женщин в исследуемой группе больных составило 1:1,5 соответственно (263 и 405), а средний возраст пациентов – $63,37 \pm 0,43$ года [ДИ 95%: 63,34–63,40], медиана – 64 года.

Подготовка толстой кишки

Для подготовки толстой кишки к оперативному вмешательству, в сочетании со специализированной диетой, исключающей употребление в пищу продуктов, содержащих клетчатку, применялись два препарата: у 345 пациентов – макрогол 4000 (Фортранс, Beaufour Ipsen International, Франция), и у 361 пациента – макрогол 3350 в комбинации с другими препаратами (Мовипреп, Норджин

Лимитед, Великобритания). Качество подготовки толстой кишки оценивалось с помощью Бостонской шкалы (от 3 до 9 баллов): в 60,3% случаев мы отмечали хорошую подготовку (7 баллов), у 34,6% пациентов – отличную подготовку (8–9 баллов), реже, в 4,9% наблюдений – удовлетворительную подготовку (6 баллов), и лишь у одного пациента (0,1%) качество подготовки было неудовлетворительным.

Характеристика удаленных новообразований

В исследование включены пациенты, у которых были выявлены крупные эпителиальные доброкачественные и злокачественные (с глубиной инвазии в пределах слизистой оболочки) новообразования толстой кишки размерами 20 и более мм. Их средний размер составил $35,5 \pm 0,68$ мм (медиана – 30 мм).

В 639 случаях у пациентов было удалено одно эпителиальное новообразование, в 53 случаях – две

опухоли, и в трех случаях – три новообразования, локализующиеся в различных отделах толстой кишки. Таким образом, нами было удалено 706 поверхностных эпителиальных новообразований толстой кишки (рис. 1). Наибольшее количество резецированных опухолей располагались в прямой (34,14% [ДИ 95%: 30,6–37,6%]) и сигмовидной кишке (33,43% [ДИ 95%: 29,9–36,9%]). Несколько реже

Рисунок 1. Диаграмма. Количественное распределение удаленных эпителиальных новообразований в зависимости от отдела толстой кишки (n=706).

Figure 1. Diagram. Quantitative distribution of removed epithelial neoplasms depending on the section of the colon (n=706).

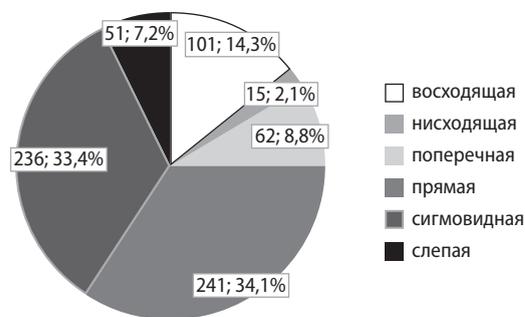


Рисунок 2. Диаграмма. Количественное распределение удаленных эпителиальных новообразований в зависимости от их макроскопического типа в соответствии с Парижской классификацией (n=706).

Figure 2. Diagram. Quantitative distribution of removed epithelial neoplasms depending on their macroscopic type in accordance with the Paris classification (n=706).

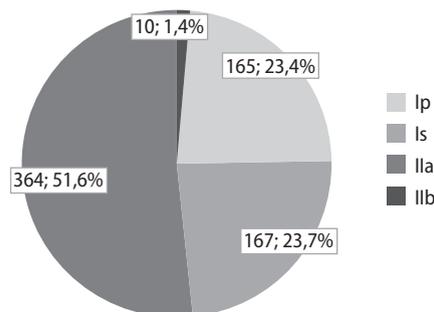
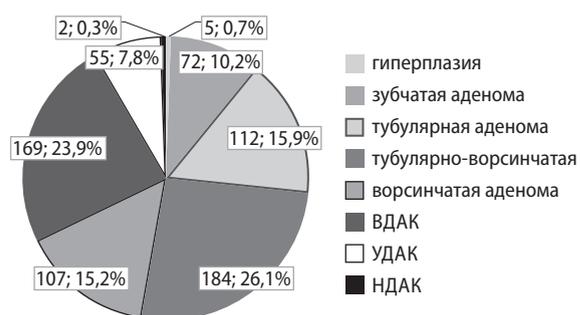


Рисунок 3. Диаграмма. Количественное распределение удаленных эпителиальных новообразований в зависимости от их гистологического строения (n=706).

Figure 3. Diagram. Quantitative distribution of removed epithelial neoplasms depending on their histological structure (n=706).



эпителиальные новообразования локализовались в восходящей и поперечной частях ободочной кишки – 14,31% [ДИ 95%: 11,7–16,8%] и 8,78% [ДИ 95%: 6,6–10,8%] соответственно. Опухоли нисходящей части ободочной и слепой кишки встречались значительно реже.

