

<https://doi.org/10.33878/2073-7556-2020-19-2-39-52>

СРАВНЕНИЕ ТОННЕЛЬНОГО И КЛАССИЧЕСКОГО МЕТОДА ЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ ПОДСЛИЗИСТОЙ ДИССЕКЦИИ ПРИ ЭПИТЕЛИАЛЬНЫХ ОПУХОЛЯХ ТОЛСТОЙ КИШКИ

(систематический обзор и мета-анализ)

Югай О.М., Мтвралашвили Д.А., Веселов В.В., Ваганов Ю.Е.,
Майновская О.А., Ликотов А.А., Нагудов М.А., Чернышов С.В.

ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России,
г. Москва, Россия

(директор – академик РАН, профессор, д.м.н. Ю.А. Шелыгин)

АКТУАЛЬНОСТЬ: эндоскопическая подслизистая диссекция (ЭПД) является современным эффективным методом лечения пациентов с доброкачественными эпителиальными опухолями и ранними формами рака толстой кишки. Применение такого технического приема при ЭПД, как создание тоннеля («кармана») в подслизистом слое под опухолью, создает условия для улучшения качества операционного препарата и снижения частоты его фрагментации.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ: изучить эффективность и безопасность тоннельной ЭПД (ТЭПД) в сравнении с классической ЭПД (КЭПД) при лечении аденом и ранних форм рака толстой кишки.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ: поиск литературы и мета-анализ производился в соответствии с рекомендациями PRISMA при помощи поисковой системы PUBMED в электронной базе Medline без ограничения даты публикации среди англоязычной литературы. В систематический обзор включены все исследования, посвященные сравнению тоннельного и классического методов ЭПД.

РЕЗУЛЬТАТЫ: в анализ включены 4 исследования (1422 больных, 458 в группе ТЭПД и 961 в группе КЭПД). Группы были сопоставлены по количеству аденом (ОШ=1,25; 95% ДИ=0,87-1,79; $p=0,22$), аденокарцином (ОШ=0,96; 95% ДИ=0,49-1,87; $p=0,90$), по размерам новообразований (95% ДИ=-6,26-1,22; $p=0,19$) и по наличию подслизистого фиброза ($p=0,69$). По частоте интраоперационных кровотечений (ОШ=1,24; 95% ДИ 0,53-2,88; $p=0,61$) достоверных различий получено не было, однако, перфорации чаще возникали при использовании КЭПД (ОШ=0,35; 95% ДИ=0,15-0,83; $p=0,02$). КЭПД занимал достоверно больше времени в сравнении с ТЭПД (ОШ=-19,1; 95% ДИ=-33,89-4,45; $p=0,01$). Частота резекций en bloc (ОШ= 16,06; 95% ДИ=4,95-52,11; $p<0,0001$) и R0-резекций (ОШ=3,28; 95% ДИ=1,30-8,32; $p=0,01$) были достоверно больше при ТЭПД.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: тоннельный метод подслизистой диссекции является эффективной и безопасной альтернативой классическому методу. Однако, в настоящее время отмечается недостаток данных для решения вопроса о выборе метода подслизистой диссекции при крупных аденомах и ранних формах рака толстой кишки, что требует дальнейших сравнительных исследований.

[Ключевые слова: эндоскопическая подслизистая диссекция; карманный метод; тоннельный метод]

Для цитирования: Югай О.М., Мтвралашвили Д.А., Веселов В.В., Ваганов Ю.Е., Майновская О.А., Ликотов А.А., Нагудов М.А., Чернышов С.В. Сравнение тоннельного и классического метода эндоскопической подслизистой диссекции при эпителиальных опухолях толстой кишки (систематический обзор и мета-анализ). *Колопроктология*. 2020; т. 19, № 2(72), с. 39-52

COMPARISON OF TUNNEL AND CLASSICAL METHODS OF ENDOSCOPIC SUBMUCOSAL DISSECTION IN EPITHELIAL COLON TUMORS (systematic review and meta-analysis)

Yugay O.M., Mtvralashvili D.A., Veselov V.V., Vaganov Yu.E., Mainovskaya O.A., Likotov A.A., Nagudov M.A., Chernyshov S.V.

Ryzhikh National Medical Research Centre for Coloproctology of the Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia

BACKGROUND: endoscopic submucosal dissection (ESD) is a modern effective method for patients with benign epithelial tumors and early colorectal cancer.

The use of such a technique for ESD as a submucosal tunnel ('pocket') – creation under a tumor creates conditions for improving the surgical specimen quality and reducing fragmentation rate.

Aim: to study the effectiveness and safety of the tunnel method of ESD (TESD) in comparison with classical ESD (CESD) in colorectal adenomas and early colorectal cancer.

MATERIALS AND METHODS: literature search and meta-analysis were performed in accordance with the PRISMA recommendations using the PUBMED search system in the Medline electronic database without limiting publication dates in the English language literature. The systematic

review included all the studies on comparison of the tunnel and classical ESD methods.

