

<https://doi.org/10.33878/2073-7556-2024-23-1-21-31>



Эндоскопическая мукозэктомия с циркулярным разрезом слизистой оболочки в лечении опухолей ободочной кишки. Результаты рандомизированного исследования.

Абдулжалиева Э.У.¹, Ликотов А.А.^{1,2}, Веселов В.В.^{1,2}, Мтвралашвили Д.А.¹, Югай О.М.¹, Хомяков Е.А.^{1,2}, Чернышов С.В.¹, Сушков О.И.¹

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

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

РЕЗЮМЕ

ЦЕЛЬ: сравнительная оценка непосредственных и отдаленных результатов эндоскопической резекции слизистой оболочки с циркулярным разрезом (*endoscopic mucosal resection with circumferential incision, C-EMR*) и эндоскопической диссекции в подслизистом слое (*endoscopic submucosal dissection, ESD*) при лечении больных с крупными доброкачественными эпителиальными новообразованиями ободочной кишки.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ: с ноября 2020 г. по июль 2022 г. было проведено проспективное рандомизированное сравнительное исследование, в которое включено 103 пациента с доброкачественными эпителиальными новообразованиями ободочной кишки размерами от 20 до 30 мм. Метод C-EMR был применен у 52, ESD — у 51 больного.

РЕЗУЛЬТАТЫ: удаление опухоли методом C-EMR требовало статистически значимо меньше времени, по сравнению с методикой ESD — 30 и 60 мин., соответственно ($p < 0,001$). Интра- и послеоперационные осложнения возникли у 13 (23,7%) пациентов в группе C-EMR и у 12 (23,5%) больных в группе ESD. Наиболее часто регистрируемым осложнением был посткоагуляционный синдром в основной и контрольной группах — в 9 (17,3%) и 11 (21,6%) случаях, соответственно. Установлено, что неудобное расположение опухоли ($ОШ = 18,3$; $p = 0,01$) и интраоперационные осложнения ($ОШ = 37,5$; $p = 0,04$) являются независимыми факторами конверсии эндоскопического вмешательства. Частота удаления опухоли единым блоком в основной и контрольной группах статистически значимо не различалась — у 47 (90,4%) и 49 (96,1%) больных, соответственно ($p = 0,4$), также как и частота достижения негативных границ резекции (R0) — в 40 (76,9%) и 45 (88,2%) случаях, соответственно ($p = 0,2$).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: эндоскопическая резекция слизистой оболочки с циркулярным разрезом является эффективным и безопасным вмешательством, сопоставимым с диссекцией в подслизистом слое, и может быть методом выбора при доброкачественных эпителиальных новообразованиях ободочной кишки размерами от 20 до 30 мм. Кроме того, продолжительность операции с применением метода C-EMR в два раза меньше, чем при выполнении ESD.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: EMR, ESD, C-EMR, эпителиальные новообразования толстой кишки, циркулярный разрез, гибридный метод

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Абдулжалиева Э.У., Ликотов А.А., Веселов В.В., Мтвралашвили Д.А., Югай О.М., Хомяков Е.А., Чернышов С.В., Сушков О.И. Эндоскопическая мукозэктомия с циркулярным разрезом слизистой оболочки в лечении опухолей ободочной кишки. Результаты рандомизированного исследования. *Колопроктология*. 2024; т. 23, № 1, с. 21–31. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2024-23-1-21-31>

Endoscopic mucosal resection with a circumferential incision in the removal of colon neoplasms. Results of a randomized trial.

Elmira U. Abdulzhaliyeva¹, Alexei A. Likutov^{1,2}, Victor V. Veselov^{1,2}, Dmitry A. Mtvralashvili¹, Oleg M. Yugai¹, Evgeny A. Khomyakov^{1,2}, Stanislav V. Chernyshov¹, Oleg I. Sushkov¹

¹Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology (Salyama Adilya st., 2, Moscow, 123423, Russia)

²Russian Medical Academy of Continuous Professional Education (Barrikadnaya st., 2/1, Moscow, 125993, Russia)

ABSTRACT

AIM: to compare the early and late results of endoscopic mucosal resection with a circular incision (C-EMR) and endoscopic submucosal dissection (ESD) for large benign epithelial neoplasms of the colon.

PATIENTS AND METHODS: a prospective randomized comparative study (November 2020 to July 2022) included 103 patients with benign epithelial neoplasms of the colon 20–30 mm sized. The C-EMR method was used in 52, ESD — 51 patients.

RESULTS: the removal of the tumor by the C-EMR required significantly less time, compared with the ESD method — 30 and 60 minutes, respectively ($p < 0.001$). Intra- and postoperative complications occurred in 13 (23.7%) patients in the C-EMR group and in 12 (23.5%) patients in the ESD group. The most frequently reported complication was post-coagulation syndrome in the main and control groups — in 9 (17.3%) and 11 (21.6%) cases, respectively. It was found that the difficult location of the tumor ($OR = 18.3$; $p = 0.01$) and intraoperative complications ($OR = 37.5$; $p = 0.04$) are independent conversion factors of endoscopic intervention. The incidence of tumor removal en bloc and negative resection margins (R0) in the main and control groups did not significantly differ — 47 (90.4%) and 49 (96.1%) ($p = 0.4$) and 40 (76.9%) and 45 (88.2%) ($p = 0.2$), respectively.

CONCLUSION: endoscopic mucosal resection with a circumferential incision is an effective and safe option comparable to endoscopic submucosal dissection, and can be the method of choice for benign epithelial neoplasms of the colon sized 20–30 mm. The operation time of C-EMR is two times less than ESD.

KEYWORDS: EMR, ESD, C-EMR, hybrid method, circular incision, epithelial neoplasms

CONFLICT OF INTEREST: The authors declare no conflict of interest

FOR CITATION: Abdulzhalieva E.U., Likutov A.A., Veselov V.V., Mtvralashvili D.A., Yugai O.M., Khomyakov E.A., Chernyshov S.V., Sushkov O.I. Endoscopic mucosal resection with a circumferential incision in the removal of colon neoplasms. Results of a randomized trial. *Koloproktologia*. 2024;23(1):21–31. (in Russ.). <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2024-23-1-21-31>

АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ: Абдулжалиева Э.У., ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России, ул. Салыма Адилы, д. 2, Москва, 123423, Россия; e-mail: eabdulzhalieva@yandex.ru

ADDRESS FOR CORRESPONDENCE: Abdulzhalieva E.U., Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology, Salyama Adilya st., 2, Moscow, 123423, Russia; e-mail: eabdulzhalieva@yandex.ru

Дата поступления — 18.09.2023

Received — 18.09.2023

После доработки — 25.12.2023

Revised — 25.12.2023

Принято к публикации — 12.02.2024

Accepted for publication — 12.02.2024

ВВЕДЕНИЕ

Классическая эндоскопическая резекция слизистой оболочки (endoscopic mucosal resection, EMR) — это простой и эффективный метод, широко используемый во всем мире при лечении больных с эпителиальными новообразованиями толстой кишки [1]. Однако при удалении опухолей размером более 20 мм методом EMR частота резекции единым блоком прогрессивно снижается, нередко по причине фрагментации опухоли, которая, в конечном счете, негативно отражается на частоте локальных рецидивов [2,3].

