



Эндоскопическая оценка нормальной микроструктуры слизистой оболочки толстой кишки в крае пострезекционной раны как мера предупреждения рецидива эпителиального новообразования после «холодной» петлевой эксцизии

Н.В. Агейкина^{1,*}, Н.А. Олейникова², П.Г. Мальков², Н.В. Данилова², О.А. Харлова², Ю.М. Королев², Е.Д. Федоров^{2,3}

¹ Клиника «МЕДСИ на Ленинском проспекте», Москва, Российская Федерация

² ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова», Москва, Российская Федерация

³ ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

Целью данного исследования являлась оценка радикальности эндоскопического удаления небольших (менее 10 мм) образований толстой кишки «холодной» петлей на основании эндоскопического микроструктурного анализа краев пострезекционного дефекта при помощи видеоэндоскопической аппаратуры высокого разрешения.

Методы. Методом «холодной» петлевой эксцизии при колоноскопии у 74 пациентов (22 мужчины и 52 женщины) в возрасте от 28 до 84 лет (средний возраст $59,3 \pm 3,6$ года) было удалено 103 образования толстой кишки: типа 0-IIa — 82 (79,7 %) и типа 0-Is — 21 (20,3 %), без признаков дисплазии тяжелой степени и рака. Проведен последующий эндоскопический анализ микроструктуры и капиллярных сосудов слизистой оболочки краев пострезекционного дефекта. Результаты анализа сравнивали с патологоанатомическим заключением.

Результаты. Выявлены эндоскопические критерии радикально выполненной «холодной» полипэктомии: 1) в крае пострезекционного дефекта параллельно расположенные крипты; 2) структура кишечных ямок типа I (S. Kudo). Данные показатели наблюдались в 93 (90,3 %) случаях. Описаны признаки остаточной ткани — расширенные измененные крипты с нарушением параллельности их расположения, которые определены в 10 (9,7 %) случаях. Выявлено отличие пространственного расположения крипт в прямой кишке (эффект «падающих крипт»), которое затрудняет эндоскопическую диагностику нормальной ткани и остаточной ткани образования.

При эндоскопической оценке строения сосудистого русла в слизистой оболочке толстой кишки определено, что плосковозвышенные образования типа 0-IIa имеют мелкую капиллярную сеть, что снижает риск кровотечения при удалении «холодным» способом. Динамическое наблюдение (диагностическая колоноскопия) было проведено 11 (10,7 %) пациентам, включая случай с образованием с тяжелой степенью дисплазии; развитых аденом, интервальных раков не выявлено.

Заключение. Эндоскопическая оценка края пострезекционного дефекта после «холодной» полипэктомии эпителиального образования толстой кишки позволяет обеспечить надежную диагностику радикальности проведенного эндоскопического вмешательства и возможность удаления остаточной ткани (если она имеется) сразу после его завершения, что способствует снижению частоты рецидива.

Ключевые слова: полипэктомия, колоноскопия, пострезекционный дефект, кишечная крипта

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Агейкина Н.В., Олейникова Н.А., Мальков П.Г., Данилова Н.В., Харлова О.А., Королев Ю.М., Федоров Е.Д. Эндоскопическая оценка нормальной микроструктуры слизистой оболочки толстой кишки в крае пострезекционной раны как мера предупреждения рецидива эпителиального новообразования после «холодной» петлевой эксцизии. Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2020;30(2):45–57. <https://doi.org/10.22416/1382-4376-2020-30-2-45-57>

Endoscopic Analysis of Microstructures of the Colon Mucosa on the Edge of the Post-Resection Defect as a Measure of Preventing Recurrence of Polyps after a Cold Polypectomy

Natalia V. Ageykina^{1,*}, Nina A. Oleynikova², Pavel G. Malkov², Natalia V. Danilova², Olga A. Kharlova², Yury M. Korolev², Evgeny D. Fedorov^{2,3}

¹ MEDSI Clinic, Moscow, Russian Federation

² Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

³ Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation

The aim of this study was to assess the usefulness of endoscopic removal of small (less than 10 mm) colon polyps with a cold snare on the basis of endoscopic microstructural analysis of the edges of the post-resection defect using high-resolution video endoscopic equipment.

Methods. In 74 patients (22 men and 52 women) aged 28 to 84 years (average age 59.3 ± 3.6 years), 103 colon polyps of types 0-IIa — 82 (79.7 %) and 0-Is — 21 (20.3 %), without the signs of severe dysplasia and cancer, were removed through the endoscope by the using of a cold snare, followed by mandatory inspection of the edges of the post-resection defect. A complete endoscopic analysis of the microstructures and the capillary vessels of the mucosa was performed on the edge of the post-resection defect, and then was compared to the histological image.