RESULTS: the analysis included 4 studies (1,422 patients, 458 in the TESD group and 961 in the CESD group). The groups were comparable in the number of adenomas (OR=1.25; 95% CI=0.87-1.79; p=0.22), adenocarcinomas (OR=0.96; 95% CI=0.49-1.87; p=0.90), in the size of neoplasms (95% CI=-6.26-1.22; p=0.19), and in the presence of submucosal fibrosis (p=0.69). There were no significant differences in intraoperative bleeding rate (OR=1.24; 95% CI=0.53-2.88; p=0.61); however, perforations occurred more often when using CESD (OR= 0.35; 95% CI=0.15-0.83; p=0.02). The CESD took significantly longer time than the TESD (OR=-19.1; 95% CI=33.89-4.45; p=0.01). The frequency of en bloc resections (OR=16.06; 95% CI=4.95-52.11; p<0.0001) and R0-resections (OR=3.28; 95% CI=1.30-8.32; p=0.01) were significantly higher in the TESD.

CONCLUSION: the tunnel method of endoscopic submucosal dissection is an effective and safe alternative to the classical method. However, there is currently a lack of data for the choice of submucosal dissection method for large colorectal adenomas and early colorectal cancer, which requires further comparative studies.

[Key words: endoscopic submucosal dissection; pocket method; tunnel method]

For citation: Yugay O.M., Mtvralashvili D.A., Veselov V.V., Vaganov Yu.E., Mainovskaya O.A., Likutov A.A., Nagudov M.A., Chernyshov S.V. Comparison of tunnel and classical methods of endoscopic submucosal dissection in epithelial colon tumors (systematic review and meta-analysis). *Koloproktologia*. 2020; v. 19, no. 2(72), pp. 39-52

Адрес для переписки: Югай О.М., ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России, ул. Саляма Адила, д. 2, Москва, 123423; e-mail: Oleg-yugai@mail.ru

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время имеется большое количество эндоскопических методов, позволяющих безопасно удалять новообразования толстой кишки. Такие относительно простые и распространённые методы, как эндоскопическая мукоэктомия и электроэксцизия имеют ряд негативных особенностей, таких как фрагментация и снижение качества операционного препарата, что затрудняет осуществление полноценной морфологической оценки [1].

Для преодоления этих недостатков был разработан метод эндоскопической диссекции в подслизистом слое (ЭПД) [1], который позволил улучшить качество удаляемого препарата, увеличив частоту R0-резекции до 90% и снизив уровень фрагментации до 10% [2,3]. Однако, при крупных новообразованиях (более 40 мм), частота R0-резекции может снижаться до 70%, что связано с техническими трудностями визуализации подслизистого слоя при крупных опухолях и ведёт к удалению новообразования путем его фрагментации [4-6]. Классическая методика ЭПД предполагает введение раствора в субмукозный слой под опухолью («лифтинг») и циркулярное рассечение слизистой вокруг опухоли на расстоянии не менее 1 мм. На следующем этапе начинают выполнять отделение подслизистой основы от мышечной оболочки. При этом, ранее введенный раствор для лифтинга начинает вытекать по всей длине операционной раны, что существенно затрудняет дифференцировку слоев. Это требует частого повторного введения раствора, нередко сопровождающегося образованием гематом и других неблагоприятных последствий, ухудшающих визуализацию.

В качестве совершенствования техники выполнения ЭПД, был предложен метод создания тоннеля («кармана») в подслизистом слое под опухолью путем рассечения слизистой только с одного из краёв

новообразования, что позволяет сохранять адекватный лифтинг на протяжении всего вмешательства, создавая лучшие условия для формирования качественного удаляемого препарата, не прибегая к его фрагментации [7-9]. Метод получил название тоннельной эндоскопической диссекции в подслизистом слое (ТЭПД).

ЦЕЛЬ

Цель данного мета-анализа – сравнение эффективности и безопасности классической ЭПД (КЭПД) и ТЭПД.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Систематический обзор и мета-анализ выполнены в соответствии с рекомендациями PRISMA при помощи поисковой системы PUBMED в электронной базе Medline без ограничения даты публикации среди англоязычной литературы [10]. Поиск проводился по ключевым словам: «Endoscopic submucosal dissection», «pocket-creation», «endoscopic tunnel». В систематический обзор вошли все исследования, посвященные сравнению КЭПД и ТЭПД. В исследование включались полнотекстовые англоязычные статьи.

Было обнаружено 284 исследования, содержащих ключевые слова. При проведении скрининга этих работ из них было отобрано 87 исследований. Затем путем анализа были исключены 78 исследований по применению данной методики при заболеваниях других локализаций: пищевода, желудка, 12-перстной кишки, одно исследование на животных и 6 описаний клинических случаев. Также было исключено 1 наблюдательное исследование, в котором описы-

вались предварительные результаты лечения пациентов с опухолями прямой кишки с применением ТЭПД. Следует отметить, что в доступной научной литературе отсутствуют прямые сравнения тоннельного и классического метода ЭПД при только крупных (более 30 мм) эпителиальных опухолях толстой кишки. В конечном итоге в мета-анализ были включены 4 исследования – 1 проспективное и 3 ретроспективных исследования. Таким образом, в мета-анализ были включены 1422 пациента, из них 458 – в группе ТЭПД и 964 – в группе КЭПД.