Исходя из основного принципа радикального эндоскопического вмешательства, который подразумевает удаление опухоли единым блоком с достижением негативных границ резекции (R0), эндоскопическая диссекция в подслизистом слое все чаще используется для преодоления недостатков мукозэктомии. К тому же, немаловажным аспектом является точная гистологическая оценка краев резекции удаленного новообразования, что в случае фрагментарного удаления опухоли трудно осуществимо [4–6]. Вместе с тем, несмотря на неоспоримые преимущества методики диссекции в подслизистом слое (endoscopic submucosal dissection, ESD) перед EMR в отношении контроля границ резекции, данный метод имеет более

высокий риск развития перфорации толстой кишки, требует больше операционного времени и высокого уровня квалификации врача-эндоскописта [7,8].

Представляется, что комбинированный метод, сочетающий в себе преимущества одной и другой методик удаления новообразований, позволит преодолеть недостатки и достичь высокой частоты резекции единым блоком. Так, при выполнении эндоскопической резекции слизистой оболочки с циркулярным разрезом (endoscopic mucosal resection with circumferential incision, C-EMR) при удалении эпителиальных новообразований, ведущую роль в достижении негативных в отношении опухоли границ резекции играет циркулярный разрез, позволяющий контролировать ее края, а использование петли при отделении опухоли от стенки кишки существенно сокращает продолжительность вмешательства [9]. Это подтверждается данными нерандомизированных исследований, продемонстрировавших, что удаление эпителиальных новообразований толстой кишки методом C-EMR занимает меньше времени и сопровождается более низкой частотой развития осложнений при сопоставимой частоте рецидивов по сравнению с методикой ESD [10,11]. Вместе с тем, по мнению некоторых зарубежных авторов, отмечается отрицательная корреляция, проявляющаяся более низкой частотой удаления опухоли единым блоком методом C-EMR в случае

Таблица 1. Общая характеристика больных и удаленных новообразований в исследуемых группах
Table 1. General characteristics of patients and removed neoplasms

Параметр	C-EMR (n = 52)	ESD (n = 51)	p
Возраст (медиана), лет	63 (52–70)	61 (56–68)	0,5***
Пол			
Мужской	22 (42,3%)	28 (54,9%)	0,2**
Женский	30 (57,7%)	23 (45,1%)	
Локализация опухоли в ободочной кишке			
Правые отделы	38 (73,1%)	40 (78,4%)	0,5**
Левые отделы	14 (26,9%)	11 (21,6%)	0,5**
Медиана размера опухоли (квартили), мм	24 (20–27,5)	25 (21,5–30)	0,2***

Примечание: p* — точный критерий Фишера; p** — критерий χ^2 ; p*** — критерий Манна–Уитни

эпителиальных новообразований толстой кишки размерами более 20 мм в максимальном измерении в сравнении с ESD [8,12].

В этой связи для определения эффективности и безопасности использования методики C-EMR при удалении крупных эпителиальных доброкачественных новообразований толстой кишки нами было проведено проспективное рандомизированное исследование.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

С ноября 2020 г. по июль 2022 г. в ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России было проведено проспективное рандомизированное клиническое исследование, в которое было включено 103 пациента с доброкачественными эпителиальными новообразованиями ободочной кишки размером от 20 до 30 мм без эндоскопических признаков малигнизации, с ямочным рисунком опухоли, соответствующим типам IIIa, IIIb, IV по классификации Kudo S. и II-O типу по классификации Kimura T., и сосудистым рисунком — I и II тип по Sano Y. В исследование не включали пациентов с новообразованиями, у которых ямочный рисунок соответствовал Vi-Vn типу по Kudo S., а сосудистый — IIIa-IIIb типу по Sano Y., а также больные с семейным аденоматозным полипозным синдромом, рецидивными опухолями толстой кишки. Из исследования исключались больные с новообразованиями, у которых во время эндоскопического вмешательства наблюдался неполный лифтинг опухоли или его отсутствие [5]. Исследование было одобрено локальным этическим комитетом ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России, протокол №10 и зарегистрировано на сайте «clinicaltrials.gov» (регистрационный номер NCT05690490).

Распределение пациентов по группам осуществлялось интраоперационно при помощи генератора случайных чисел на сайте randomizer.org. Эндоскопическая подслизистая диссекция была выполнена 51,

а эндоскопическая резекция слизистой оболочки с циркулярным разрезом — 52 больным.

Статистически значимой разницы между группами по возрасту, полу, локализации и размеру опухоли выявлено не было. Медиана размера новообразований ободочной кишки составила в группе C-EMR 24 (20–27) мм, а в группе ESD — 25 (21,5–30) мм. В анализируемых группах опухоли располагались, преимущественно, в правых отделах ободочной кишки — в 38 (73,1%) случаях в основной и в 40 (78,4%) — в контрольной группе (Табл. 1).

Для описания макроскопического строения опухоли использовались Парижская и прагматическая классификации [13,14]. Оценка поверхностного рисунка опухоли проводилась согласно классификациям Kudo S. и Sano Y., а в отношении характеристики зубчатых новообразований использовалась классификация Kimura T. [15–17].

Было отмечено, что в группе ESD несколько чаще наблюдался плоско-приподнятый латерально распространяющийся негранулярный тип новообразований согласно прагматической классификации (LST-NG-FE), а в C-EMR — латерально распространяющийся гранулярный гомогенный тип (LST-GH). Сосудистый рисунок поверхности опухоли II типа по классификации Sano Y. был преобладающим в группе C-EMR и ESD — в 43 (82,7%) и 34 (66,7%) случаях, соответственно (Табл. 2).

