<https://doi.org/10.33878/2073-7556-2021-20-2-65-73>

«Холодная» эксцизия и электроэксцизия при эпителиальных образованиях толстой кишки. Результаты проспективного рандомизированного исследования

Топоркова О.С.¹, Веселов В.В.^{1,2}, Ваганов Ю.Е.¹, Нагудов М.А.¹,
Майновская О.А.¹, Чернышов С.В.¹

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

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

РЕЗЮМЕ

ВВЕДЕНИЕ: эндоскопическая электроэксцизия является стандартной методикой удаления полипов толстой кишки. Однако она сопряжена с риском развития послеоперационных осложнений. С целью снижения частоты осложнений альтернативной методикой представляется «холодная» эксцизия.

ЦЕЛЬ: улучшение результатов эндоскопического лечения больных с эпителиальными образованиями толстой кишки.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ: с сентября 2019 г. по сентябрь 2020 г. в проспективное рандомизированное сравнительное исследование включено 160 пациентов ≥ 18 лет (80 человек в каждой из групп), которым было выполнено эндоскопическое удаление полипов толстой кишки размерами ≤ 10 мм «холодной» эксцизией (132 образования) и методикой электроэксцизии (129 образований). Все извлеченные операционные препараты подвергались патоморфологическому исследованию с оценкой радикальности удаления (R0/R1). Проведен факторный анализ частоты послеоперационных осложнений после эндоскопической электроэксцизии и частоты получения Rх резекции после удаления полипов обеими методиками.

РЕЗУЛЬТАТЫ: сравниваемые группы были сопоставимы по количеству пациентов, полу, возрасту, наличию у них сопутствующих заболеваний. Время удаления полипов методикой электроэксцизии было статистически значимо выше времени при «холодной» эксцизии ($p = 0,0001$). Значимых различий в частоте возникновения интраоперационных осложнений при обеих методиках получено не было ($p = 0,06$). В группе «холодной» эксцизии послеоперационных осложнений зарегистрировано не было. В группе электроэксцизии послеоперационные осложнения развились после удаления 12/129 полипов ($p = 0,001$). При унивариантном анализе выявлено, что фактором риска развития послеоперационных осложнений после эндоскопической электроэксцизии является невыполнение лифтинга образования (ОШ: 15,3, 95% ДИ: 1,9–125,6, $p = 0,01$). Патоморфологическое исследование операционных препаратов показало, что в обеих группах большинство вмешательств были признаны R0 резекциями (54% — в основной группе, 56,4% — в контрольной, $p = 0,8$). Фактором риска получения R1 и Rх резекции выявлен размер эпителиального образования ≤ 4 мм (ОШ: 2,4, 95% ДИ: 1,3–4,7, $p = 0,007$).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: «холодная» эксцизия является эффективной и безопасной процедурой и может быть методом выбора при полипах не более 10 мм.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: полипы толстой кишки, «холодная» полипэктомия, электроэксцизия, R0 резекция, постполипэктомические осложнения

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Топоркова О.С., Веселов В.В., Ваганов Ю.Е., Нагудов М.А., Майновская О.А., Чернышов С.В. «Холодная» эксцизия и электроэксцизия при эпителиальных образованиях толстой кишки. Результаты проспективного рандомизированного исследования. Колопроктология. 2021; т. 20, № 2, с. 65–73. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2021-20-2-65-73>

“Cold” polypectomy for colorectal polyps: prospective randomized trial

Olga S. Toporkova¹, Viktor V. Veselov^{1,2}, Yuri E. Vaganov¹, Marat A. Nagudov¹,
Olga A. Majnovskaya¹, Stanislav V. Chernyshov¹

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

²Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Healthcare of Russia (Barrikadnaya str., 2/1–1, Moscow, 125993, Russia)

ABSTRACT *BACKGROUND: endoscopic electroexcision is the standard technique for the removal of colorectal polyps. However, it is associated with the postoperative morbidity. In order to reduce the incidence of complications, “cold” excision seems to be an alternative option.*

AIM: to improve the results of endoscopic treatment for patients with colorectal polyps.

PATIENTS AND METHODS: from September 2019 to September 2020, 160 patients ≥ 18 years old (80 in each group), who underwent endoscopic removal of colorectal polyps ≤ 10 mm in size by cold excision (132 lesions) and traditional polypectomy (129 lesions), were included in a prospective randomized trial. All removed specimens were studied histologically with an assessment of the resection margins (R0/R1). The analysis of the postoperative complications after endoscopic polypectomy and the incidence of Rx resection after removal of polyps by both techniques was done.

RESULTS: the compared groups were homogenous in the number of patients, gender, age, and comorbidities. There were no significant differences in the number of removed polyps, their site and the type according to endoscopic classifications. The operation time was significantly higher in the conventional polypectomy group compared with the “cold” one ($p = 0.0001$). There were no significant differences in the intraoperative complications rate between the two groups ($p = 0.06$). There were no postoperative complications in the “cold” group. In the control group postoperative complications occurred after 12 out of 129 polyps removal ($p = 0.001$). The univariate analysis showed that a risk factor for the development of postoperative complications after conventional polypectomy is the lack of submucosal lifting (OR: 15.3, 95% CI: 1.9–125.6, $p = 0.01$). Histopathology of the removed specimens showed that in both groups most of the procedures were considered as R0 resections (54% in the main group, 56.4% in the control group, $p = 0.8$). The polyp size ≤ 4 mm identified as a risk factor for R1, Rx resection (OR: 2.4, 95% CI: 1.3–4.7, $p = 0.007$).