Сравнительный анализ методов ТЭПД и КЭПД проводился с изучением таких критериев как размеры удаленных опухолей, их гистологическая структура (аденома/аденокарцинома), наличие фиброза в подслизистом слое, частота и характер осложнений (кровотечения и перфорации), продолжительность каждого из методов (мин.), частота резекций *en bloc* и частота R0-резекций.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Статистический анализ при прямом сравнении методик проводили при помощи программы Review Manager 5.3. Суммарное значение дихотомических данных представлено в виде отношения шансов (ОШ) с 95% доверительным интервалом (ДИ). Статистическую гетерогенность среди исследований оценивали с помощью χ^2 теста. Статистически значимой гетерогенностью считали $I^2 > 50\%$ и $p < 0,1$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Данные о размерах удаленных опухолей со значениями стандартного отклонения были обнаружены в 2 исследованиях (Рис. 2). При статистическом анализе размеров образований по результатам морфологического исследования операционных препаратов, в группе ТЭПД размер в среднем был больше на 2,5 мм, чем в группе КЭПД, однако различия не были статистически значимы (95% ДИ= -6,26-1,22; $p=0,19$).

Данные о гистологической структуре удаленных опухолей (аденома/аденокарцинома) имелись во всех 4 публикациях. Соотношение аденом и аденокарцином составило 3:1. Между группой ТЭПД и группой КЭПД по этому показателю достоверные различия выявлены не были (ОШ=1,25; 95%ДИ=0,87-1,79; $p=0,22$).

По данным многих авторов, фиброз подслизистого слоя в основании удаляемой опухоли представляет собой достоверный фактор риска развития интра- и послеоперационных осложнений, а также увеличения вероятности конверсии ЭПД в трансабдоминальное вмешательство [6] (Рис. 4).

Было установлено, что исследуемые группы были сопоставимы по частоте фиброза подслизистого слоя (ОШ=1,12; 95% ДИ=0,64-1,97; $p=0,69$).

Частота развития интраоперационных кровотечений также была сопоставима в обеих группах (ОШ=1,24; 95% ДИ=0,53-2,88; $p=0,61$) (Рис. 5).

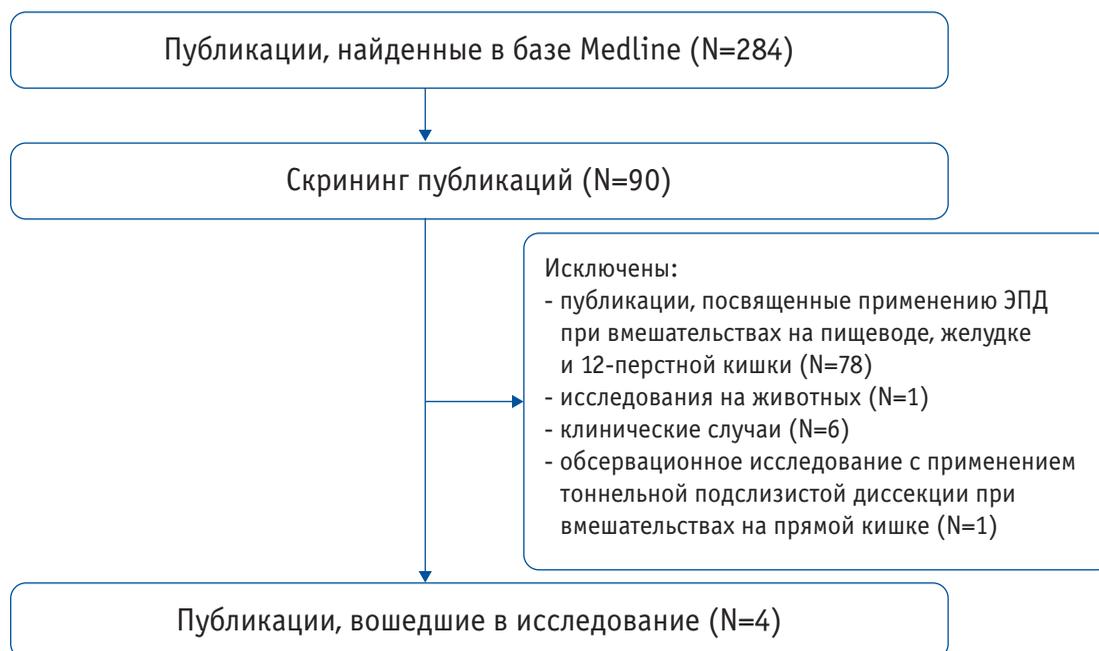


Рисунок 1. Скрининг публикаций

Figure 1. Publications screening

При анализе частоты интраоперационных перфораций стенки кишки было установлено, что при ТЭПД это осложнение развивалось достоверно реже (ОШ=0,35; 95% ДИ=0,15-0,83; $p=0,02$) (Рис. 6).