Все оперативные вмешательства проводились под внутривенной седацией. При удалении опухоли толстой кишки методом эндоскопической резекции слизистой оболочки с циркулярным разрезом, а также ESD, первым этапом создавалась подслизистая «подушка» путем инъекции в стенку кишки раствора гелофузина, окрашенного индигокармином. Оценка лифтинга проводилась на основании классификации Kato H. [18]. В случае полного лифтинга (1,2 тип по Kato H.), в основной группе с помощью эндоскопического ножа осуществлялся циркулярный разрез слизистой оболочки вокруг новообразования с отступом от него на 2–3 мм для достижения негативной

Таблица 2 . Характеристика эпителиальных новообразований в группах
Table 2. Characteristics of colon neoplasms

Параметр	C-EMR (n = 52)	ESD (n = 51)	p
Парижская классификация			
0-Is	9 (17,3%)	4 (7,8%)	0,2*
0-IIa	40 (76,9%)	45 (88,3%)	0,2*
0-Is + 0-IIa	3 (5,8%)	2 (3,9%)	1,0*
Прагматическая классификация			
LST-GH	24 (46,2%)	18 (35,3%)	0,3**
LST-GM	3 (5,8%)	5 (9,8%)	0,5*
LST-NG-FE	15 (28,8%)	24 (47,1%)	0,06**
LST-NG-PD	1 (1,9%)	0	1,0*
Классификации S. Kudo и T. Kimura			
IIIs	8 (15,4%)	9 (17,6%)	0,8*
IIIL	23 (44,2%)	12 (23,5%)	0,03**
IIIL + IV	7 (13,5%)	5 (9,8%)	0,7*
IV	3 (5,8%)	2 (3,9%)	1,0*
IIIs + IIIL	2 (3,8%)	4 (7,8%)	0,4*
II-O	9 (17,3%)	19 (37,3%)	0,03**
Классификация Y. Sano			
I	9 (17,3%)	17 (33,3%)	0,06**
II	43 (82,7%)	34 (66,7%)	

Примечание: p* — точный критерий Фишера; p** — критерий χ^2

латеральной границы резекции. Далее, для снижения риска термического воздействия на глубокие слои кишечной стенки, в обязательном порядке, проводилась повторная инъекция плазмозамещающего раствора в подслизистый слой в проекции новообразования. Затем, после подбора соответствующей по размеру эндоскопической петли, ее устанавливали непосредственно в зону разреза, затягивали и осуществляли электроэксцизию опухоли. По завершении удаления опухоли послеоперационная поверхность оценивалась в соответствии с Сиднейской классификацией для определения глубины термического повреждения кишечной стенки [19]. Визуально определяемые сосуды в образовавшемся дефекте обрабатывались гемостатическими щипцами, и, при необходимости, края сформированного дефекта стенки кишки соединялись друг с другом с помощью эндоскопических клипс. Удаленное новообразование извлекалось и фиксировалось на пенопластовой пластине с целью корректной оценки краев резекции. В случае невозможности удаления новообразования одним фрагментом принималось решение о конверсии в другой метод эндоскопического вмешательства. ESD в контрольной группе выполнялась по стандартной методике. После создания подслизистого лифтинга выполнялся разрез слизистой оболочки вокруг опухоли с отступом от ее краев на 2–3 мм. Затем проводилась непосредственно подслизистая диссекция, при которой опухоль отсепаровывалась от стенки кишки, а затем осуществлялся визуальный контроль

образовавшегося дефекта стенки кишки и, в ряде случаев, его закрытие клипсами. Операционный препарат извлекался для патоморфологического исследования. После выписки из стационара пациентам, которым опухоль была удалена единым блоком, контрольная колоноскопия была рекомендована через 12 месяцев, а в случае фрагментации препарата — через 3–6 месяцев [20,21]. В процессе удаления новообразований эндоскопическими методами C-EMR и ESD врачи-эндоскописты регистрировали технические сложности, которые потенциально могли усложнять операцию, увеличивая время вмешательства, вероятность развития осложнений и конверсии. К данным сложностям относились: неудобное расположение опухоли (по брыжеечному краю правого и левого изгибов ободочной кишки, по задней поверхности складки кишки, в области нижней губы илеоцекального клапана), затрудняющее реализацию адекватного угла атаки, ввиду ограничения подвижности дистального конца эндоскопа с максимальным натяжением тяг его рукоятки; наличие избыточного количества жира, фиброза, крупных сосудов в подслизистом слое; усиленную перистальтику (когда перистальтические волны кишки занимали более половины времени всей операции). Полученные результаты были использованы при анализе факторов риска конверсии эндоскопического вмешательства. Первичные данные о пациентах были внесены в специально разработанную электронную таблицу

Microsoft Office Excel 2018. Статистическая обработка результатов исследования проводилась с применением программного обеспечения IBM SPSS Statistics v. 26.

Анализ результатов исследования проведен согласно протоколу «intention to treat». Материалы исследования были подвергнуты статистическому анализу при помощи параметрического и непараметрического методов. При описании количественных показателей, имеющих нормальное распределение, полученные данные объединялись в вариационные ряды, в которых проводился расчет средних (M) и стандартных отклонений ($\pm SD$), границ 95% доверительного интервала (95% ДИ). Количественные показатели, распределение которых отличалось от нормального, описывались при помощи значений медианы (Me) и интерквартильного размаха ($Q1-Q3$). При сравнении значений в нормально распределенных совокупностях количественных данных применялся t -критерий Стьюдента. Для сравнения медиан использовался тест U -критерий Манна–Уитни. При анализе качественных переменных применялись критерий χ^2 и точный критерий Фишера. Для оценки факторов риска рассчитывались отношения шансов (ОШ) при помощи четырехпольных таблиц с 95% доверительным интервалом (ДИ). Выявление возможных факторов риска проведенного лечения осуществлялось с использованием бинарной логистической регрессии.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты лечения проанализированы у 52 больных с новообразованиями ободочной кишки, перенесших эндоскопическую резекцию слизистой оболочки и у 51 пациента, которым была выполнена диссекция в подслизистом слое.

Медиана времени выполнения С-EMR при удалении эпителиальных новообразований ободочной кишки составила 30 (25–39), против 60 (60–75) минут

в группе ESD. Различия в продолжительности вмешательства оказались статистически значимыми ($p = 0,001$) (Табл. 3).

Интраоперационное кровотечение развилось у двух больных 2/52 (3,8%) в группе С-EMR. У одного пациента в процессе удаления опухоли сигмовидной кишки размером 30 мм на фоне усиленной перистальтики кишки и брюшного типа дыхания не удалось эндоскопически купировать кровотечение из крупных сосудов подслизистого слоя. Была выполнена конверсия в оперативное вмешательство в объеме резекции сигмовидной кишки. Во втором случае интраоперационное кровотечение было остановлено эндоскопически при помощи гемостатических щипцов. Интраоперационная перфорация стенки кишки возникла у одного пациента 1/52 (1,9%) в группе С-EMR в ходе удаления опухоли восходящей ободочной кишки размером 30 мм в диаметре. Она была ликвидирована в ходе операции с помощью сведения краев дефекта эндоскопическими клипсами. Послеоперационный период протекал гладко, без осложнений. На 5 сутки после вмешательства больной в удовлетворительном состоянии был выписан из стационара. Статистически значимых различий по частоте интраоперационных осложнений между основной и контрольной группами выявлено не было ($p = 0,3$).

В послеоперационном периоде осложнения развились у 10 (19,2%) пациентов в группе С-EMR и у 12 (23,5%) больных — в группе ESD ($p = 0,6$). Наиболее частым послеоперационным осложнением был посткоагуляционный синдром (ПС), возникший у 9 (17,3%) и 11 (21,6%) пациентов основной и контрольной группы, соответственно ($p = 0,6$).