Results. The endoscopic criteria for completely performed cold snare resection were identified, they are parallel crypts and the structure of intestinal pits of type I (S. Kudo) in the edge of the post-resection defect, which were observed in 93 (90.3 %) cases.

Signs of residual tissue were dilated altered crypts with a violation of the parallelism of their location, which were observed in 10 (9.7 %) cases. The difference between the spatial location of crypts in the rectum (the effect of “falling crypts”) was identified, which complicates the differential diagnosis of normal and residual tumor tissue. In the endoscopic diagnosis of the vascular pattern of the colon mucosa was determined that flat-elevated polyps have a fine capillary network, which reduces the risk of bleeding when use a cold resection method. An observation (diagnostic colonoscopy) was performed in 11 (10.7 %) patients, including a case with the polyp with high grade dysplasia. No advance adenomas and interval cancers were detected.

Conclusion. This research helps to ensure reliable diagnosis of the completeness of performed endoscopic intervention and the possibility of removal of residual tumor tissue (if present) immediately after its completion, it's allow a reduction in the number of recurrences of tumors.

Keywords: polypectomy, colonoscopy, post-resection defect, colon crypt

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

For citation: Ageykina N.V., Oleynikova N.A., Malkov P.G., Danilova N.V., Kharlova O.A., Korolev Y.M., Fedorov E.D. Endoscopic Analysis of Microstructures of the Colon Mucosa on the Edge of the Post-Resection Defect as a Measure of Preventing Recurrence of Polyps after a Cold Polypectomy. Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology. 2020;30(2):45–57. <https://doi.org/10.22416/1382-4376-2020-30-2-45-57>

Удаление эпителиальных новообразований толстой кишки является эффективной мерой вторичной профилактики колоректального рака [1]. Выявление рака после ранее проведенной резекции эпителиального образования (вариант «интервального» колоректального рака) в 19 % случаев может быть связано с неполным удалением новообразования [2]. Факторы, влияющие на полноту удаления эпителиальных образований, различны и включают форму, локализацию и гистологическую структуру, навыки оператора и ассистента [3], а также возможности визуализации, которую обеспечивает современное эндоскопическое оборудование. Отсутствие остаточной ткани образования по краю раневого дефекта слизистой оболочки после его петлевой резекции считается одним из критериев успешно выполненного удаления [4]. По данным ретроспективного анализа, осмотр дефекта слизистой оболочки с помощью увеличительной эндоскопии на наличие резидуальной ткани по завершении эндоскопического вмешательства привел к снижению частоты рецидивов новообразований

[5]. В последнее время появились проспективные рандомизированные работы, которые доказывают необходимость профилактической абляции-коагуляции краев пострезекционного дефекта для достижения большей радикальности вмешательства. Правда, такие предложения главным образом относятся к удалению «холодной» петель крупных стелющихся опухолей толстой кишки более 2 см в диаметре [6].

Применение электрического тока при выполнении резекции новообразований «горячими» методами затрудняет либо делает невозможной эндоскопическую оценку как латерального края самой опухоли, так и края пострезекционного дефекта в связи с термическим воздействием на эти зоны. Напротив, метод удаления новообразований «холодной» петель, то есть без использования электрохирургии, способствует сохранению цвета и микроstructures краев опухоли и пострезекционного дефекта слизистой оболочки в малоизмененном виде. Этот метод все чаще применяется для удаления небольших (не превышающих 10 мм

в диаметре) эпителиальных новообразований прямой и ободочной кишки. По сути дела, при этом выполняется механическое срезание новообразования на расстоянии 1–2 мм от его края, в идеале – в пределах здоровых тканей, за счет интенсивного сжатия полипэктомической петли, без использования электрохирургического блока [7]. Полнота резекции при этом варианте эндоскопического вмешательства достигает 94–98,4 % [8]. По данным ряда работ, этот результат превосходит показатель полноты резекции (93 %) при использовании «горячих» методов удаления [9].

Таким образом, при удалении новообразования толстой кишки «холодной» петлей края пострезекционной раны сохраняются доступными для детальной эндоскопической оценки *in vivo* на наличие остаточной ткани. Несмотря на пристальное внимание к проблеме, детали и особенности трехмерной ультраструктуры тканей в зоне механического среза слизистой оболочки недостаточно подробно описаны в специальной литературе. Восполняя часть недостающих сведений, мы проанализировали детали строения нормальной слизистой оболочки в крае пострезекционного дефекта, доступные эндоскопической интерпретации непосредственно после выполнения «холодной» резекции, и сравнили полученные данные с гистологическим строением нормальной слизистой оболочки толстой кишки.

Целью данного исследования являлась оценка радикальности эндоскопического удаления небольших (менее 10 мм) образований толстой кишки «холодной» петлей на основании эндоскопического микроструктурного анализа краев пострезекционного дефекта при помощи видеоэндоскопической аппаратуры высокого разрешения.