Продолжительность ТЭПД была достоверно меньше классической методики (КЭПД), в среднем, на 19 мин. (ОШ=-19,1; 95% ДИ=-33,89-4,45; $p=0,01$) (Рис. 7).

Частота резекций *en bloc* при ТЭПД была достоверно

больше, чем при КЭПД (ОШ=16,06; 95% ДИ=4,95-52,11; $p<0,0001$) (Рис. 8).

Доля R0-резекций была достоверно больше при ТЭПД (ОШ=3,28; 95% ДИ=1,30-8,32; $p=0,01$) (Рис. 9).

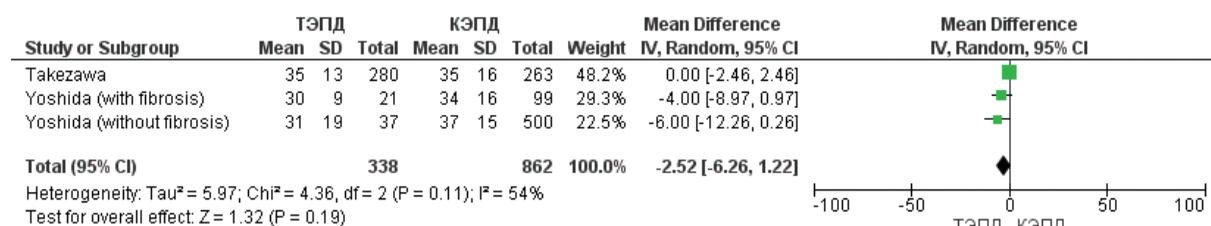


Рисунок 2. Размеры опухолей в группе ТЭПД и группе КЭПД

Figure 2. Tumor sizes in the TESD and the CESD groups

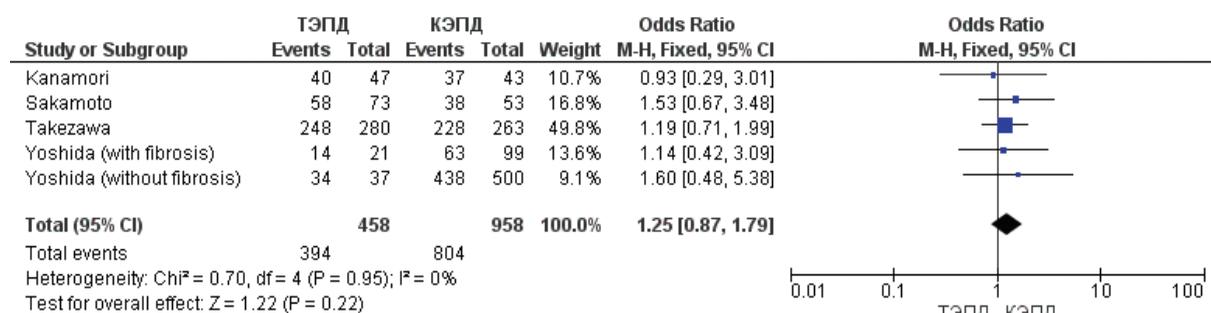


Рисунок 3. Количество аденом в группах ТЭПД и КЭПД

Figure 3. The number of adenomas in the TESD and CESD groups

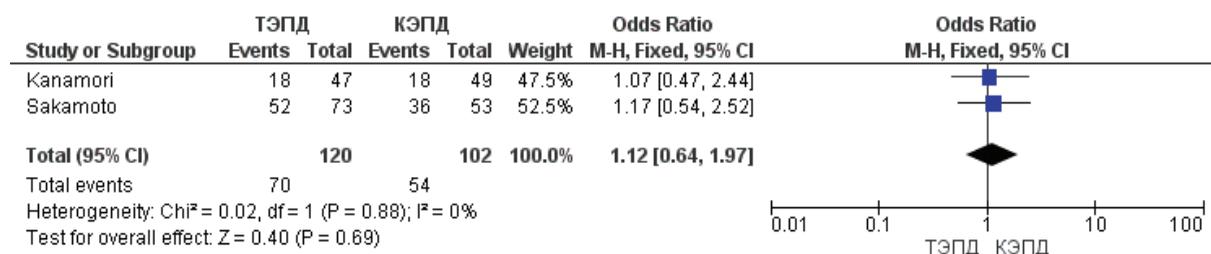


Рисунок 4. Частота фиброза в подслизистом слое в группе ТЭПД и КЭПД

Figure 4. Submucosal fibrosis incidence in the TESD and CESD groups

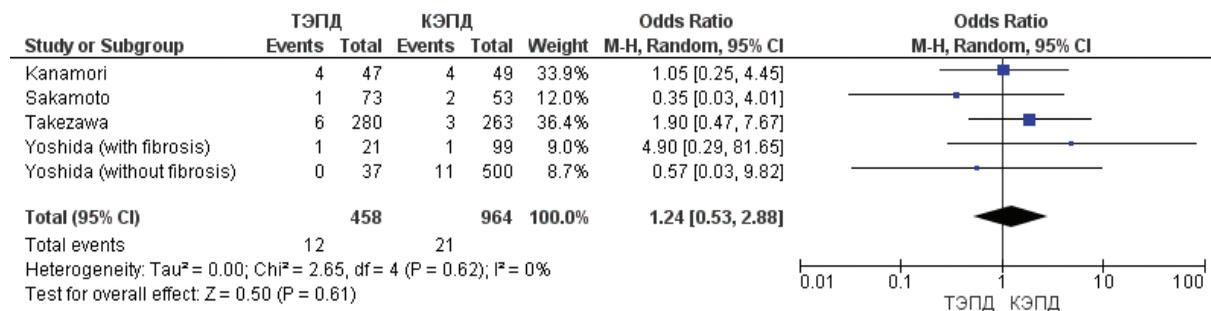


Рисунок 5. Частота кровотечений при ТЭПД и КЭПД

Figure 5. The bleeding incidence in the TESD and CESD groups