После выполнения С-EMR у 1/52 (1,9%) больного в послеоперационном периоде на 3 сутки развилась перфорация кишечной стенки в зоне вмешательства. Данное осложнение потребовало проведения экстренной операции. Учитывая локализацию перфоративного отверстия, пациенту была выполнена правосторонняя гемиколэктомия с формированием илеотрансверзоанастомоза. В группе ESD у 2 (3,9%) пациентов в послеоперационном периоде развилось кровотечение из области операции, остановка которого потребовала осуществления колоноскопии и клиппирования кровоточащего сосуда, что и было успешно выполнено (Табл. 3).

На основании анализа результатов исследования установлено, что в контрольной группе статистически значимо чаще у больных регистрировалось избыточное отложение жира в подслизистом слое в зоне новообразования — в 15 (29,4%) случаях, в то время как в основной группе подобное отмечено лишь у 6 (11,5%) больных ($p = 0,03$). Также было отмечено,



Видео 1. Эндоскопическая резекция слизистой оболочки с циркулярным разрезом при удалении эпителиального новообразования ободочной кишки

Video 1. Endoscopic mucosal resection with a circumferential incision in the removal of colon epithelial neoplasm

Таблица 3. Непосредственные результаты операций в группах
Table 3. Characteristics of endoscopic removal of neoplasms

Параметр	C-EMR (n = 52)	ESD (n = 51)	p
Медиана времени операции (квартили), мин.	30 (25–39)	60 (60–75)	0,001**
Частота интраоперационных осложнений, n (%)	3 (5,8%)	0	0,3*
Кровотечение, n (%)	2 (3,8%)	0	0,5*
Перфорация, n (%)	1 (1,9%)	0	1,0*
Частота послеоперационных осложнений	10 (19,2%)	12 (23,5%)	0,6***
Посткоагуляционный синдром, n (%)	9 (17,3%)	11 (21,6%)	0,6*
Кровотечение, n (%)	0	2 (3,9%)	0,3*
Перфорация, n (%)	1 (1,9%)	0	1,0*

Примечание: p* — точный критерий Фишера; p** — критерий Манна–Уитни; p*** — критерий χ^2

Таблица 4. Трудности, возникшие в ходе эндоскопического вмешательства
Table 4. Difficulties during endoscopic operation

Параметр	C-EMR (n = 52)	ESD (n = 51)	p
Неудобное для эндоскопического вмешательства расположение опухоли, n (%)	20 (38,5%)	15 (29,4%)	0,3***
Крупные сосуды подслизистого слоя, n (%)	5 (9,6%)	10 (19,6%)	0,2*
Избыточное наличие жира в подслизистом слое, n (%)	6 (11,5%)	15 (29,4%)	0,03***
Фиброз подслизистого слоя, n (%)	3 (5,8%)	21 (41,2%)	0,001***
Усиленная перистальтика кишки, n (%)	15 (28,8%)	9 (17,6%)	0,2*

Примечание: p* — точный критерий Фишера; p** — критерий Манна–Уитни; p*** — критерий χ^2

что в группе ESD чаще встречались пациенты с фиброзом подслизистого слоя стенки кишки в зоне опухоли — 21 (41,2%) наблюдение, а в группе C-EMR это зарегистрировано в 3 (5,8%) случаях ($p = 0,001$). Данная разница, по нашему мнению, объясняется тем, что при выполнении эндоскопической подслизистой диссекции, а именно в ходе отсепаровки опухоли от мышечной оболочки стенки кишки, визуальному контролю поддается подслизистый слой на всем протяжении, что позволяет врачу-эндоскописту с высокой вероятностью оценить наличие тех или иных изменений. Тогда как в случае использования методики C-EMR после выполнения циркулярного разреза удастся визуализировать только малую часть подслизистого слоя (Табл. 4).

Отмечено, что в группе эндоскопической подслизистой диссекции в 6/51 (11,7%) случаях была осуществлена конверсия вмешательства: у 4 (7,8%) пациентов — в метод C-EMR и в 2 (3,9%) наблюдениях — в метод фрагментарной петлевой резекции. Причиной конверсий в трех наблюдениях стало неудобное для выполнения ESD расположение новообразования (в зоне нижней губы илеоцекального клапана, по задней поверхности складки) в сочетании с фиброзом и избыточным отложением жира в подслизистом слое стенки кишки, в трех других наблюдениях усиленная перистальтика кишки на фоне брюшного типа дыхания. А в группе эндоскопической резекции слизистой с циркулярным разрезом конверсия была отмечена в 3/52 (5,8%) наблюдениях. У 2 (3,8%) больных — в метод фрагментарной

петлевой резекции из-за неудобного расположения опухоли (по брыжеечному краю в печеночном и селезеночном изгибах ободочной кишки), а у 1 (2,0%) больного — в полостную операцию по причине развившегося интраоперационного кровотечения, которое не удалось остановить эндоскопически.

Учитывая произошедшую в группах конверсию эндоскопического вмешательства, нами был проведен анализ факторов, которые потенциально могли повлиять на этот исход.

В качестве факторов риска нами были проанализированы такие показатели, как размер удаляемого новообразования, наличие крупных сосудов в подслизистом слое, неудобное расположение опухоли, избыточное наличие жира в подслизистом слое стенки кишки, наличие фиброза подслизистого слоя, усиленная перистальтика кишки, интраоперационные осложнения, продолжительность эндоскопического вмешательства.

Количественные признаки (размер удаляемого новообразования и продолжительность вмешательства) были приведены с помощью ROC-анализа к бинарным значениям (Табл. 5).

Однофакторный регрессионный анализ показал, что факторами, статистически значимо увеличивающими вероятность конверсии вмешательства у всей когорты пациентов, были: неудобное расположение опухоли (ОШ = 20,9; 95% ДИ: 2,5–175,6; $p = 0,02$), интраоперационные осложнения (ОШ = 26,6; 95% ДИ: 2,2–33,1; $p = 0,02$), фиброз подслизистого слоя (ОШ = 4,9; 95% ДИ: 1,2–20,2; $p = 0,03$), а также усиленная

Таблица 5. Характеристика количественных признаков, приведенных к бинарным значениям
Table 5. Characteristics of quantitative features reduced to binary values

Характеристика	Точка отсечки	Чувствительность	Специфичность	Площадь под кривой	Индекс Йодена
Размер опухоли, мм	≥ 2,7	55,6	75,5	0,64 ± 0,10	0,31
Продолжительность вмешательства, мин.	≥ 47,5	77,8	51,1	0,72 ± 0,08	0,29

Таблица 6. Сох-регрессионный анализ факторов, влияющих на конверсию эндоскопического вмешательства
Table 6. Cox-regression analysis of factors influencing the conversion of endoscopic intervention