Материалы и методы

В нашей работе было проведено обследование и лечение 74 пациентов: 22 (30 %) мужчин и 52 (70 %) женщин в возрасте от 28 до 84 лет (средний возраст $59,3 \pm 3,6$ года) с эпителиальными образованиями толстой кишки (табл. 1). Большая часть образований (60/103; 58,3 %) была диагностирована у пациентов старше 45 лет, которые составили 80 % выборки.

У 74 вышеуказанных пациентов через эндоскоп при помощи «холодной» петли с последующим обязательным осмотром краев дефекта слизистой оболочки были удалены 103 эпителиальных образования толстой кишки (у 50 пациентов – по 1 образованию, у 21 пациента – по 2 образования, у 1 пациента – 3 образования, у 2 пациентов – по 4 образования) (табл. 2). Большинство образований (81/103; 78,7 %) имело плосковозвышенную макроскопическую форму типа 0-IIa, из которых 10 (9,7 %) были с участком депрессии, типа 0-IIa+c. Размер последних не превышал 6 мм, признаков тяжелой дисплазии или рака выявлено не было. Удаление «холодной» петель полиповидных образований применялось реже (21/103; 20,3 %) (табл. 2).

Удаленные эпителиальные образования были диагностированы во всех отделах толстой кишки, причем 41/103 (39,8 %) из них располагались в слепой и восходящей ободочной кишке (рис. 1). Реже всего удаление образований осуществляли в нисходящей ободочной (6/103; 5,8 %) и в прямой (3/103; 2,9 %) кишке. В нашей работе анатомическая локализация образований не влияла на технику их удаления и частоту осложнений. Но во время вмешательства принималось во внимание то, что в слепой кишке стенка органа более

Таблица 1. Распределение пациентов по полу и возрасту

Table 1. Age and gender distribution of patients

Возраст Age	Пол Gender				Всего Total	
	мужчины men		женщины women			
	абс. abs.	%	абс. abs.	%	абс. abs.	%
15–29 лет 15–29 years	0	0	2	2,7	2	2,7
30–44 года 30–44 years	5	6,8	7	9,5	12	16,2
45–59 лет 45–59 years	11	14,9	28	37,8	39	52,7
60–74 года 60–74 years	4	5,4	12	16,2	16	21,6
75–90 лет 75–90 years	2	2,7	3	4,0	5	6,8
ИТОГО Total	22	29,8	52	70,2	74	100

Таблица 2. Макроскопический тип удаленных образований

Table 2. Macroscopic type of removed polyps

	«Холодной» петлей Cold snare	«Холодной» петлей + биопсийными щипцами Cold snare + biopsy forceps	Всего Total
0-IIa	63 (61,2 %)	8 (7,8 %)	71 (68,9 %)
0-IIa+Is	1 (1,0 %)	—	1 (1,0 %)
0-IIa+IIc	10 (9,7 %)	—	10 (9,8 %)
0-Is	16 (15,5 %)	2 (1,9 %)	18 (17,4 %)
0-Is+IIc	3 (2,9 %)	—	3 (2,9 %)
Всего Total	93 (90,3 %)	10 (9,7 %)	103 (100 %)

тонкая по сравнению с дистальными отделами [10] и, соответственно, риск перфорации выше.

Все исследования проведены эндоскопами производства компании Olympus (Япония) серий Ehexa-3 и Lucera с функциями высокой четкости (HD – high-definition), узкоспектральной визуализации (NBI – Narrow Band Imaging), увеличения (Zoom) и двойного фокуса изображения (dual focus). Для прицельного отмывания кишки, самих образований и инфильтрации подслизистого слоя пострезекционного раневого дефекта применен перистальтический насос Olympus (Япония) серии AFU-100. Удаление образований выполнено при помощи петлей Olympus серповидной и овальной форм 20, 25 и 30 мм, а извлечение образований – с помощью аспирации через инструментальный канал и ловушки для полипов серии eTrap® компании US Endoscopy (США). Резецированный материал помещали в раствор 10%-го формалина сразу после удаления. Подготовка гистологических препаратов проведена по стандартной методике.

Установлены следующие критерии отбора пациентов с эпителиальными образованиями толстой кишки для удаления «холодной» петлей:

- доброкачественная структура образования по результатам предварительной эндоскопической оценки ямочного рисунка поверхности и микроструктуры капилляров. При подозрении на наличие фокуса тяжелой дисплазии или рака в образовании проводилось его удаление с применением электрического тока методами эндоскопической резекции слизистой оболочки (EMR – endoscopic mucosal resection) или эндоскопической диссекции в подслизистом слое (ESD – endoscopic submucosal dissection);

- диаметр образования менее 10 мм. В случае полиповидной формы образования (типы 0-Is, 0-Isp по Парижской классификации) [11] высота образования не более 5 мм, что, по нашим наблюдениям, исключает наличие крупных сосудов в его основании.