CONCLUSION: “cold” polypectomy is an effective and safe method and may be recommended as an alternative technique for the removal of non-pedunculated colorectal polyps ≤ 10 mm.

KEYWORDS: small colorectal polyps, colonoscopy, cold and hot snare polypectomy, resection rate, postpolypectomy symptoms

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

FOR CITATION: Toporkova O.S., Veselov V.V., Vaganov Y.E., Nagudov M.A., Majnovskaya O.A., Chernyshov S.V. “Cold” polypectomy for colorectal polyps: prospective randomized trial. *Koloproktologia*. 2021;20(2):65–73. (in Russ.). <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2021-20-2-65-73>

АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ: Чернышов С.В., ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России, ул. Салыма Адилы, д. 2, Москва, 123423; e-mail: stchernyshov@gmail.com

ADDRESS FOR CORRESPONDENCE: Stanislav V. Chernyshov, Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology, Salyama Adilya str., 2, Moscow, 123423, Russia; e-mail: stchernyshov@gmail.com

Дата поступления — 24.02.2021

Received — 24.02.2021

После доработки — 11.03.2021

Revised — 11.03.2021

Принято к публикации — 01.06.2021

Accepted for publication — 01.06.2021

ВВЕДЕНИЕ

Классическим путем канцерогенеза является злокачественная трансформация аденомы, так называемый механизм аденома-карцинома. До 85% случаев рака толстой кишки развиваются по этому пути [1–3]. Несмотря на то, что эпителиальные образования толстой кишки размерами менее 10 мм несут в себе низкий риск наличия тяжелой дисплазии и перерождения в рак, их своевременное эндоскопическое удаление позволяет предотвратить развитие колоректального рака и снизить показатели смертности от этого заболевания [4,5].

Широко применяемая в практике эндоскопическая полипэктомия с использованием электрокоагуляции является стандартной методикой удаления выявляемых эпителиальных образований толстой кишки. Однако электроэксцизия, как и другие виды

малоинвазивного удаления аденом толстой кишки (подслизистая диссекция, трансанальная эндомикрохирургия) может быть сопряжена с появлением различных послеоперационных осложнений [6–8].

В связи с этим небезынтесным методом удаления эпителиальных образований является «холодная» эксцизия, при которой полипы удаляются без применения электрокоагуляции. По результатам зарубежных исследований, данная методика является эффективной и безопасной [9–11].

Однако, несмотря на имеющиеся результаты проведенных по данной теме исследований, остается открытым ряд вопросов, касающихся технических аспектов методики «холодной» эксцизии, необходимости выполнения лифтинга перед эксцизией, а также профилактики кровотечения. Более того, дискуссионным остается вопрос о необходимости извлечения удаленных эпителиальных образований

с последующим их морфологическим исследованием и оценкой краев резекции. В связи с этим, актуально проведение собственного проспективного сравнительного исследования, направленного на поиск оптимального метода удаления эпителиальных образований толстой кишки.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

С сентября 2019 года по сентябрь 2020 года в ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России было проведено проспективное рандомизированное сравнительное клиническое исследование, которое было одобрено локальным этическим комитетом центра и зарегистрировано в международной базе исследований на сайте ClinicalTrials.gov (A prospective randomized controlled trial of cold snare polypectomy vs. Conventional polypectomy for non-pedunculated colorectal adenomas, NCT03859479).

Критерии включения в исследование: пациенты 18 лет и старше, с плоскими эпителиальными образованиями толстой кишки (аденомы, зубчатые аденомы), размерами до 10 мм, подписавшие информированное согласие. Критерии не включения: наличие у пациентов нарушений свертывающей системы крови, семейного аденоматоза толстой кишки, воспалительных заболеваний кишечника, сопутствующих заболеваний в стадии декомпенсации. Критерии исключения: эндоскопические признаки малигнизации новообразования.

В исследование включено 160 больных (87 женщин и 73 мужчин) в возрасте от 26 до 88 лет. Распределение по группам проводилось с помощью генератора случайных чисел на сайте www.castlots.org. Анализ результатов осуществлялся «per protocol». Пациенты были рандомизированы в две группы в зависимости от методики удаления доброкачественных эпителиальных образований толстой кишки: «холодная» эксцизия (основная группа), электроэксцизия (контрольная группа) — 80 человек в каждой группе. При этом в группе «холодной» эксцизии было удалено 132 полипа, а в группе электроэксцизии — 129 образований.

Всем пациентам было проведено стандартное предоперационное обследование: пальцевое исследование прямой кишки, ректоскопия, эзофагогастродуоденоскопия, видеоколоноскопия.