Фактор	Конверсия			
	Однофакторный		Многофакторный	
	ОШ ДИ 95%	p	ОШ ДИ 95%	p
Размер опухоли ≥ 2,7 мм, есть/нет	2,08 90,3–14,2)	0,4		
Продолжительность вмешательства ≥ 47,5 мин., есть/нет	2,7 (0,36–20,6)	0,3		
Неудобное расположение опухоли, есть/нет	20,9 (2,5–175,6)	0,002	18,3 (1,9–176,8)	0,01
Крупные сосуды подслизистого слоя, есть/нет	3,4 (0,7–15,5)	0,1		
Избыточное отложение жира в подслизистом слое, есть/нет	3,6 (0,8–14,9)	0,08		
Фиброз подслизистого слоя, есть/нет	4,9 (1,2–20,2)	0,03	4,4 (0,8–23,2)	0,08
Усиленная перистальтика кишки, есть/нет	15,8 (3,1–83,1)	0,001		
Интраоперационные осложнения, есть/нет	26,6 (2,2–33,1)	0,02	37,5 (1,1–1317,9)	0,04

Таблица 7. Результаты патоморфологического исследования операционных препаратов в группах
Table 7. Results of the pathomorphology of specimens in groups

Параметр	C-EMR (n = 52)	ESD (n = 51)	p
Резекция единым блоком, n (%)	47 (90,4%)	49 (96,1%)	0,4*
Границы резекции, n (%)			
R0	40 (76,9%)	45 (88,2%)	0,2*
R1	4 (7,7%)	3 (5,9%)	1,0*
Rx	4 (7,7%)	1 (2,0%)	0,4*
Гистологическая структура новообразований, n (%)			
Тубулярная аденома	21 (40,4%)	16 (31,4%)	0,4**
Тубулярно-ворсинчатая аденома	22 (42,3%)	17 (33,3)	0,4**
Зубчатое образование	9 (17,3%)	18 (35,3%)	0,04**

Примечание: p* — точный критерий Фишера; p** — критерий χ

перистальтика кишки (ОШ = 15,8; 95% ДИ:3,1–83,1; p = 0,001) (Табл. 6).

Далее нами была разработана прогностическая модель зависимости вероятности конверсии от факторов, статистически значимо увеличивающих вероятность развития конверсии вмешательства с использованием метода бинарной логистической регрессии с отбором факторов методом исключения. В результате проведенного многофакторного анализа независимыми факторами, статистически значимо повышающими вероятность развития конверсии эндоскопического вмешательства, оказались неудобное расположение опухоли (ОШ = 18,3; 95% ДИ:1,9–176,8; p = 0,01) и интраоперационное осложнение (ОШ = 37,5; 95% ДИ:1,1–1317,9; p = 0,04).

Анализ результатов патоморфологических исследований операционных препаратов показал, что в группе ESD наблюдалось несколько большее число резекций опухоли единым блоком по сравнению с группой C-EMR — 49 (96,1%) и 47 (90,4%)

наблюдений, соответственно, однако различия не были статистически значимыми (p = 0,4). Позитивные в отношении опухоли латеральные границы резекции были отмечены в 4 (7,7%) случаях — в основной и в 3 (5,9%) препаратах — в контрольной группе (p = 1,0) (Табл. 7).

В 4 (7,7%) наблюдениях основной и в 1 (2,0%) случае в контрольной группе, ввиду деформации латерального края препарата вследствие термического воздействия, четко оценить границы резекции было затруднительно, что соответствовало критерию Rx (p = 0,2). По результатам гистологического исследования удаленных препаратов, большинство новообразований в основной и контрольной группах были представлены аденоматозными новообразованиями с тубулярным и тубулярно-ворсинчатым типами строения.

Также, учитывая конверсию вмешательств в основной и контрольной группах в 3 (5,7%) и 6 (11,7%) случаях, соответственно, нами был проведен анализ

результатов патоморфологического исследования операционных препаратов в группах с их исключением согласно «per protocol». Статистически значимых различий в группах по показателям R0, R1 и Rx границ резекции выявлено не было (Табл. 8). При анализе отдаленных результатов после эндоскопического удаления новообразований методами C-EMR и ESD, мы изучили частоту локальных рецидивов в группах. Анализ был произведен у 45 (86,5%) из 52 пациентов в основной и у 46 (90,2%) из 51 больного — контрольной группы. Медиана наблюдения за пациентами в группах C-EMR и ESD составила 12 (12–15) и 12 (12–14) месяцев, соответственно ($p = 0,5$). Местный рецидив был выявлен у 2 (3,8%) и у 1 (2,0%) больного в основной и контрольной группе, соответственно ($p = 1,0$). Выявленные рецидивы были удалены при контрольной колоноскопии методом мукозэктомии. Пациентам было рекомендовано выполнить контрольную колоноскопию через 3–6 месяцев. При повторном эндоскопическом исследовании рецидива новообразований выявлено не было.

ОБСУЖДЕНИЕ

Сегодня в арсенале врача-эндоскописта существует множество техник эндоскопического удаления опухолей желудочно-кишечного тракта. Каждая методика имеет как преимущества, так и недостатки. В связи с этим, именно персонализированный подход при выборе того или иного метода эндоскопического удаления опухоли играет значимую роль в достижении наилучших результатов лечения у конкретного пациента. Методика эндоскопической резекции слизистой с циркулярным разрезом представляет собой гибридный метод, объединяющий этапы мукозэктомии и ESD. Сравнительный анализ результатов данного исследования продемонстрировал безопасность методики C-EMR, сопоставимую с методом эндоскопической подслизистой диссекции. Частота осложнений в группах статистически значимо не различалась. Важно, что частота клинически значимых осложнений не высока. Они возникли в 3 (5,7%) случаях при выполнении C-EMR и у 2 (3,9%) пациентов — с использованием метода ESD, что коррелирует с результатами ранее проведенных исследований [22,23]. Однако некоторые авторы сообщают о более высокой частоте развития осложнений при удалении крупных новообразований толстой кишки методом C-EMR, достигающей 35,1%, из которых в 21,6% — это перфорации стенки кишки, а в 13,5% — кровотечения [24].

Таблица 8. Результаты патоморфологического исследования операционных препаратов в группах согласно анализу «per protocol»

Table 8. Results of the pathomorphology of specimens according to the “per protocol” analysis

Параметр	C-EMR (n = 49)	ESD (n = 45)	p
Границы резекции, n (%)			
R0	43 (87,7%)	44 (97,8)	0,1*
R1	2 (4,1%)	0	0,5*
Rx	4 (8,2%)	1 (2,2%)	0,4*