Результаты и их обсуждение

Методика удаления эпителиальных образований толстой кишки «холодной» петлей состояла из нескольких последовательных приемов. Сначала полипэктомическую петлю проводили по инструментальному каналу эндоскопа, выводили в просвет толстой кишки в непосредственной близости от образования и, слегка приоткрыв, упирались кончиком в слизистую оболочку кишки на расстоянии 10 мм от проксимального полюса образования. Затем петлю открывали полностью и накладывали ее на образование таким образом, чтобы ее бранши располагались на расстоянии 2–3 мм от краев образования. Затем петлю начинали медленно закрывать до момента ощущения сопротивления ткани одновременно с умеренной аспирацией воздуха из просвета кишки. Далее захваченное и удерживаемое прикрытой петлей образование отводилось от стенки кишки в сторону ее просвета для предотвращения возможного захвата мышечной стенки органа (данный прием позволял предварительно не вводить жидкость в подслизистый слой под образованием, при этом визуально и тактильно

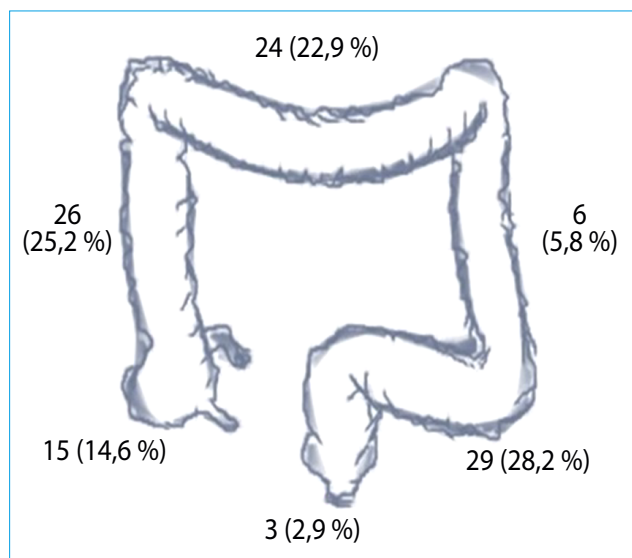


Рис. 1. Локализация удаленных образований в толстой кишке

Fig. 1. Localization of removed polyps in the colon

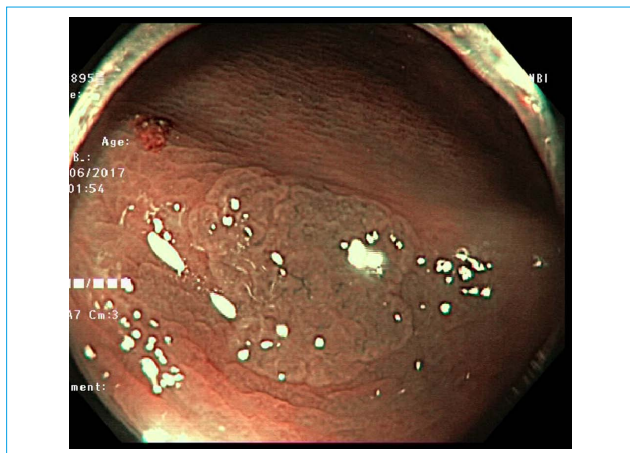


Рис. 2. Эндоскопия. Эпителиальное образование восходящего отдела толстой кишки типа 0-IIa