Для выполнения диагностической колоноскопии и последующего удаления идентифицированных эпителиальных образований толстой кишки применялись видеоэндоскопические системы EVIS EXERA III («Olympus», Япония), оснащенные обычными колоноскопами, педиатрическими колоноскопами

Таблица 1. Характеристика эпителиальных образований согласно эндоскопическим классификациям

Table 1. Characteristics of polyps according to endoscopic classifications

Параметр	«Холодная» эксцизия (n = 132)	Электроэксцизия (n = 129)	p
NICE			
1	14 (10,6%)	28 (21,7%)	0,02
2	118 (89,4%)	101 (78,3%)	0,02
Парижская классификация			
0-Is	91 (68,9%)	86 (66,7%)	0,8
0-IIa	41 (31,1%)	42 (33,3%)	0,9
Ямочный рисунок, Kudo S., Kimura T.			
IIIs	44 (33,3%)	22 (17,1%)	0,04
IIIL	74 (56,1%)	77 (60,5%)	0,6
IV	—	1 (0,8%)	0,9
II-O	13 (9,8%)	19 (14,7%)	0,3
Капилляры в виде изогнутых линий	1 (0,8%)	9 (6,9%)	0,02
Капиллярный рисунок, Sano Y.			
I	14 (10,6%)	29 (22,5%)	0,02
II	118 (89,4%)	99 (77,5%)	0,007

и колоноскопами экспертного класса. Также использовались видеоэндоскопические системы Pentax — EРK-i7000 с обычными колоноскопами, педиатрическими колоноскопами и колоноскопами с оптическим увеличением. При необходимости осуществляли отмывание слизистой оболочки с использованием водяной помпы Olympus AFU-100 или встроенной в электрохирургический блок ERBE 300D водяной помпы EIP 2.

В ходе диагностической колоноскопии учитывались размеры и локализация эпителиальных образований, их макроскопическое строение по Парижской классификации. Оценка ямочного и микроваскулярного рисунков проводилась по классификациям Kudo S. и Sano Y. [13–15]. Для характеристики микрорельефа зубчатых образований использовалась классификация Kimura T. [16]. Характеристика полипов, согласно эндоскопическим классификациям, представлена в таблице 1.

При удалении полипов методикой «холодной» эксцизии использовались полифиламентные петли фирм MTW, Boston Scientific, Endoflex петли с диаметром раскрытия 11–15 мм. При петлевой электроэксцизии использовались электрохирургические блоки ERBEVIO-300D, Olympus ESG-100, Olympus PSD-60 с применением режимов резания и коагуляции. При необходимости создания лифтинга удаляемого образования производилась предварительная подслизистая инъекция в его основание раствора гелофузина/натрия хлорида с 0,4% индигокармином с помощью эндоскопических инъекторов фирм Olympus, MTW. Решение о выполнении лифтинга

принималось эндоскопистом, выполняющим полипэктомию. Так в группе, где выполнялась электроэксцизия полипов, подслизистая инъекция проводилась достоверно чаще, чем в группе «холодной» полипэктомии: 61/129 (47,3%) и 10/132 (7,8%), соответственно, $p = 0,001$.

При обширных дефектах слизистой оболочки или при появлении интраоперационного кровотечения после удаления образований, на основании решения эндоскописта, производилось клипирование или орошение раневой поверхности гемостатическими растворами в профилактических или лечебных целях (Табл. 2).

Все операционные препараты извлекались аспирацией через канал эндоскопа в предварительно установленную марлевую ловушку. При больших размерах полипа производилось его извлечение петлей. Каждое извлеченное образование фиксировалось на пенопластовой пластине и транспортировалось в отдел патоморфологии и иммуногистохимических исследований.

Анализ данных осуществлялся при помощи программы Statistica 13 TIBCO, США. Для сравнения медиан использовали тест Манна-Уитни. Для сравнения средних величин был применен непарный t -тест. Для анализа качественных переменных применялись точный критерий Фишера или критерий χ^2 . Для оценки факторов риска рассчитывались отношения шансов (ОШ) (oddsratio, OR). Выявление возможных факторов риска проведенного лечения осуществлялось с использованием простой линейной регрессии и простой логистической регрессии. $P < 0,05$ считалось статистически значимым. Определение точек отсечки проводили при помощи ROC-анализа с построением ROC-кривой (Receiver Operating Characteristic).

РЕЗУЛЬТАТЫ

В исследование было включено 160 пациентов (80 человек — в группе «холодной» эксцизии и 80 человек — в группе электроэксцизии). При сравнении двух групп значимых различий по возрасту пациентов получено не было ($p = 0,9$). Медиана возраста (Me, min-max) больных в группе «холодной» эксцизии составила 62,1 (56–70) года, в группе электроэксцизии — 63 (56–70) года.