Все опухоли были классифицированы в соответствии с модифицированной Парижской классификацией (рис. 2). Так, наибольшее количество удаленных новообразований соответствовали

макроскопическому типу 0-IIa – 364 (51,6%) случая, 167 (23,7%) удаленных опухолей характеризовались типом Is, 165 (23,4%) новообразований имели ножку (макроскопический тип Ip), и наименьшее число опухолей соответствовало плоскому типу IIb – 10 (1,4%) новообразований. Необходимо отметить – 251 новообразование, что составило 35,5%, были расценены как латерально распространяющиеся опухоли (LST), при этом – чаще наблюдался их гранулярный тип (76,1%), реже – негранулярный (23,9%).

Гистологическая структура удаленных новообразований

В 591 из 706 наблюдений, что составило 83,7% от всех случаев, на предоперационном этапе пациентам были выполнены щипцовая биопсия новообразований с последующим патоморфологическим исследованием биоптата. Так, почти у половины наблюдений (49,2%) диагностировалась тубулярная аденома, реже -ворсинчатая аденома (23,7%), тубуло-ворсинчатая аденома (14%), зубчатая аденома (2,7%) и гиперплазия (1%). У 8,3% пациентов была подтверждена высокодифференцированная аденокарцинома (ВДАК), и у 1% пациентов – умеренно дифференцированная аденокарцинома (УДАК).

Во всех случаях выполнялось патоморфологическое исследование удаленных опухолей (рис. 3). Наиболее частыми гистологическими типами новообразований, по данным послеоперационной оценки, стали тубуло-ворсинчатая аденома (26,1%) и ВДАК (23,9%). При этом, тубулярная аденома была диагностирована в 15,9% случаев, зубчатая аденома – в 10,2% случаев, а гиперплазия была выявлена лишь у 0,7% пациентов. УДАК была выявлена у 7,8% обследуемых, а низкодифференцированная аденокарцинома (НДАК) – в 0,3% случаях.

Примененные методы лечения и используемое оборудование

Методом ЭРСО было удалено 490 новообразований, методом ПЭ – 123 опухоли, методом ЭДПС – 76 новообразований (в 17 случаях попытка ЭДПС была окончена петлевой резекцией методом ЭРСО). ЭДПС в 55 случаях была выполнена в классическом варианте, в 21 случае – в модификации “String-to-ring” (метод «тракции через блок») [17]. Все вмешательства были проведены с использованием видеэндоскопических систем Olympus Exera II и Olympus Exera III (Olympus, Япония) и видеокOLONоскопов Olympus CF-N180AL и CF-NQ190L (Olympus, Япония). Также нами применялись электрохирургическая блок ERBE VIO 200D (Erbe Elektromedizin, Германия) и инсуффлятор

углекислого газа Olympus UCR (Olympus, Япония). В качестве инструментов использовались электрохирургические ножи: игольчатый нож модели Dual-knife (Olympus, Япония), игольчатый нож с функцией подачи воды Hybrid-knife (Erbe Elektromedizin, Германия), а также монофиламентные и витые эндоскопические петли (Boston Scientific, США и Olympus, Япония). Для введения физиологического раствора в подслизистый слой стенки толстой кишки применялись инъекторы (Boston Scientific, США и Olympus, Япония). Эндоскопический гемостаз выполнялся с помощью монополярного электрода Coag-Grasper и клипс HX-610-090 (Olympus, Япония).

Контроль колоноскопии после лечения

Из 706 удаленных новообразований в 428 случаях удалось проследить отсроченный результат операции. Пациентам была выполнена контрольная колоноскопия через 6–8 месяцев после

эндоскопического вмешательства. В остальных случаях результаты лечения прослежены не были, что связано с немедицинскими причинами.

Результаты

Нами были исследованы предикторы развития рецидива удаленных нами новообразований с учетом ряда критериев: локализация (отдел толстой кишки), макроскопический тип (согласно Парижской классификации), гистологическое строение удаленной опухоли, тип операции, продолжительность вмешательства в минутах, количество резецируемых фрагментов.

Так, при контрольном эндоскопическом обследовании через 6–8 месяцев после эндоскопического удаления эпителиального новообразования у 37 из 428 пациентов, что составило 8,6%, были выявлены признаки резидуальной опухоли на месте ранее проведенной операции.

Согласно полученным после статистической обработки данным (табл. 1), риск развития рецидива

Таблица 1.

Предикторы развития рецидива удаленных эндоскопическими методами эпителиальных опухолей толстой кишки по результатам однофакторного регрессионного анализа.

Table 1.

Predictors of recurrence of endoscopically removed colon epithelial tumors based on the results of univariate regression analysis.