Fig. 2. Endophoto. Polyp in ascending colon, type 0-IIa

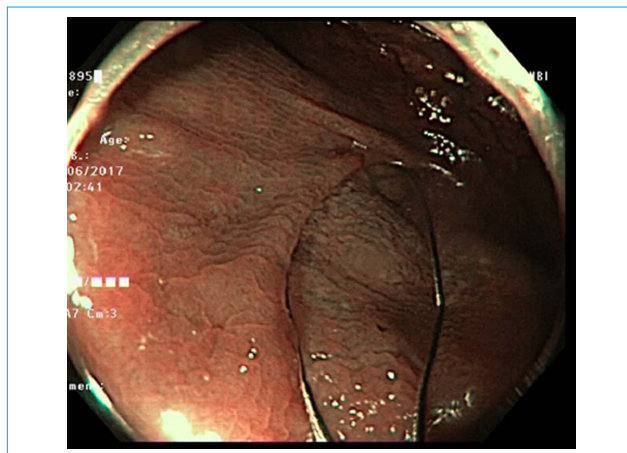


Рис. 3. Эндоскопия. Тот же случай. Наложение петли

Fig. 3. Endophoto. The same case. Snare overlay

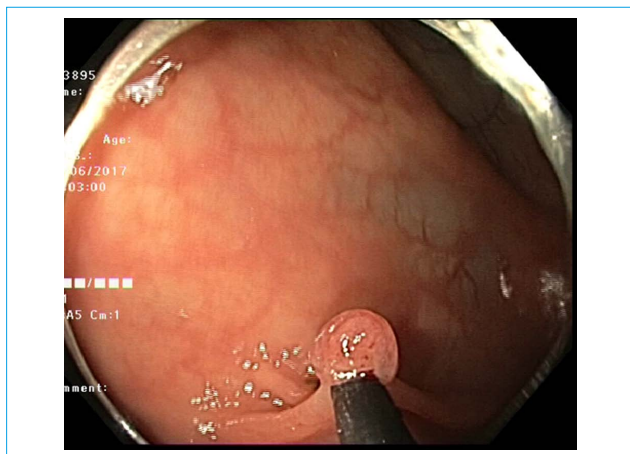


Рис. 4. Эндоскопия. Тот же случай. Отведение затянутой у основания образования полипэктомической петли в просвет кишки для предотвращения захвата мышечной стенки органа

Fig. 4. Endophoto. The same case. The discharge is constricted at the base using a snare in the lumen of the colon to prevent seizure of the muscular layer of the organ

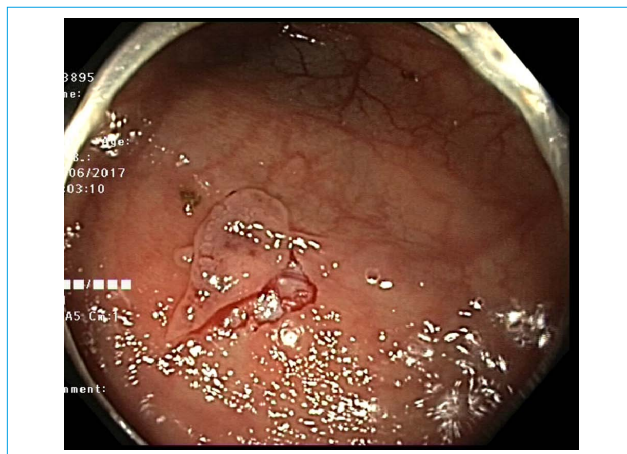


Рис. 5. Эндоскопия. Тот же случай. Удаленное образование с видимыми границами в пределах здоровых тканей

Fig. 5. Endophoto. The same case. The removed polyp with visible borders within intact tissues

регулируя глубину наложения петли). Следующим этапом проводилось механическое отсечение образования за счет окончательного закрытия петли. Этапы удаления эпителиального образования толстой кишки методом «холодной» петли последовательно представлены на рисунках 2–5.

После отсечения образования «холодной» петлей, как правило, наблюдали незначительное капиллярное кровотечение, которое закрывало не только поле самой пострезекционной раны, но и возможные остатки удаленной ткани в ее краях. Для обеспечения полноценного осмотра зоны вмешательства на дефект с помощью перистальтического насоса Olympus AFU-100 направлялась струя жидкости (стерильной воды) с уров-

нем подачи 100 мл/мин (при меньших значениях эффект лифтинга был недостаточен). Этот прием позволял не только смывать излившуюся кровь, но и инфильтрировать жидкостью открытый подслизистый слой, создавая эффект локального лифтинга (рис. 6, 7). В результате край раны визуализировался легче, правильно уложенные кригты неизменной слизистой оболочки – четче. Дополнительным приемом для оценки полноты проведенного вмешательства являлся осмотр раны «под водой», создающий эффект увеличения изображения, даже если подобная функция отсутствовала в самом эндоскопе (рис. 8). Такой целенаправленный осмотр краев раны эндоскопической аппаратурой экспертного класса позволял гарантировать



Рис. 6. Эндофото. Плосковозвышенное образование восходящего отдела толстой кишки типа 0-IIa. По результату окончательного гистологического исследования — тубулярная аденома с низкой степенью дисплазии

Fig. 6. Endophoto. Polyp in the ascending colon, type 0-IIa. The result of the final histological examination — tubular adenoma with a low grade dysplasia

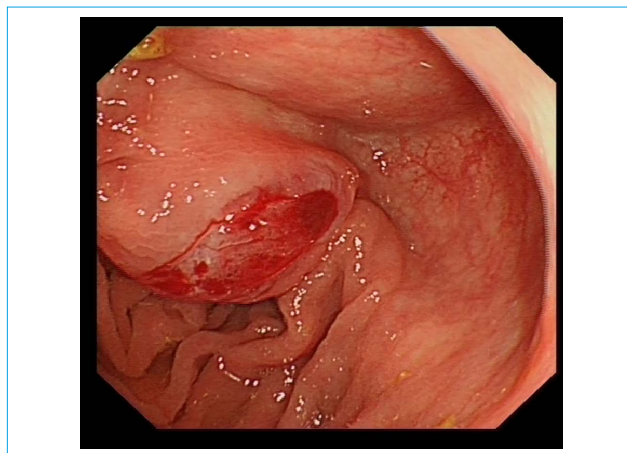


Рис. 7. Эндофото. Тот же случай. Локальный лифтинг в результате воздействия направленной струи воды на дно раны после холодной резекции