По количеству удаленных образований группы были сопоставимы: 132 полипа удалены «холодной» петлей и 129 полипов — методикой электроэксцизии, $p = 0,9$. В группе «холодной» эксцизии чаще соблюдалась двухэтапная — 55/80 (69%), нежели одноэтапная — 25/80 (31%) схема подготовки толстой кишки к операции, в группе электроэксцизии эти показатели составили — 49/80 (62%) и 31/80 (38%),

Таблица 2. Профилактика кровотечения при эндоскопической полипэктомии

Table 2. Prophylactic hemostasis during polypectomy in both groups

Параметр	«Холодная» эксцизия ($n = 132$)	Электроэксцизия ($n = 129$)	p
Клипирование	5/132 (3,8%)	26/129 (20,1%)	0,001
Количество клипс	5/132 (3,8%)	33/129 (25,6%)	0,001
Коагуляция	—	2/129 (1,6%)	0,06

соответственно, $p = 0,4$. В обеих группах в большинстве случаев: 72/80 (90%) «холодной» полипэктомии и 75/80 (93,7%) электроэксцизии операции проводились без анестезиологического пособия, $p = 0,6$.

Средний размер ($M \pm SD$) полипов в группе «холодной» эксцизии составил 6 ± 3 мм, в группе электроэксцизии — 8 ± 2 мм, $p = 0,08$. По макроскопическому строению в группе «холодной» эксцизии 91/132 (68,9%) образование было уплощенным (0-Is тип по Парижской классификации), 41/132 (31,1%) — плоским (0-IIa тип по Парижской классификации). В группе электроэксцизии — 0-Is тип образований встречался в 86/129 (66,7%) случаях, 0-IIa тип — в 43/129 (33,3%).

Время, затраченное для удаления эпителиальных образований методикой электроэксцизии ($Me = 3,0$ мин.), оказалось статистически значимо больше времени удаления полипов методикой «холодной» эксцизии ($Me = 1,2$ мин.), $p = 0,0001$.

Общее количество удаленных образований составило 261 (132 образования — в группе «холодной» эксцизии и 129 — в группе электроэксцизии), $p = 0,9$. Преимущественно, эпителиальные образования выявлялись в проксимальных отделах толстой кишки: 78/132 (59,1%) образований — в группе «холодной» эксцизии и 79/129 (61,2%) — в группе электроэксцизии, $p = 0,9$.

При анализе интраоперационных осложнений в ходе выполнения эндоскопической полипэктомии обеими методиками было выявлено, что в обеих группах осложнения были представлены кровотечением. В группе «холодной» эксцизии интраоперационное кровотечение развилось после удаления 2/132 (1,5%) полипов у двух больных, в группе электроэксцизии кровотечение развилось после удаления 4/129 (3,1%) полипов у четырех больных, статистически значимых различий нет, $p = 0,06$. В обеих группах при развитии интраоперационного кровотечения был осуществлен эндоскопический гемостаз: двум пациентам в группе «холодной» эксцизии было произведено орошение раневой поверхности гемостатическим раствором «Гемоблок». Клипирование (в трех случаях) и коагуляция (у одного больного) кровоточащего сосуда выполнялись

Таблица 3. Характер и тяжесть послеоперационных осложнений после эндоскопической полипэктомии
Table 3. Characteristics and severity of postpolypectomy adverse events in both groups

Характер осложнений	Тяжесть осложнений (по Clavien-Dindo)	«Холодная» эксцизия (n = 132)	Электроэксцизия (n = 129)	p
Постполипэктомический синдром	I	–	9/129 (7%)	0,003
Кровотечение	IIIa-IIIb	–	2/129 (1,5%)	0,2
Перфорация	IIIb	–	1/129 (0,8%)	0,3
Всего:		–	12/129 (9,3%)	0,001

только при эндоскопической электроэксцизии эпителиальных образований.

Оценка послеоперационных осложнений в каждой из групп проводилась в сроки до 30 дней в соответствии с классификацией Clavien-Dindo [25]. Следует отметить, что осложнения нами были рассчитаны на количество полипэктомий. После удаления полипов методикой «холодной» эксцизии ни в одном из случаев не было зарегистрировано послеоперационных осложнений. Напротив, в группе электроэксцизии после удаления 12/129 (9,3%) полипов отмечены послеоперационные осложнения у 12 пациентов. Таким образом, частота осложнений у больных составила 12/80 (15%), таблица 3.

Наиболее частое осложнение — постполипэктомический синдром — возникло у 9 пациентов после удаления 9 полипов. Во всех случаях данное осложнение было купировано консервативными мероприятиями и встречалось у пациентов, которым удаление полипов выполнялось только методикой электроэксцизии. Для выявления факторов риска развития послеоперационных осложнений после электроэксцизии,

нами был проведен унивариантный анализ. Было выявлено, что невыполнение лифтинга образования в ходе полипэктомии является статистически значимым фактором риска (ОШ: 15,3, 95% ДИ: 1,9–125,6; $p = 0,01$) (Рис. 1).

Факторы, ассоциированные с пациентом (пол, возраст, изменения лабораторных показателей гемокоагулограммы), а также качество подготовки кишки к операции и характеристики полипов (размер, тип, морфологическая структура) не оказали статистически значимого влияния на частоту развития послеоперационных осложнений после электроэксцизии. Успех извлечения операционных препаратов превалировал в группе «холодной» эксцизии и составил 126/132 (95,5%) против 117/129 (90,7%) в группе электроэксцизии, но различия были статистически незначимы, $p = 0,2$.