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В настоящее время, эндоскопическая диссекция в подслизистом слое (ЭПД) является методом выбора при хирургическом лечении аденом и ранних форм рака толстой кишки [11]. При этом известны класси-

ческая методика и тоннельная. Следует отметить, что первоначально тоннельный способ выполнения ЭПД стал применяться при локализации новообразований в верхних отделах желудочно-кишечного тракта, как и классическая методика [12].

«Карманный» способ ЭПД разработан Miura Y. с соавт. (2015). Его эффективность и безопасность

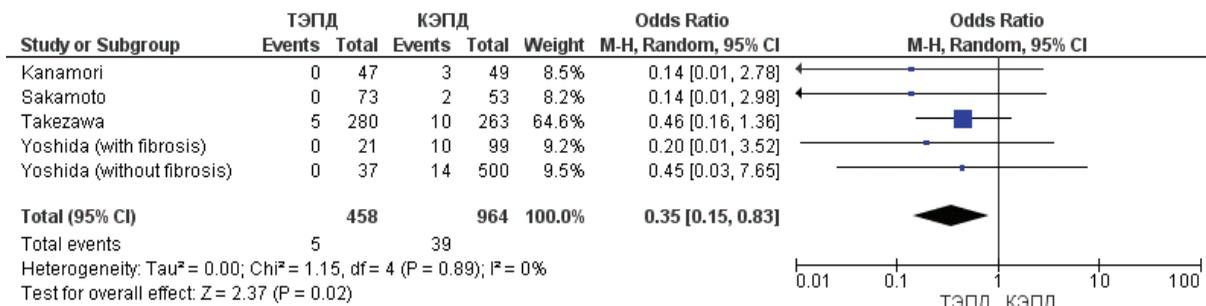


Рисунок 6. Частота перфораций при ТЭПД и КЭПД
Figure 6. Perforations in the TESD and CESD groups

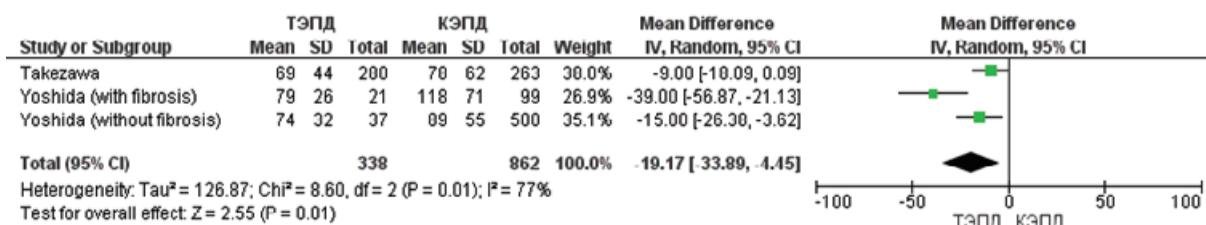


Рисунок 7. Продолжительность операции
Figure 7. Procedure time

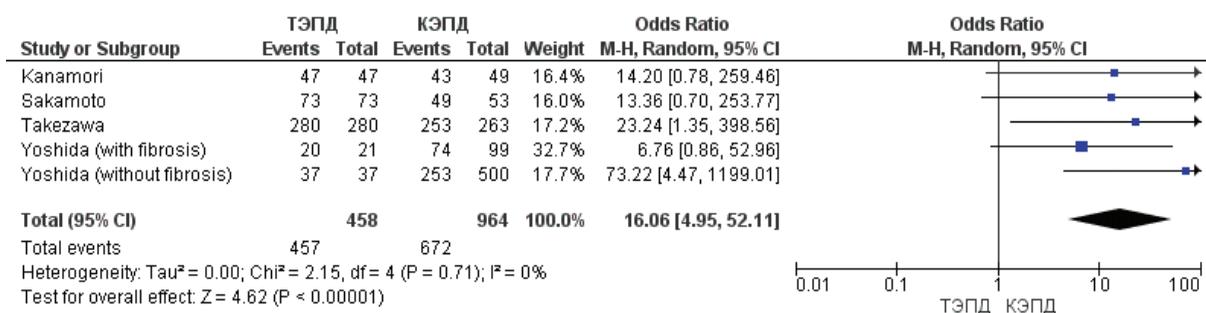


Рисунок 8. Частота резекций en bloc при ТЭПД и КЭПД
Figure 8. En bloc resections in the TESD and CESD groups