Fig. 7. Endophoto. The same case. Local lifting as a result of the impact of a directed water jet on the bottom of the defect after cold snare polypectomy

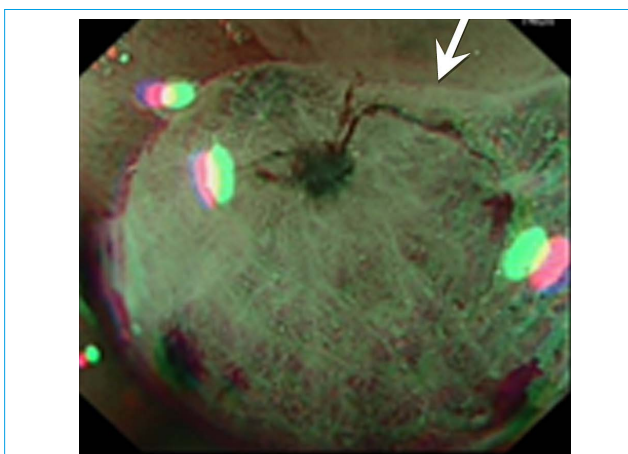


Рис. 8. Эндофото. Плоский, ровный, без признаков остаточной ткани край дефекта после удаления. Осмотр раны после лифтинга с дополнительным приемом «под водой»

Fig. 8. Endophoto. A flat and smooth resection margin without the signs of residual tissue after cold snare polypectomy. Examination of the defect after lifting using the additional technique "under water"

отсутствие остаточной ткани и, соответственно, полное удаление образования (рис. 9).

При эндоскопическом осмотре нормальной слизистой оболочки в крае раневого дефекта визуализировалось большое количество трубчатых желез — либеркюновых крипт. В нормальной слизистой оболочке железы располагаются вертикально, близко друг к другу, напоминая пробирки в штативе. Железы не ветвятся, их закругленные донные отделы находятся вблизи мышечной пластинки слизистой оболочки, а устья открываются на ее поверхности. В гистологических препара-

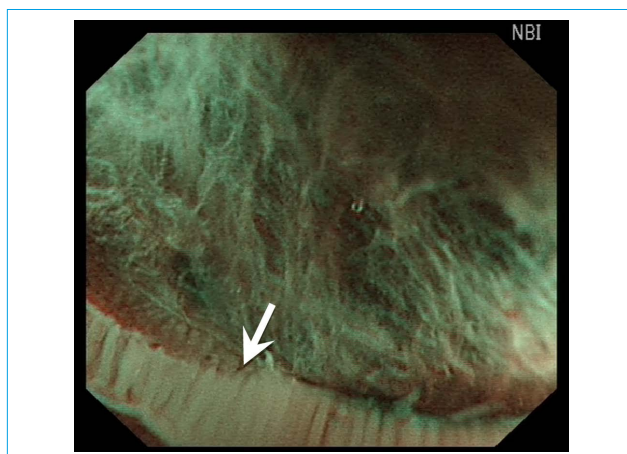


Рис. 9. Эндофото. Тот же случай. Ровные, правильно уложенные крипты в крае пострезекционной раны слизистой оболочки. Осмотр раны после лифтинга с дополнительным приемом «под водой»

Fig. 9. Endophoto. The same case. Smooth, regularly laid crypts in the resection margin. Examination of the defect after lifting using the additional technique "under water"

тах либеркюновы крипты редко попадают в срез на всем протяжении, и поэтому обычно наблюдается поперечный срез в виде овала или круга. При эндоскопическом осмотре краев резекции, напротив, крипты визуализируются по всей длине (рис. 10–14).

При эндоскопическом осмотре либеркюновы крипты видны в виде отдельно расположенных структур. При гистологическом исследовании дополнительно определяется, что все пространство между ними и мышечной пластинкой слизистой оболочки заполнено рыхлой соединительной