По данным гистологического исследования, в большинстве случаев эпителиальные образования были представлены тубулярными аденомами с различной степенью дисплазии эпителия: в группе «холодной»

Рисунок 1. Древоидный график унивариантного анализа факторов риска послеоперационных осложнений
Figure 1. Forest plot of univariate analysis of risk factors for postpolypectomy complications

Таблица 4. Результаты патоморфологического исследования операционных препаратов
Table 4. Results of the pathomorphology in both groups

Параметр	«Холодная» эксцизия (n = 132)	Электроэксцизия (n = 129)	p
Количество извлеченных полипов	126 (95,5%)	117 (90,7%)	0,2
Гистологическая структура полипов			
Тубулярная аденома со слабой дисплазией	108 (85,7%)	77 (65,8%)	0,1
Тубулярная аденома с умеренной дисплазией	2 (1,6%)	7 (6%)	0,1
Тубулярная аденома со слабой и очаговой умеренной дисплазией	0	1 (0,85%)	0,9
Тубуло-ворсинчатая аденома со слабой дисплазией	4 (3,2%)	3 (2,6%)	0,9
Тубуло-ворсинчатая аденома с умеренной дисплазией	2 (1,6%)	1 (0,85%)	0,9
Тубулярная аденома + зубчатая аденома со слабой дисплазией (смешанный полип)	0	1 (0,85%)	0,9
Зубчатая аденома	10 (7,9%)	25 (21,4%)	0,005
Слизистая аденокарцинома на фоне тубуло-ворсинчатой аденомы	0	1 (0,85%)	0,9
Аденокарцинома G2 на фоне тубулярной аденомы (pT1 Rx)	0	1 (0,85%)	0,9

эксцизии — 110/126 (87,3%), в группе электроэксцизии — 85/117 (72,6%), (Табл. 4).

При патоморфологическом исследовании операционных препаратов было отмечено, что в группе «холодной» эксцизии большее количество 68/126 (54%) препаратов были оценены как R0, а в группе электроэксцизии — 66/117 (56,4%), различия статистически незначимы, $p = 0,8$.

Необходимо отметить, что в 33/126 (26,2%) случаях после удаления «холодной» петлей и в 38/117 (32,5%) случаях после эндоскопической электроэксцизии оценить границы резекции не представлялось возможным (Rx). С целью изучения факторов риска получения R1 и Rx резекции нами был проведен

унивариантный анализ по результатам которого, значимым фактором риска выявлен размер образования ≤ 4 мм (ОШ: 2,4, 95% ДИ: 1,3–4,7; $p = 0,007$), (Рис. 2). Пол, возраст, ИМТ пациентов статистически значимо не влияли на частоту R1 и Rx резекции, $p = 0,5$. Более того, выбранная методика удаления эпителиальных образований, качество подготовки толстой кишки, локализация полипов, их тип и морфологическая структура также не оказали значимого влияния на этот показатель.

С целью определения точки отсечки в размере удаляемых полипов нами был проведен ROC-анализ (Receiver Operating Characteristic). Площадь под кривой (AUC) составила 0,61 ($p = 0,01$), что характерно для

Рисунок 2. Древовидный график унивариантного анализа факторов риска Rx резекции после полипэктомии
Figure 2. Forest plot of univariate analysis of risk factors for Rx resection after polypectomy

среднего качества модели анализа данных (Рис. 3). При построении ROC-кривой была выявлена точка отсечения размера эпителиальных образований, равная 4 мм.

Таким образом, шанс получения R1 и R_x резекции при удалении эпителиальных образований размерами ≤ 4 мм в 2,43 раза выше, чем при удалении образований, размерами > 4 мм (ОШ: 2,43; 95% ДИ: 1,26–4,69, $p = 0,007$).

ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящее время существует несколько методик удаления полипов толстой кишки. У каждой из них имеются как преимущества, так и недостатки. Представленное исследование показало, что для удаления полипов методикой «холодной» эксцизии требуется меньше времени в сравнении с эндоскопической электроэксцизией ($p = 0,0001$), что схоже с результатами ранее проведенных по данной теме исследований [12,17–19,24].

Результаты нашего рандомизированного исследования показали, что лифтинг эпителиальных образований достоверно чаще проводился при удалении полипов методикой электроэксцизии — 61/129 (47,3%), чем при «холодной» эксцизии — 10/132 (7,8%), $p = 0,001$. Ряд авторов отмечает, что лифтинг образований обеспечивает более безопасное

их удаление из-за меньшего термического повреждения мышечной оболочки, что оправдывает целесообразность его выполнения при использовании методики электроэксцизии [20–22]. Однако следует отметить, что в представленном исследовании лифтинг не являлся критерием включения, а выполнялся только по решению эндоскописта, выполняющего полипэктомию.