Примечание: p* — точный критерий Фишера

Наиболее серьезные осложнения в нашем исследовании, а именно интраоперационное кровотечение с последующей конверсией вмешательства и «отсроченная» перфорация, потребовавшая повторной операции, возникли в группе C-EMR. В первом случае мы связываем это с наличием крупных сосудов в подслизистом слое стенки кишки и усиленной перистальтикой, которая существенно затруднила эндоскопическое удаление опухоли дистальной трети сигмовидной кишки. Перфорация в послеоперационном периоде во втором наблюдении, вероятнее всего, связана с расположением опухоли в слепой кишке, где кишечная стенка наиболее тонкая. Поскольку в процессе исследования в обеих группах были конверсии, мы выполнили регрессионный анализ, который помог определить факторы, повышающие вероятность такого исхода: неудобное расположение опухоли (ОШ = 18,3) и интраоперационное осложнение (ОШ = 37,5). Наш опыт свидетельствует, что тщательный отбор пациентов с учетом представленных выше факторов, крайне важен и поможет врачу-эндоскописту выделить категорию пациентов, у которых следует отказаться от выполнения ESD в пользу C-EMR и наоборот, поскольку данные техники эндоскопического удаления обеспечивают сопоставимо высокую частоту *en bloc* резекции и, в этом плане, являются равнозначными. Исходя из полученных результатов, при неудобном расположении опухоли для выполнения ESD, а также при наличии фиброза подслизистого слоя, необходимо отдавать предпочтение методу C-EMR. А в случаях, когда опухоль локализуется в правых отделах ободочной кишки, где тоньше кишечная стенка или в основании новообразования определяются крупные сосуды подслизистого слоя, следует использовать эндоскопическую подслизистую диссекцию. Удаление опухоли единым блоком дает возможность корректной гистологической оценки препарата и снижает риск развития рецидива. Так, согласно данным крупного метаанализа Belderbos T.D. и соавт., объединившего результаты 33 исследований, где всем пациентам с эпителиальными новообразованиями

толстой кишки была выполнена мукозэктомия — частота рецидивов была значительно ниже после эндоскопической резекции единым блоком, чем после фрагментарного удаления — в 3% и 20% случаев, соответственно ($p < 0,0001$) [25]. Методы С-EMR и ESD продемонстрировали хорошие результаты в отношении радикальности удаления новообразований ободочной кишки.

Анализ результатов патоморфологического исследования операционных препаратов в нашем исследовании позволяет сделать вывод, что метод ESD несколько превосходит в отношении достижения негативных границ резекции методику С-EMR при удалении доброкачественных эпителиальных новообразований размерами от 20 мм до 30 мм. Однако различия не достигли статистической значимости. На основании результатов проведенного рандомизированного исследования было установлено, что удаление крупных доброкачественных новообразований ободочной кишки методом С-EMR требовало в 2 раза меньше времени, чем при использовании метода эндоскопической подслизистой диссекции — 30 и 60 мин, соответственно ($p = 0,001$). Данный вывод коррелирует с результатами ранее выполненных нерандомизированных исследований [9,22].

Несмотря на то, что такой метод эндоскопического удаления опухолей толстой кишки, как — ESD, отличается более высокой частотой резекции единым блоком в сравнении с мукозэктомией, тем не менее, данная техника все еще не является рутинной при удалении крупных новообразований желудочно-кишечного тракта.

Несмотря на преимущества эндоскопической диссекции в подслизистом слое, обусловленные, прежде всего, возможностью постоянного контроля границ резекции во время процедуры, она проигрывает методу эндоскопической резекции слизистой с циркулярным разрезом в простоте исполнения, требуя высокого уровня квалификации оперирующего врача-эндоскописта, особенно при удалении крупных новообразований толстой кишки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Опираясь на результаты проведенного рандомизированного исследования, можно утверждать, что эндоскопическая резекция слизистой с циркулярным

разрезом может быть альтернативой диссекции в подслизистом слое при удалении доброкачественных эпителиальных новообразований ободочной кишки размером от 20 мм до 30 мм, ввиду своей безопасности и эффективности. Кроме того, важным преимуществом методики С-EMR является сокращение в 2 раза продолжительности оперативного вмешательства в сравнении с эндоскопической подслизистой диссекцией при сопоставимом качестве операционного препарата.

УЧАСТИЕ АВТОРОВ

Концепция и дизайн: Сушков О.И., Чернышов С.В.
Сбор и обработка материала: Абдулжалиева Э.У., Хомяков Е.А., Мтвралашвили Д.А., Югай О.М.
Написание текста: Абдулжалиева Э.У., Сушков О.И.
Редактирование текста: Сушков О.И., Ликотов А.А., Веселов В.В.

AUTHORS CONTRIBUTION

Concept and design: Oleg I. Sushkov, Stanislav V. Chernyshov
Collection and processing of material: Elmira U. Abdulzhaliyeva, Evgeny A. Khomyakov, Dmitry A. Mtvralashvili, Oleg M. Yugai
Text writing: Elmira U. Abdulzhaliyeva, Oleg I. Sushkov
Text editing: Oleg I. Sushkov, Alexei A. Likotov, Victor V. Veselov

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ (ORCID)

Сушков О.И. — 0000-0001-9780-7916
Веселов В.В. — 0000-0001-9992-119X
Абдулжалиева Э.У. — 0000-0002-7750-603X
Чернышов С.В. — 0000-0002-6212-9454
Хомяков Е.А. — 0000-0002-3399-0608
Ликотов А.А. — 0000-0001-5848-4050
Мтвралашвили Д.А. — 0000-0003-3258-7881
Югай О.М. — 0000-0003-4679-5497

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS (ORCID)

Oleg I. Sushkov — 0000-0001-9780-7916
Victor V. Veselov — 0000-0001-9992-119X
Elmira U. Abdulzhaliyeva — 0000-0002-7750-603X
Stanislav V. Chernyshov — 0000-0002-6212-9454
Evgeny A. Khomyakov — 0000-0002-3399-0608
Alexei A. Likotov — 0000-0001-5848-4050
Dmitry A. Mtvralashvili — 0000-0003-3258-7881
Oleg M. Yugai — 0000-0003-4679-5497

ЛИТЕРАТУРА

1. Ваганов Ю.Е., Хомяков Е.А., Серебрий А.Б., и соавт. Мукозэктомия и традиционная полипэктомия в лечении аденом ободочной кишки. *Колопроктология*. 2021;20(2):29–34. doi: 10.33878/2073-

7556-2021-20-2-29-34

2. Ваганов Ю.Е., Веселов В.В., Ликотов А.А., и соавт. Факторы риска рецидива аденом ободочной кишки после их удаления

методом мукозэктомии. *Колопроктология*. 2021;20(1):10–16. doi: 10.33878/2073-7556-2021-20-1-10-16