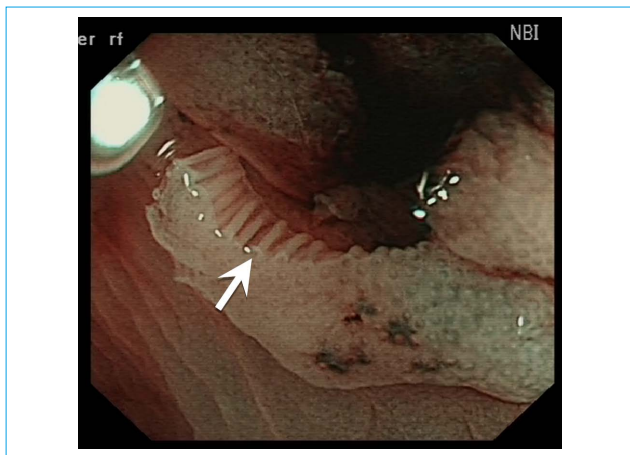


Рис. 10. Эндофото. Осмотр в режиме NBI с увеличением. Норма. Вид либеркюновских крипт толстой кишки в крае пострезекционной раны по всей их длине

Fig. 10. Endophoto. Narrow-band imaging (NBI) with magnifying endoscopy. Norm. View of Lieberkühn crypts in the edge of the post-resection defect along their entire length

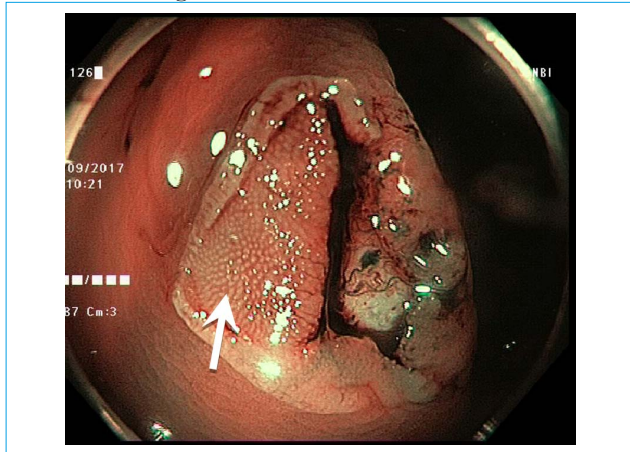


Рис. 12. Эндофото. Осмотр в режиме NBI и увеличения. Дефект после удаления эпителиального образования. Визуализируется неизменный «изнаночный» край слизистой оболочки с базальными отделами крипт. Крипты правильно уложенные, расположенные параллельно друг другу

Fig. 12. Endophoto. Narrow-band imaging (NBI) with magnifying endoscopy. Post-resection defect. The unchanged back-side mucosa margin with crypt basal sections is visualised. The crypts are laid regularly, located in parallel to each other

тканью, образующей собственную пластинку слизистой оболочки. Здесь же локализуются кровеносные капилляры [12].

При эндоскопическом осмотре мышечная пластинка слизистой оболочки различима как белый блестящий слой, на поверхности которого определяется сеть сосудов (рис. 15). Гистологически мышечная пластинка слизистой оболочки представлена пучками миоцитов, расположенных

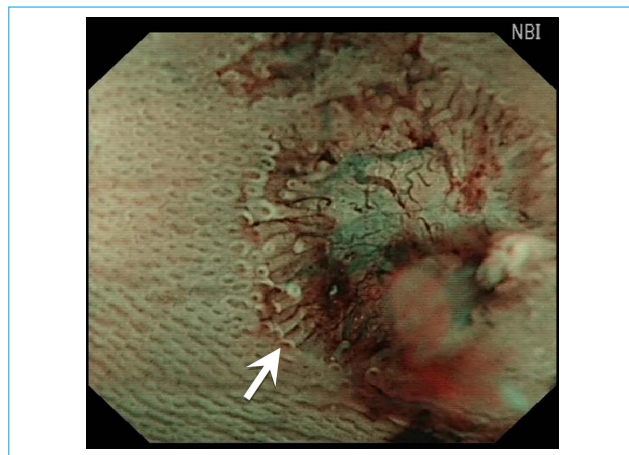


Рис. 11. Эндофото. Осмотр в режиме NBI, ближний фокус, «под водой». Норма. Вид либеркюновских крипт толстой кишки сверху и сбоку, структура кишечных ямок 1-го типа по классификации NICE и S. Kudo

Fig. 11. Endophoto. Narrow-band imaging (NBI), near focus, underwater mode. Norm. Lieberkühn crypts of the colon, top and side view, colon pits type 1 (classifications NICE, S. Kudo)

в непосредственной близости от базальных отделов крипт (рис. 16). Наличие мышечной пластинки слизистой оболочки в биоптате крайне важно для дифференциальной диагностики гиперпластического полипа и зубчатого образования на широком основании.

При эндоскопическом осмотре пострезекционных раневых дефектов в прямой кишке мы отметили различия в расположении крипт прямой кишки в области аноректального перехода и в пределах 1–2 см проксимальнее него по сравнению с упорядоченным расположением крипт в ободочной кишке. В указанной области определяется утеря параллельности крипт, создается впечатление нерегулярности строения, «падающих крипт» (рис. 17, 18).