«Холодная» полипэктомия является сопоставимой с электроэксцизией методикой удаления полипов толстой кишки. Так статистически значимых различий в частоте развития интраоперационного кровотечения получено не было ($p = 0,06$), что также коррелирует с результатами зарубежных исследований [17,24]. В группе «холодной» эксцизии интраоперационное кровотечение, потребовавшее его эндоскопической остановки, развилось после удаления 2/132 образований (1,5%), а в группе электроэксцизии — 4/129 полипов (3,1%).

Следует отметить, что именно у пациентов после удаления полипов «холодной» петлей послеоперационных осложнений не развивалось. Это обстоятельство подтверждается данными ряда исследований [12,17–19,24] и, по всей видимости, зависит от отсутствия повреждающего воздействия электрического тока на стенку кишки и сосуды подслизистого слоя. В то время как после электроэксцизии, по нашим данным, в 7% случаев развивается постполипэктомический синдром. И мы можем констатировать, что применение коагуляции при полипэктомии статистически значимо увеличивает риск развития в послеоперационном периоде как постполипэктомического синдрома, так и послеоперационного кровотечения, и перфорации стенки кишки.

Анализируя результаты патоморфологического исследования операционных препаратов, можно сказать, что методика электроэксцизии не превосходит по эффективности «холодную» эксцизию при удалении эпителиальных образований размерами ≤ 10 мм. Так при окончательном гистологическом исследовании было выявлено, что в обеих группах большинство препаратов (68/126–54% — в группе «холодной» эксцизии и 66/117–56,4% — в группе электроэксцизии) были оценены, как R0, $p = 0,8$. Преимуществом «холодной» эксцизии является возможность осмотра краев образующегося дефекта, что не удается сделать при стандартной полипэктомии ввиду образующегося коагуляционного струпа вследствие использования электрокоагуляции. Проведенный факторный анализ иллюстрирует, что получение R1 и R_x резекции связано с размером (≤ 4 мм) удаляемых эпителиальных образований, что может отражать технический аспект эндоскопической полипэктомии, проявляющийся в возникновении сложности с адекватным захватом полипа петлей при его маленьких размерах.

Рисунок 3. ROC-кривая зависимости между размером эпителиальных образований и частотой R_x резекции. Площадь под кривой 0,61. Точка отсечения 4 мм

Figure 3. ROC-curve of the correlation between the size of polyps and the incidence of R_x resection. Area under the curve 0.61. Cut-off point 4 mm

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

«Холодная» эксцизия является эффективной и безопасной методикой и выглядит не хуже, чем электроэксцизия, тем самым, может являться методом выбора при эпителиальных образованиях толстой кишки размерами ≤ 10 мм.

УЧАСТИЕ АВТОРОВ

Концепция и дизайн исследования: Чернышов С.В., Топоркова О.С., Веселов В.В.

Сбор и обработка материала: Топоркова О.С., Чернышов С.В., Майновская О.А., Ваганов Ю.Е.

Статистическая обработка: Нагудов М.А., Топоркова О.С.

Написание текста: Топоркова О.С.

Редактирование: Чернышов С.В., Веселов В.В.

AUTHORS CONTRIBUTION

Concept and design of the study: Stanislav V. Chernyshov, Olga S. Toporkova, Viktor V. Veselov

Collection and processing of the material: Olga S. Toporkova, Stanislav V. Chernyshov, Olga A. Majnovskaya, Yuri E. Vaganov
Statistical processing: Marat A. Nagudov, Olga S. Toporkova, Stanislav V. Chernyshov
Writing of the text: Olga S. Toporkova
Editing: Stanislav V. Chernyshov, Viktor V. Veselov

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ (ORCID)

Чернышов С.В. — 0000-0002-6212-9454
Топоркова О.С. — 0000-0002-8919-570X
Веселов В.В. — 0000-0001-9992-119X
Ваганов Ю.Е. — 0000-0003-4872-4481
Нагудов М.А. — 0000-0002-0735-2100
Майновская О.А. — 0000-0001-8189-3071

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS (ORCID)

Stanislav V. Chernyshov — 0000-0002-6212-9454
Olga S. Toporkova — 0000-0002-8919-570X
Viktor V. Veselov — 0000-0001-9992-119X
Yuri E. Vaganov — 0000-0003-4872-4481
Marat A. Nagudov — 0000-0002-0735-2100
Olga A. Majnovskaya — 0000-0001-8189-3071