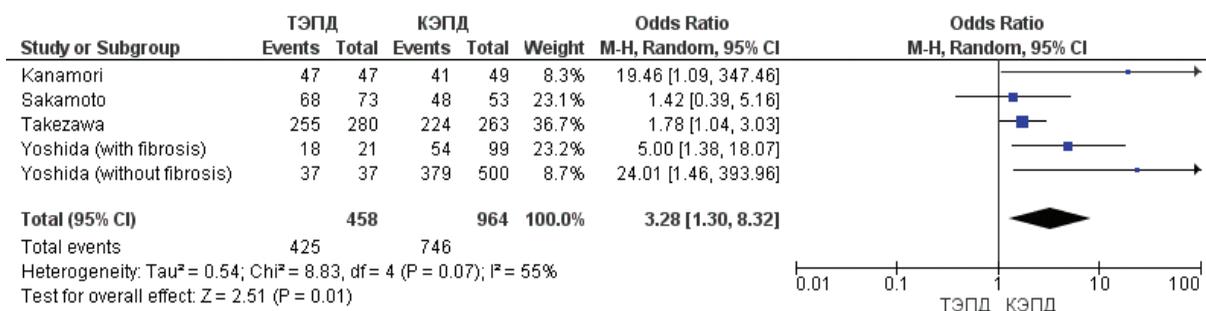


Рисунок 9. Частота RO-резекций
Figure 9. RO resection rate in TESD and CESD groups

впервые были продемонстрированы при эндоскопическом удалении опухолей 12-перстной кишки. Авторы пришли к заключению, что за счет уверенной стабилизации манипулятора эндоскопа в подслизистом слое, данный метод является более безопасным при трудных локализациях новообразований [13]. Впрочем, Yuuonг Тап и соавт. считают, что предложенный Miura и соавт., «карманный» способ подслизистой диссекции является модификацией ТЭПД, при выполнении которой формируемый тоннель имеет только один слепо заканчивающийся «карман» [14]. Постепенно в литературе стали появляться публикации, свидетельствующие об улучшении качества операционных препаратов у пациентов с крупными новообразованиями толстой кишки при использовании ТЭПД, так как этот вопрос является очень важным при оценке патоморфологического исследования удаленных препаратов и анализе онкологической эффективности. Так, Kanamori и соавт. установили, что даже при крупных аденомах тоннельный способ подслизистой диссекции позволяет выполнять R0-резекции в 100% случаев, тогда как при классическом способе этот показатель меньше на 15-20% [15]. В представленном мета-анализе также было выявлено преимущество ТЭПД перед классическим, как в частоте получения препарата единым блоком (*en bloc*), так и в частоте выполнения R0-резекции. Следует отметить, что полученные нами результаты подтверждают данные немногочисленных обсервационных исследований. Так, Jin-LinYang и соавт., при анализе начального опыта применения ТЭПД у 19 пациентов с локализацией опухоли прямой кишки установили, что частота резекций *en bloc* составила 98%, а частота R0-резекций при размере новообразований менее 50 мм – 83%. При размере опухолей более 50 мм, эти показатели составили 99% и 87%, соответственно [8]. Aslan F. и соавт., описали случай успешного удаления единым блоком с помощью ТЭПД «гигантской» стелющейся аденомы прямой кишки (LST) протяженностью 18 сантиметров. По мнению авторов, это оказалось возможным исключительно за счет применения приёма создания тоннеля в подслизистом слое [16]. Необходимо обратить внимание, что ЭПД является относительно безопасным методом хирургического лечения колоректальных опухолей [12,17]. Риск кровотечений при этом составляет 3,5%, а перфораций – 1,5% [11]. Результаты проведенного мета-анализа подтверждают эти данные. Нами не было получено

статистически достоверных различий между тоннельным и классическим способами диссекции в подслизистом слое по частоте интраоперационных кровотечений (ОШ=1,24; 95% ДИ=0,53-2,88; $p=0,61$). Вместе с тем, классическая ЭПД достоверно чаще приводит к интраоперационным перфорациям (ОШ=0,35; 95% ДИ=0,15-0,83; $p=0,02$).

К тому же, как показали данные проведенного мета-анализа, ТЭПД, в сравнении с КЭПД статистически значительно сокращает продолжительность вмешательства (ОШ=-19,1; 95% ДИ= -33,89-4,45; $p=0,01$), как раз за счет создания тоннеля в подслизистом слое.

В этой связи небезынтесным является проведение исследований, направленных на сравнение различных способов выполнения диссекции в подслизистом слое, что приведет, в первую очередь, к снижению частоты местных рецидивов, а также к улучшению результатов лечения больных с новообразованиями толстой кишки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение тоннельной подслизистой диссекции при удалении аденом и ранних форм рака толстой кишки позволяет получить более качественный операционный препарат по сравнению с классической методикой. При этом продолжительность операции достоверно меньше, как и частота перфораций кишечной стенки. Существует недостаток информации об эффективности и безопасности тоннельного метода при крупных новообразованиях, что свидетельствует о необходимости дальнейших исследований в этой области.

УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Концепция и дизайн исследования: Чернышов С.В., Югай О.М.

Сбор и обработка материала: Югай О.М., Мтвралашвили Д.А.

Статистическая обработка: Нагудов М.А., Югай О.М.

Написание текста: Югай О.М., Лукутов А.А.

Редактирование: Чернышов С.В., Веселов В.В., Майновская О.А.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: АВТОРЫ ЗАЯВЛЯЮТ ОБ ОТСУТСТВИИ КОНФЛИКТА ИНТЕРЕСОВ.

The authors declare no conflicts of interest.

ЛИТЕРАТУРА

1. Saito Y, Fukuzawa M, Matsuda T, et al. Clinical outcome of endoscopic submucosal dissection versus endoscopic mucosal resection of large colorectal tumors as determined by curative

resection. *Surg Endosc.* 2010; 24:343-352. DOI: 10.1007/s00464-009-0562-8.

2. Hotta K, Fujii T, Saito Y, et al. Local recurrence after endoscopic

- resection of colorectal tumors. *Int J Colorectal Dis.* 2009; 24: 225-230. DOI: 10.1007/s00384-008-0596-8.
3. Yamamoto H, Yahagi N, Oyama T. Mucosectomy in the Colon with Endoscopic Submucosal Dissection. *Endoscopy.* 2005; 37 (8):764-768. DOI: 10.1055/s-0043-100218.
 4. Чернышов С.В., Тарасов М.А., Нагудов М.А., Мтвралашвили Д.А., и соавт. Систематический обзор и мета-анализ: трансанальная эндомиохирургия против эндоскопической подслизистой диссекции в лечении крупных аденом и раннего рака прямой кишки. *Колопроктология.* 2019; т. 18, № 2(68), с. 7-20.
 5. Шельгин Ю.А., Чернышов С.В., Майновская О.А., и соавт. Может ли трансанальная эндомиохирургия являться основным методом лечения раннего рака прямой кишки. *Вестник Российской академии медицинских наук.* 2016; т. 71, № 4, с. 323-331. doi: 10.15690/vramn719.
 6. Makino T, Kanamura S, et al. Preoperative classification of submucosal fibrosis in colorectal laterally spreading tumors by endoscopic ultrasonography. *Endosc Int Open.* 2015 Aug;3(4): 363-7. DOI: 10.1055/s-0034-1391782.
 7. Yoshida Naohisa et al. The efficacy of the pocket-creation method for cases with severe fibrosis in colorectal endoscopic submucosal dissection. *Endoscopy International Open.* 2018; 06:975-983. DOI: 10.1055/a-0593-5818.
 8. Yang JL et al. Endoscopic Submucosal Tunnel Dissection: A Feasible Solution for Large Superficial Rectal Neoplastic Lesions. *Dis Colon Rectum.* 2017 Aug;60(8): 866-871. DOI: 10.1097/DCR.0000000000000805.
 9. Sakamoto H, et al. Pocket-creation method facilitates endoscopic submucosal dissection of colorectal laterally spreading tumors, non-granular type. *Endosc Int Open.* 2017 Feb; 5(2):123-129. DOI: 10.1055/s-0042-122778.
 10. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanations and elaboration. *BMJ [Internet].* 2009 Jul 21;339:2700. DOI: 10.1136/bmj.b2700.
 11. Мтвралашвили Д.А., Ликотов А.А., Веселов В.В., Майновская О.А., и соавт. Влияет ли локализация опухоли в различных отделах толстой кишки на результаты эндоскопической диссекции в подслизистом слое? *Колопроктология.* 2019; т. 18, № 2(68), с. 33-41.
 12. Агапов М.Ю., Рыжков Е.Ф., Двойникова Е.Р. Предварительные результаты эндоскопической диссекции в подслизистом слое при образованиях желудка и толстой кишки. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология.* 2014; № 104 (4), с. 48-51.
 13. Miura Y. et al. Duodenal endoscopic submucosal dissection is feasible using the pocket-creation method. *Endoscopy.* 2017 Jan; 49 (1); 8-14. DOI: 10.1055/s-0042-116315.
 14. Tang Yuyong et al. Endoscopic submucosal dissection using a pocket creation method modified technique of endoscopic submucosal tunnel dissection. *Endoscopy.* 2017; 49:400. DOI: 10.1055/s-0042-124362.
 15. Kanamori A, et al. Clinical effectiveness of the pocket-creation method for colorectal endoscopic submucosal dissection. *Endosc Int Open.* 2017 Dec;5(12):E1299-E1305. DOI: 10.1055/s-0043-118744.
 16. Aslan F, et al. Single tunneling method with endoscopic submucosal dissection for treatment of a rectal giant (18-cm) laterally spreading tumor. *Endoscopy.* 2017 Feb; 49(S 01): 114-116. DOI: 10.1055/s-0043-100218.
 17. Takezawa T, Hayashi Y, Shinozaki S et al. The pocket-creation method facilitates colonic endoscopic submucosal dissection (with video). *Gastrointest Endosc.* 2019 May; 89(5):1045-1053. Doi: 10.1016/j.gie.2019.01.022.