Показатель	ОШ [95%ДИ]	p
Время операции, мин	1,01 [1,004; 1,014]	0,006
Вид операции		
EMR	0,99 [0,47; 2,07]	0,98
ESD	1,56 [0,62; 3,97]	0,36
EMR/ESD	3,05 [0,80; 11,50]	0,13
Полипэктомия	0,39 [0,11; 0,49]	0,086
Количество фрагментов	1,15 [1,07; 1,23]	0,0001
Локализация опухоли		
Восходящая часть ободочной кишки	0,18 [0,025; 1,39]	0,099
Нисходящая часть ободочной кишки	3,13 [0,62; 15,74]	0,21
Поперечная часть ободочной кишки	0,49 [0,11; 2,11]	0,29
Слепая кишка	0,32 [0,04; 2,44]	0,19
Сигмовидная кишка	0,84 [0,39; 1,79]	0,64
Прямая кишка	2,33 [1,17; 4,61]	0,015
Макроскопический тип опухоли		
Тип Ip	0,33 [0,10; 1,09]	0,069
Тип Is	0,63 [0,25; 1,56]	0,31
Тип IIa	2,77 [1,27; 6,03]	0,006
Гистологический тип удаленной опухоли		
Ворсинчатая	1,03 [0,41; 2,57]	0,95
Тубулярная	0,17 [0,02; 1,24]	0,079
Тубулярно-ворсинчатая	0,97 [0,43; 2,24]	0,96
Зубчатая	0,22 [0,03; 1,69]	0,14
ВДАК	1,57 [0,78; 3,18]	0,21
УДАК	2,71 [1,10; 6,69]	0,044

ва опухоли статистически значимо возрастала при локализации новообразования в нисходящей части ободочной кишки (в 3,13 раза) и прямой кишке (в 2,33 раза). Одновременно с этим, локализация новообразования в восходящей части ободочной кишки ассоциировалась со снижением риска рецидива.

Кроме того, риск развития местного рецидива опухоли достоверно увеличивался в 2,77 раз при ее плоско-возвышающемся макроскопическом типе (тип Па по Парижской классификации), и, напротив, удаление полиповидных новообразований на «ножке» (тип Ip по Парижской классификации) было сопряжено с наименьшей вероятностью продолженного роста или рецидива опухоли.

Гистологическое строение резецированного новообразования также влияло на отсроченный результат операции – так, при УДАК риски развития рецидива возрастали в 2,71 раза, в то время как тубулярный тип аденом ассоциирован с их снижением.

Заключение

Таким образом, в ходе проведенного нами анализа были выявлены факторы, ассоциированные с повышенным риском развития рецидива эпителиальных новообразований после их внутрисветного эндоскопического удаления. В первую очередь, к ним относятся локализация опухоли в нисходящей части ободочной и прямой кишке, а также ее плоско-возвышающийся макроскопический тип (тип Па по Парижской классификации). Гистологическое строение новообразования – УДАК, также достоверно сопряжено с высоким риском его рецидиви-

Применение комбинированной методики ЭДПС с элементами ЭРСО – неполное выполнение вмешательства ножом и его завершение с использованием петлевой резекции, увеличивали риски развития рецидива в три раза, в то время как использование полипэктомии для удаления новообразований характеризовалось наименьшей вероятностью развития резидуальной ткани в зоне рубца. Стоит отметить, что при резекции опухоли с помощью модифицированной тракционной методики ЭДПС – “String-to-ring” (метод «тракции через блок»), не было отмечено ни одного случая рецидива.

Слабыми, но достоверными факторами риска неблагоприятного исхода оказались также количество фрагментов и длительность операции: при увеличении времени операции на одну минуту, риск развития рецидива опухоли возрастал в 1,01 раза ($p=0,006$), при увеличении числа фрагментов на единицу – в 1,15 раз ($p=0,0001$).

Применение методики ЭДПС, завершенной петлевой резекцией повышает риски развития остаточной опухоли в три раза.

С учетом отсутствия данных за наличие местного рецидива после проведения модифицированной ЭДПС “String-to-ring”, мы считаем целесообразным дальнейшее внедрение в практику этой методики, особенно – с целью удаления новообразований, чьи характеристики сопряжены с высокими рисками развития рецидива после классических вариантов эндоскопических вмешательств.