ЛИТЕРАТУРА

- Phipps AI, Scoggins J, Rossing MA, et al. Temporal trends in incidence and mortality rates for colorectal cancer by tumor location: 1975–2007. *Am J Public Health*. 2012;102(9):1791–1797. DOI: 10.2105/AJPH.2011.300393
- Vogelstein B, Fearon ER, Hamilton SR, et al. Genetic alterations during colorectal tumor development. *N Engl J Med*. 1988;319(9):525–532. DOI: 10.1056/NEJM198809013190901
- Цуканов А.С. Стратегия комплексного молекулярно-генетического изучения наследственных форм колоректального рака у российских пациентов: Автореф. дис. докт. мед. наук. М.: ФГБУ «МГНЦ». 2017; с.48.
- Noshirwani KC, van Stolk RU, Rybicki LA, et al. Adenoma size and number are predictive of adenoma recurrence: Implications for surveillance colonoscopy. *Gastrointest Endosc*. 2000;51:433–437. DOI: 10.1067/mge.2000.104049
- Zauber AG, Winawer AG, O'Brien MJ, et al. Colonoscopic polypectomy and long-term prevention of colorectal-cancer deaths. *N Engl J Med*. 2012;366(8):687–696. DOI: 10.1056/nejmoa1100370
- Shinozaki S, Hayashi Y, Lefor AK, et al. What is the best therapeutic strategy for colonoscopy of colorectal neoplasia? Future perspectives from the East. *Dig Endosc*. 2016;28:289–295. DOI: 10.1111/den.12566
- Агапов М.Ю., Халин К.Д., Барсуков А.С. и соавт. Эффективность и безопасность холодной петлевой полипэктомии при полипах толстой кишки ≤ 8 мм. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2016;4(128):56–60.
- Чернышов С.В., Тарасов М.А., Нагудов М.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;18(2):7–20. DOI: 10.33878/2073-7556-2019-18-2-7-14
- Tappero G, Gaia E, De Giuli P, et al. Cold snare excision of small colorectal polyps. *Gastrointest Endosc*. 1992;38(3):310–313. DOI: 10.1016/S0016-5107(92)70422-2
- Waye JD. New methods of polypectomy. *Gastrointest Endosc. Clin N Am*. 1997;7:413–422. DOI: 10.1016/S1052-5157(18)30296-4
- Uno Y, Obara K, Zheng P, et al. Cold snare excision is a safe method for diminutive colorectal polyps. *Tohoku J Exp Med*. 1997;183(4):243–249. DOI: 10.1620/tjem.183.243
- Ichise A, Horiuchi A, et al. Cold Polypectomy vs. Conventional Polypectomy. *Digestion*. 2011;84:78–81. DOI: 10.1159/000323959
- Kashida H, Kudo SE. Early colorectal cancer: concept, diagnosis, and management. *Int J Clin Oncol*. 2006;11(1):1–8. DOI: 10.1007/s10147-005-0550-5
- 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
- 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
- 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
- Kawamura T, Takeuchi Y, Asai S, et al. A comparison of the resection rate for cold and hot snare polypectomy for 4–9 mm colorectal polyps: a multicentre randomized controlled trial (CRESCENT study). *Gut*. 2017;67(11):1950–1957. DOI: 10.1136/gutjnl-2017-314215
- Paspatis GA, Tribonias G, Konstantinidis K, et al. A prospective randomized comparison of cold vs hot snare polypectomy in the occurrence of postpolypectomy bleeding in small colonic polyps. *Colorectal Dis*. 2011;13(10):345–348. DOI: 10.1111/j.1463-1318.2011.02696.x
- Horiuchi A, Nakayama Y, Kajiyama M, et al. Removal of small colorectal polyps in anticoagulated patients: a prospective randomized comparison of cold snare and conventional polypecto-

my. *Gastrointest Endosc.* 2014;79(3):417–423. DOI: 10.1016/j.gie.2013.08.040

20. Norton ID, Wang L, Levine SA, et al. Efficacy of colonic submucosal saline solution injection for the reduction of iatrogenic thermal injury. *Gastrointest Endosc.* 2002;56:95–99. DOI: 10.1067/mge.2002.125362

21. Iishi H, Tatsuta M, Kitamura S, et al. Endoscopic resection of large sessile colorectal polyps using a submucosal saline injection technique. *Hepatogastroenterology.* 1997;44:698–702.

22. Shirai M, Nakamura T, Matsuura A, et al. Safer colonoscopic polypectomy with local submucosal injection of hypertonic saline-

epinephrine solution. *Am J Gastroenterol.* 1994;89:334–338.

23. Calderwood AH, Jacobson BC. Comprehensive validation of the Boston Bowel Preparation Scale. *Gastrointest Endosc.* 2010;72(4):686–692. DOI: 10.1016/j.gie.2010.06.068

24. Zhang Q, Gao P, Han B, et al. Polypectomy for complete endoscopic resection of small colorectal polyps. *Gastrointest Endosc.* 2018;87(3):733–740. DOI: 10.1016/j.gie.2017.06.010

25. Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg.* 2004;240(2):205–213. DOI: 10.1097/01.sla.0000133083.54934.ae

REFERENCES

1. Phipps AI, Scoggins J, Rossing MA, et al. Temporal trends in incidence and mortality rates for colorectal cancer by tumor location: 1975–2007. *Am J Public Health.* 2012;102(9):1791–1797. DOI: 10.2105/AJPH.2011.300393

2. Vogelstein B, Fearon ER, Hamilton SR, et al. Genetic alterations during colorectal tumor development. *N Engl J Med.* 1988;319(9):525–532. DOI: 10.1056/NEJM198809013190901

3. Tsukanov A.S. Strategy for a complex molecular genetic study of hereditary forms of colorectal cancer in Russian patients: Author's abstract. PhD. M.: FGBU «MGNC». 2017;48. (in Russ.).