3. Moss A, Williams SJ, Hourigan LF, Brown G, 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
4. Ликутев А.А., Мтврлашвили Д.А., Нагудов М.А., и соавт. Факторы, лимитирующие выполнение подслизистой диссекции в толстой кишке. *Колопроктология*. 2021;20(2):50–56. doi: 10.33878/2073-7556-2021-20-2-50-56
5. Абдулжалиева Э.У., Ликутев А.А., Мтврлашвили Д.А., и соавт. Применение эндоскопической резекции слизистой оболочки с циркулярным разрезом при удалении новообразований толстой кишки (промежуточные результаты). *Колопроктология*. 2022;21(4):21–29. doi: 10.33878/2073-7556-2022-21-4-21-29
6. Takuji Gotoda, Hironori Yamamoto, Roy M. Soetikno Endoscopic submucosal dissection of early gastric cancer. *J Gastroenterol*. 2006; 41(10), 929–942. doi: 10.1007/s00535-006-1954-3
7. Winter K, Włodarczyk M, Włodarczyk J, et al. Risk Stratification of Endoscopic Submucosal Dissection in Colon Tumors. *J Clin Med*. 2022 Mar 12;11(6):1560. doi: 10.3390/jcm11061560 PMID: 35329886; PMCID: PMC8949025.
8. Yun Jung Kim, Eun Soo Kim, Kwang Bum Cho, et al. Comparison of Clinical Outcomes Among Different Endoscopic Resection Methods for Treating Colorectal Neoplasia. *Clin Endosc*. 2018;51(3):266–273. doi: 10.1007/s10620-013-2560-x
9. Yoshida N, Inoue K, Dohi O, et al. Efficacy of precutting endoscopic mucosal resection with full or partial circumferential incision using a snare tip for difficult colorectal lesions. *Endoscopy*. 2019 Sep;51(9):871–876. doi: 10.1055/a-0956-6879 Epub 2019 Jul 15. PMID: 31307100.
10. Dong-Hoon Yang, Min-Seob Kwak, Sang Hyoun Park, et al. Endoscopic Mucosal Resection with Circumferential Mucosal Incision for Colorectal Neoplasms: Comparison with Endoscopic Submucosal Dissection and between Two Endoscopists with Different Experiences. *Clin Endosc*. 2017 Jul;50(4):379–387. doi: 10.5946/ce.2016.058
11. Shahini E, Passera R, Lo Secco G, et al. A systematic review and meta-analysis of endoscopic mucosal resection vs endoscopic submucosal dissection for colorectal sessile/non-polypoid lesions. *Minim Invasive Ther Allied Technol*. 2022 Aug;31(6):835–847. doi: 10.1080/13645706.2022.2032759 Epub 2022 Feb 3. PMID: 35112654.
12. Lee Eun-Jung, Lee Jae Bum, Lee Suk Hee, et al. Endoscopic treatment of large colorectal tumors: comparison of endoscopic mucosal resection, endoscopic mucosal resection–precutting, and endoscopic submucosal dissection. *Surgical Endoscopy*. 2012;26(8):2220–2230. doi: 10.1007/s00464-012-2164-0
13. René Lambert, Shin ei Kudo, Michael Vieth, et al. Pragmatic classification of superficial neoplastic colorectal lesions. *Gastrointest*

REFERENCES

1. Vaganov Yu.E., Khomyakov E.A., Serebriy A.B., et al. Mucosectomy and traditional polypectomy in the treatment of colon adenomas. *Koloproktologia*. 2021;20(2):29–34. (in Russ.). doi: 10.33878/2073-7556-2021-20-2-29-34
2. Vaganov Yu.E., Veselov V.V., Likutov A.A., et al. Risk factors for recurrence of colon adenomas after their removal by mucosectomy. *Koloproktologia*. 2021;20(1):10–16. (in Russ.). doi: 10.33878/2073-7556-2021-20-1-10-16
3. Moss A, Williams SJ, Hourigan LF, Brown G, et al. Long-term adenoma recurrence following wide-field endoscopic mucosal resection (WF-EMR) for advanced colonic mucosal neoplasia is infre-

- quent: 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
4. Likutov A.A., Mtvralashvili D.A., Nagudov M.A., et al. Factors limiting the performance of submucosal dissection in the colon. *Koloproktologia*. 2021;20(2):50–56. (in Russ.). doi: 10.33878/2073-7556-2021-20-2-50-56
5. Abdulzhaliyeva E.U., Likutov A.A., Mtvralashvili D.A., et al. The use of endoscopic resection of the mucous membrane with a circular incision in the removal of neoplasms of the colon (intermediate results). *Koloproktologia*. 2022;21(4):21–29. (in Russ.).
14. Lambert R, et al. Update on the Paris Classification of Superficial Neoplastic Lesions in the Digestive Tract. *Endoscopy*. 2005;37(6):570–578. doi: 10.1055/s-2005-861352
15. Kudo S, Rubio CA, Teixeira CR, et al. Pit pattern in colorectal neoplasia: endoscopic magnifying view. *Endoscopy*. 2001;33(4):367–373. doi: 10.1055/s-2004-826104
16. Sano Y, Ikematsu H, Fu KI, et al. Meshed capillary vessels by use of narrow-band imaging for differential diagnosis of small colorectal polyps. *Gastrointestinal Endosc*. 2009;69:278–283. doi: 10.1016/j.gie.2008.04.066
17. Kimura T, Yamamoto E, Yamano HO. A novel pit pattern identifies the precursor of colorectal cancer derived from sessile serrated adenoma. *Am J Gastroenterol*. 2012;107(3):460–469. doi: 10.1038/ajg.2011.457
18. Kato H, Haga S, Endo S, et al. Lifting of Lesions During Endoscopic Mucosal Resection (EMR) of Early Colorectal Cancer: Implications for the Assessment of Resectability. *Endoscopy*. 2001 Jul;33(7):568–73. doi: 10.1055/s-2001-15308
19. Burgess NG, Bassan Milan S, McLeod, et al. Deep mural injury and perforation after colonic endoscopic mucosal resection: a new classification and analysis of risk factors. *Gut*. 2017 Oct;66(10):1779–1789. doi: 10.1136/gutjnl-2015-309848
20. Hassan C, Antonelli G, Dumonceau JM, et al. Post-polypectomy colonoscopy surveillance: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline — Update 2020. *Endoscopy*. 2020 Aug;52(8):687–700. doi: 10.1055/a-1185-3109 Epub 2020 Jun 22. PMID: 32572858.
21. Pimentel-Nunes P, Libânio D, Bastiaansen BAJ, et al. Endoscopic submucosal dissection for superficial gastrointestinal lesions: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline — Update 2022. *Endoscopy*. 2022 Jun;54(6):591–622. doi: 10.1055/a-1811-7025 Epub 2022 May 6. PMID: 35523224.
22. Bae JH, Yang DH, Lee S, et al. Optimized hybrid endoscopic submucosal dissection for colorectal tumors: a randomized controlled trial. *Gastrointest Endosc*. 2016 Mar;83(3):584–92. doi: 10.1016/j.gie.2015.06.057 Epub 2015 Aug 28. PMID: 26320696.
23. Fuccio L, Hassan C, Ponchon T, et al. Clinical outcomes after endoscopic submucosal dissection for colorectal neoplasia: a systematic review and meta-analysis. *Gastrointest Endosc*. 2017 Jul;86(1):74–86.e17. doi: 10.1016/j.gie.2017.02.024 Epub 2017 Feb 28. PMID: 28254526.
24. Kim YJ, Kim ES, Cho KB, et al. Comparison of clinical outcomes among different endoscopic resection methods for treating colorectal neoplasia. *Dig Dis Sci*. 2013 Jun;58(6):1727–36. doi: 10.1007/s10620-013-2560-x Epub 2013 Feb 6. PMID: 23385636.
25. 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 May;46(5):388–402. doi: 10.1055/s-0034-1364970 Epub 2014 Mar 26. PMID: 24671869.