REFERENCES

1. Saito Y, Fukuzawa M, Matsuda T, et al. Clinical outcome of endoscopic submucosal dissection versus endoscopic mucosal resection of large colorectal tumors as determined by curative resection. *Surg Endosc.* 2010; 24:343-352. DOI: 10.1007/s00464-009-0562-8.
2. Hotta K, Fujii T, Saito Y, et al. Local recurrence after endoscopic resection of colorectal tumors. *Int J Colorectal Dis.* 2009; 24: 225-230. DOI: 10.1007/s00384-008-0596-8.
3. Yamamoto H, Yahagi N, Oyama T. Mucosectomy in the Colon with Endoscopic Submucosal Dissection. *Endoscopy.* 2005; 37 (8):764-768. DOI: 10.1055/s-0043-100218.
4. Chernyshov S.V., Tarasov M.A., Nagudov M.A., Mtvralashvili D.A., et al. Systematic review and meta-analysis of transanal endoscopic microsurgery versus endoscopic submucosal dissection for rectal adenomas and early rectal cancer. *Koloproktologia.* 2019; v. 18, no. 2(68), pp. 7-20. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2019-18-2-7-14>. (In Russ.).
5. Shelygin Yu.A., Chernyshov S.V., Mainovskaya O.A., et al. Early Rectal Cancer: Can Transanal Endoscopic Microsurgery (TEM) Become the Standard Treatment? *Annals of the Russian academy of medical sciences.* 2016; v. 71, no. 4, pp. 323-331. doi: 10.15690/vramn7196. (In Russ.).
6. Makino T, Kanamura S, et al. Preoperative classification of submucosal fibrosis in colorectal laterally spreading tumors by endoscopic ultrasonography. *Endosc Int Open.* 2015 Aug;3(4): 363-7. DOI: 10.1055/s-0034-1391782.
7. Yoshida Naohisa et al. The efficacy of the pocket-creation method for cases with severe fibrosis in colorectal endoscopic submucosal dissection. *Endoscopy International Open.* 2018; 06:975-983. DOI: 10.1055/a-0593-5818.
8. Yang JL et al. Endoscopic Submucosal Tunnel Dissection: A Feasible Solution for Large Superficial Rectal Neoplastic Lesions. *Dis Colon Rectum.* 2017 Aug;60(8): 866-871. DOI: 10.1097/DCR.0000000000000805.
9. Sakamoto H, et al. Pocket-creation method facilitates endoscopic submucosal dissection of colorectal laterally spreading tumors, non-granular type. *Endosc Int Open.* 2017 Feb; 5(2):123-129. DOI: 10.1055/s-0042-122778.
10. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanations and elaboration. *BMJ [Internet].* 2009 Jul 21;339:2700. DOI: 10.1136/bmj.b2700.
11. Мтвралашвили Д.А., Ликотов А.А., Веселов В.В., Майновская О.А., et al. Does lesion site affects outcomes of endoscopic submucosal dissection for colon neoplasia? *Koloproktologia.* 2019; v. 18, no. 2(68), pp. 33-48. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2019-18-2-33-41>. (In Russ.).
12. Агапов М.Ю., Рыжков Е.Ф., Двойникова Е.Р. Preliminary results of endoscopic dissection in the submucosal layer during the formation of the stomach and colon. *Experimental and clinical gastroenterology.* 2014; no. 104(4), pp. 48-51. (In Russ.).
13. Miura Y. et al. Duodenal endoscopic submucosal dissection is feasible using the pocket-creation method. *Endoscopy.* 2017 Jan; 49 (1); 8-14. DOI: 10.1055/s-0042-116315.
14. Tang Yuyong et al. Endoscopic submucosal dissection using a pocket creation method modified technique of endoscopic submucosal tunnel dissection. *Endoscopy.* 2017; 49:400. DOI: 10.1055/s-0042-124362.
15. Kanamori A, et al. Clinical effectiveness of the pocket-

creation method for colorectal endoscopic submucosal dissection. *Endosc Int Open*. 2017 Dec;5(12):E1299-E1305. DOI: 10.1055/s-0043-118744.

16. Aslan F, et al. Single tunneling method with endoscopic submucosal dissection for treatment of a rectal giant (18-cm) laterally spreading tumor. *Endoscopy*. 2017 Feb; 49(S 01): 114-116.

DOI: 10.1055/s-0043-100218.

17. Takezawa T, Hayashi Y, Shinozaki S et al. The pocket-creation method facilitates colonic endoscopic submucosal dissection (with video). *Gastrointest Endosc*. 2019 May; 89(5):1045-1053. Doi: 10.1016/j.gie.2019.01.022.

Дата поступления – 11.02.2020
Received – 11.02.2020

После доработки – 30.03.2020
Revised – 30.03.2020

Принято к публикации – 11.05.2020
Accepted for publication – 11.05.2020