4. Noshirwani KC, van Stolk RU, Rybicki LA, et al. Adenoma size and number are predictive of adenoma recurrence: Implications for surveillance colonoscopy. *Gastrointest Endosc.* 2000;51:433–437. DOI: 10.1067/mge.2000.104049

5. Zauber AG, Winawer AG, O'Brien MJ, et al. Colonoscopic polypectomy and long-term prevention of colorectal-cancer deaths. *N Engl J Med.* 2012;366(8):687–696. DOI: 10.1056/nejmoa1100370

6. Shinozaki S, Hayashi Y, Lefor AK, et al. What is the best therapeutic strategy for colonoscopy of colorectal neoplasia? Future perspectives from the East. *Dig Endosc.* 2016;28:289–295. DOI: 10.1111/den.12566

7. Agapov M.Y., Khalin K.D., Barsukov A.S. et al. The efficacy and safety of cold snare polypectomy for colon polyps size ≤ 8 mm. *Экспериментальная и Клиническая Гастроэнтерология.* 2016;4(128):56–60. (in Russ.).

8. Chernyshov S.V., Tarasov M.A., Nagudov M.A. et al. Systematic review and metaanalysis of transanal endoscopic microsurgery versus endoscopic submucosal dissection for rectal adenomas and early rectal cancer. *Koloproktologia.* 2019;18(2):7–20. (in Russ.). DOI: 10.33878/2073-7556-2019-18-2-7-14

9. Tappero G, Gaia E., De Giulio P, et al. Cold snare excision of small colorectal polyps. *Gastrointest Endosc.* 1992;38(3):310–313. DOI: 10.1016/S0016-5107(92)70422-2

10. Waye JD. New methods of polypectomy. *Gastrointest Endosc. Clin N Am.* 1997;7:413–422. DOI: 10.1016/S1052-5157(18)30296-4

11. Uno Y, Obara K, Zheng P, et al. Cold snare excision is a safe method for diminutive colorectal polyps. *Tohoku J Exp Med.* 1997;183(4):243–249. DOI: 10.1620/tjem.183.243

12. Ichise A, Horiuchi A, et al. Cold Polypectomy vs. Conventional Polypectomy. *Digestion.* 2011;84:78–81. DOI: 10.1159/000323959

13. Kashida H, Kudo SE. Early colorectal cancer: concept, diagnosis, and management. *Int J Clin Oncol.* 2006;11(1):1–8. DOI: 10.1007/s10147-005-0550-5

14. Kudo S, Rubio CA, Teixeira CR. et al. Pit pattern in colorectal neo-

plasia: endoscopic magnifying view. *Endoscopy.* 2001;33(4):367–373. DOI: 10.1055/s-2004-826104

15. 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

16. 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

17. Kawamura T, Takeuchi Y, Asai S, et al. A comparison of the resection rate for cold and hot snare polypectomy for 4–9 mm colorectal polyps: a multicentre randomized controlled trial (CRESCENT study). *Gut.* 2017;67(11):1950–1957. DOI: 10.1136/gutjnl-2017-314215

18. Paspatis GA, Tribonias G, Konstantinidis K, et al. A prospective randomized comparison of cold vs hot snare polypectomy in the occurrence of postpolypectomy bleeding in small colonic polyps. *Colorectal Dis.* 2011;13(10):345–348. DOI: 10.1111/j.1463-1318.2011.02696.x

19. Horiuchi A, Nakayama Y, Kajiyama M. et al. Removal of small colorectal polyps in anticoagulated patients: a prospective randomized comparison of cold snare and conventional polypectomy. *Gastrointest Endosc.* 2014;79(3):417–423. DOI: 10.1016/j.gie.2013.08.040

20. Norton ID, Wang L, Levine SA, et al. Efficacy of colonic submucosal saline solution injection for the reduction of iatrogenic thermal injury. *Gastrointest Endosc.* 2002;56:95–99. DOI: 10.1067/mge.2002.125362

21. Iishi H, Tatsuta M, Kitamura S, et al. Endoscopic resection of large sessile colorectal polyps using a submucosal saline injection technique. *Hepatogastroenterology.* 1997;44:698–702.

22. Shirai M, Nakamura T, Matsuura A, et al. Safer colonoscopic polypectomy with local submucosal injection of hypertonic saline-epinephrine solution. *Am J Gastroenterol.* 1994;89:334–338.

23. Calderwood AH, Jacobson BC. Comprehensive validation of the Boston Bowel Preparation Scale. *Gastrointest Endosc.* 2010;72(4):686–692. DOI: 10.1016/j.gie.2010.06.068

24. Zhang Q, Gao P, Han B, et al. Polypectomy for complete endoscopic resection of small colorectal polyps. *Gastrointest Endosc.* 2018;87(3):733–740. DOI: 10.1016/j.gie.2017.06.010

25. Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg.* 2004;240(2):205–213. DOI: 10.1097/01.sla.0000133083.54934.ae