- quent: 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
4. Likutov A.A., Mtvralashvili D.A., Nagudov M.A., et al. Factors limiting the performance of submucosal dissection in the colon. *Koloproktologia*. 2021;20(2):50–56. (in Russ.). doi: 10.33878/2073-7556-2021-20-2-50-56
5. Abdulzhaliyeva E.U., Likutov A.A., Mtvralashvili D.A., et al. The use of endoscopic resection of the mucous membrane with a circular incision in the removal of neoplasms of the colon (intermediate results). *Koloproktologia*. 2022;21(4):21–29. (in Russ.).

doi: 10.33878/2073-7556-2022-21-4-21-29

6. Takuji Gotoda, Hironori Yamamoto, Roy M. Soetikno Endoscopic submucosal dissection of early gastric cancer. *J Gastroenterol.* 2006; 41(10): 929–942. doi: 10.1007/s00535-006-1954-3
7. Winter K, Włodarczyk M, Włodarczyk J, et al. Risk Stratification of Endoscopic Submucosal Dissection in Colon Tumors. *J Clin Med.* 2022 Mar 12;11(6):1560. doi: 10.3390/jcm11061560 PMID: 35329886; PMCID: PMC8949025.
8. Yun Jung Kim, Eun Soo Kim, Kwang Bum Cho, et al. Comparison of Clinical Outcomes Among Different Endoscopic Resection Methods for Treating Colorectal Neoplasia. *Clin Endosc.* 2018;51(3):266–273. doi: 10.1007/s10620-013-2560-x
9. Yoshida N, Inoue K, Dohi O, et al. Efficacy of precutting endoscopic mucosal resection with full or partial circumferential incision using a snare tip for difficult colorectal lesions. *Endoscopy.* 2019 Sep;51(9):871–876. doi: 10.1055/a-0956-6879 Epub 2019 Jul 15. PMID: 31307100.
10. Dong-Hoon Yang, Min-Seob Kwak, Sang Hyoung Park, et al. Endoscopic Mucosal Resection with Circumferential Mucosal Incision for Colorectal Neoplasms: Comparison with Endoscopic Submucosal Dissection and between Two Endoscopists with Different Experiences. *Clin Endosc.* 2017 Jul;50(4):379–387. doi: 10.5946/ce.2016.058
11. Shahini E, Passera R, Lo Secco G, et al. A systematic review and meta-analysis of endoscopic mucosal resection vs endoscopic submucosal dissection for colorectal sessile/non-polypoid lesions. *Minim Invasive Ther Allied Technol.* 2022 Aug;31(6):835–847. doi: 10.1080/13645706.2022.2032759 Epub 2022 Feb 3. PMID: 35112654.
12. Lee Eun-Jung, Lee Jae Bum, Lee Suk Hee, et al. Endoscopic treatment of large colorectal tumors: comparison of endoscopic mucosal resection, endoscopic mucosal resection–precutting, and endoscopic submucosal dissection. *Surgical Endoscopy.* 2012;26(8):2220–2230. doi: 10.1007/s00464-012-2164-0
13. René Lambert, Shin ei Kudo, Michael Vieth, et al. Pragmatic classification of superficial neoplastic colorectal lesions. *Gastrointest Endosc.* 2009 Dec;70(6):1182–99. doi: 10.1016/j.gie.2009.09.015
14. Lambert R, et al. Update on the Paris Classification of Superficial Neoplastic Lesions in the Digestive Tract. *Endoscopy.* 2005;37(6):570–578. doi: 10.1055/s-2005-861352
15. Kudo S, Rubio CA, Teixeira CR, et al. Pit pattern in colorectal neoplasia: endoscopic magnifying view. *Endoscopy.* 2001;33(4):367–373. doi: 10.1055/s-2004-826104
16. Sano Y, Ikematsu H, Fu KI, et al. Meshed capillary vessels by use of narrow-band imaging for differential diagnosis of small colorectal polyps. *Gastrointestinal Endosc.* 2009;69:278–283. doi: 10.1016/j.gie.2008.04.066
17. Kimura T, Yamamoto E, Yamano HO. A novel pit pattern identifies the precursor of colorectal cancer derived from sessile serrated adenoma. *Am J Gastroenterol.* 2012;107(3):460–469. doi: 10.1038/ajg.2011.457
18. Kato H, Haga S, Endo S, et al. Lifting of Lesions During Endoscopic Mucosal Resection (EMR) of Early Colorectal Cancer: Implications for the Assessment of Resectability. *Endoscopy.* 2001 Jul;33(7):568–73. doi: 10.1055/s-2001-15308
19. Burgess NG, Bassan Milan S, McLeod, et al. Deep mural injury and perforation after colonic endoscopic mucosal resection: a new classification and analysis of risk factors. *Gut.* 2017 Oct;66(10):1779–1789. doi: 10.1136/gutjnl-2015-309848
20. Hassan C, Antonelli G, Dumonceau JM, et al. Post-polypectomy colonoscopy surveillance: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline — Update 2020. *Endoscopy.* 2020 Aug;52(8):687–700. doi: 10.1055/a-1185-3109 Epub 2020 Jun 22. PMID: 32572858.
21. Pimentel-Nunes P, Libânio D, Bastiaansen BAJ, et al. Endoscopic submucosal dissection for superficial gastrointestinal lesions: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline — Update 2022. *Endoscopy.* 2022 Jun;54(6):591–622. doi: 10.1055/a-1811-7025 Epub 2022 May 6. PMID: 35523224.
22. Bae JH, Yang DH, Lee S, et al. Optimized hybrid endoscopic submucosal dissection for colorectal tumors: a randomized controlled trial. *Gastrointest Endosc.* 2016 Mar;83(3):584–92. doi: 10.1016/j.gie.2015.06.057 Epub 2015 Aug 28. PMID: 26320696.
23. Fuccio L, Hassan C, Ponchon T, et al. Clinical outcomes after endoscopic submucosal dissection for colorectal neoplasia: a systematic review and meta-analysis. *Gastrointest Endosc.* 2017 Jul;86(1):74–86.e17. doi: 10.1016/j.gie.2017.02.024 Epub 2017 Feb 28. PMID: 28254526.
24. Kim YJ, Kim ES, Cho KB, et al. Comparison of clinical outcomes among different endoscopic resection methods for treating colorectal neoplasia. *Dig Dis Sci.* 2013 Jun;58(6):1727–36. doi: 10.1007/s10620-013-2560-x Epub 2013 Feb 6. PMID: 23385636.
25. 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 May;46(5):388–402. doi: 10.1055/s-0034-1364970 Epub 2014 Mar 26. PMID: 24671869.