Литература | References

- Sullivan B.A., Noujaim M., Roper J. Cause, Epidemiology, and Histology of Polyps and Pathways to Colorectal Cancer. *Gastrointest Endosc Clin N Am*. 2022 Apr;32(2):177–194. doi: 10.1016/j.giec.2021.12.001.
- Armsinski T.C., Mclean D.W. Incidence and distribution of adenomatous polyps of the colon and rectum based on 1,000 autopsy examinations. *Dis Colon Rectum*. 1964 Jul-Aug;7:249–61. doi: 10.1007/BF02630528.
- Clark J.C., Collan Y., Eide T.J. et al. Prevalence of polyps in an autopsy series from areas with varying incidence of large-bowel cancer. *Int J Cancer*. 1985 Aug 15;36(2):179–86. doi: 10.1002/ijc.2910360209.
- Wong M.C.S., Huang J., Huang J.L.W. et al. Global Prevalence of Colorectal Neoplasia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2020 Mar;18(3):553–561.e10. doi: 10.1016/j.cgh.2019.07.016.
- Kolb J.M., Hu J., DeSanto K. et al. Early-Age Onset Colorectal Neoplasia in Average-Risk Individuals Undergoing Screening Colonoscopy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Gastroenterology*. 2021 Oct;161(4):1145–1155. e12. doi: 10.1053/j.gastro.2021.06.006.
- Davidson K.W., Barry M.J., Mangione C.M. et al. Screening for Colorectal Cancer: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. *JAMA*. 2021 May 18;325(19):1965–1977. doi: 10.1001/jama.2021.6238. Erratum in: *JAMA*. 2021 Aug 24;326(8):773. doi: 10.1001/jama.2021.12404.
- Kuntz K.M., Lansdorp-Vogelaar I., Rutter C.M. et al. A systematic comparison of microsimulation models of colorectal cancer: the role of assumptions about adenoma progression. *Med Decis Making*. 2011 Jul-Aug;31(4):530–9. doi: 10.1177/0272989X11408730.
- Dornblaser D., Young S., Shaikat A. Colon polyps: updates in classification and management. *Curr Opin Gastroenterol*. 2024 Jan 1;40(1):14–20. doi: 10.1097/MOG.0000000000000988.
- Ferlitsch M., Hassan C., Bisschops R. et al. Colorectal polypectomy and endoscopic mucosal resection: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline – Update 2024. *Endoscopy*. 2024 Jul;56(7):516–545. doi: 10.1055/a-2304–3219.
- Tanaka S., Kashida H., Saito Y. et al. Japan Gastroenterological Endoscopy Society guidelines for colorectal endoscopic submucosal dissection/endoscopic mucosal resection. *Dig Endosc*. 2020 Jan;32(2):219–239. doi: 10.1111/den.13545.
- Uraoka T., Takizawa K., Tanaka S. et al. Guidelines for Colorectal Cold Polypectomy (supplement to “Guidelines for Colorectal Endoscopic Submucosal Dissection/Endoscopic Mucosal Resection”). *Dig Endosc*. 2022 May;34(4):668–675. doi: 10.1111/den.14250.
- Lee H.S., Park H.W., Lee J.S. et al. Treatment outcomes and recurrence following standard cold forceps poly-

- pectomy for diminutive polyps. *Surg Endosc.* 2017 Jan;31(1):159–169. doi: 10.1007/s00464-016-4947-1.
13. Lee J.K., Kidambi T.D., Kaltenbach T. et al. Impact of observational training on endoscopic mucosal resection outcomes and competency for large colorectal polyps: single endoscopist experience. *Endosc Int Open.* 2020 Mar;8(3): E346-E353. doi: 10.1055/a-1107-2711.
14. Ferrara F., Luigiano C., Ghersi S. et al. Efficacy, safety and outcomes of ‘inject and cut’ endoscopic mucosal resection for large sessile and flat colorectal polyps. *Digestion.* 2010;82(4):213–20. doi: 10.1159/000284397.
15. Mahadeva S., Rembacken B.J. Standard “inject and cut” endoscopic mucosal resection technique is practical and effective in the management of superficial colorectal neoplasms. *Surg Endosc.* 2009 Feb;23(2):417–22. doi: 10.1007/s00464-008-9983-z.
16. Rotermund C., Djinbachian R., Taghiakbari M. et al. Recurrence rates after endoscopic resection of large colorectal polyps: A systematic review and meta-analysis. *World J Gastroenterol.* 2022 Aug 7;28(29):4007–4018. doi: 10.3748/wjg.v28.i29.4007.
17. Mitrakov A.A., Pirogov S.S., Mitrakova N.N. et al. “String-to-ring” traction technique for endoscopic submucosal dissection in the treatment of rectal tumors. *Experimental and Clinical Gastroenterology.* 2022;(5):97–102. (In Russ.) doi: 10.31146/1682-8658-ecg201-5-97-102
- Митраков А.А., Пирогов С.С., Митракова Н.Н., Гамаюнов С.В., Тимощенко М.В., Гагаев Р.А. Использование методики “String-to-ring” (метод «тракции через блок») при выполнении эндоскопической резекции с диссекцией в подслизистом слое эпителиальных новообразований прямой кишки. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология.* 2022;(5):97–102. doi: 10.31146/1682-8658-ecg201-5-97-102