Эндоскопическая картина подтверждается данными гистологического исследования. Сообщается, что слизистая оболочка прямой кишки может демонстрировать большую нерегулярность и укорочение крипт, особенно вблизи аноректального перехода. Кроме того, слизистая оболочка на расстоянии в три крипты от лимфоидного скопления не совсем надежна для оценки архитектуры [13].

Соответственно, данная особенность взаимоотношения «падающих крипт» прямой кишки, так же как и нерегулярность крипт в непосредственной близости от лимфоидных скоплений, осложняет эндоскопический анализ краев пострезекционного дефекта. Это связано с тем, что нерегулярность крипт делает более трудоемкой визуальную оценку края пострезекционной раны и затрудняет дифференциальную диагностику нормальной и остаточной опухолевой ткани, что необходимо учитывать в процессе этой оценки после проведенного эндоскопического вмешательства.

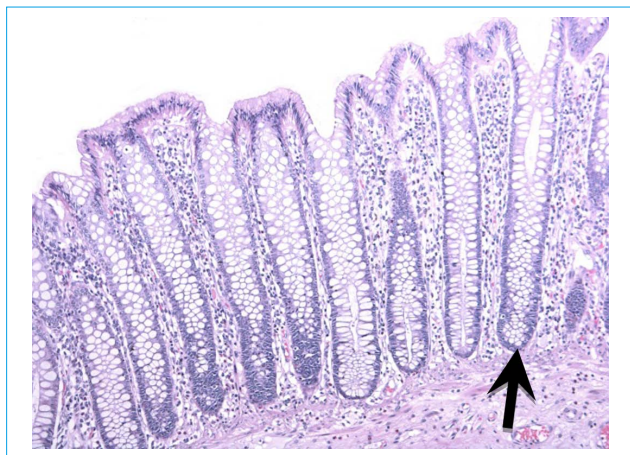


Рис. 13. Слизистая оболочка толстой кишки. Крипты прослеживаются по всей длине — от апикального края до базальных отделов вдоль мышечной пластинки слизистой оболочки. Окраска гематоксилином и эозином (H&E), $\times 100$

Fig. 13. Colonic mucosa. The crypts are traced throughout the entire length — from the apical margin to basal sectors along the lamina muscularis mucosae. Hematoxylin and eosin staining (H&E), $\times 100$

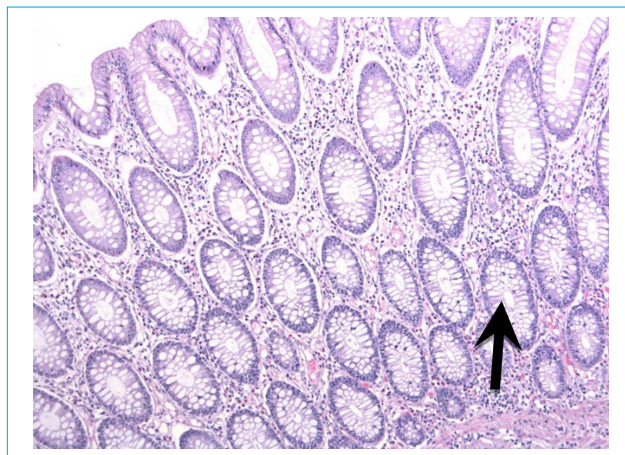


Рис. 14. Слизистая оболочка толстой кишки. Поперечный срез крипты. Окраска гематоксилином и эозином (H&E), $\times 100$

Fig. 14. Colonic mucosa. Crypt cross-section. Hematoxylin and eosin staining (H&E), $\times 100$

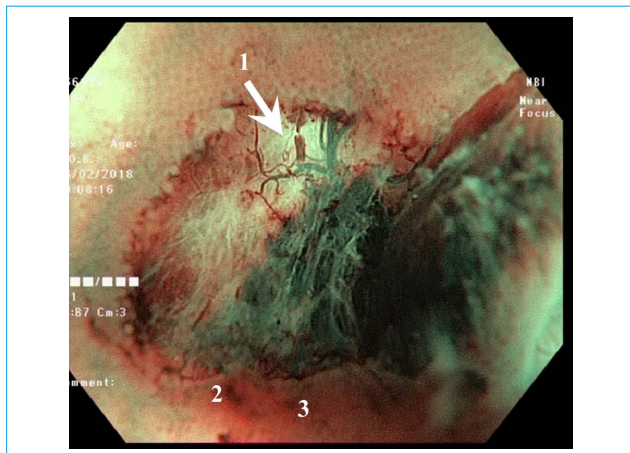


Рис. 15. Эндифото. Мышечная пластинка слизистой оболочки перфорирована, визуализируется подслизистый слой.

Примечание: 1 — мышечная пластинка слизистой оболочки; 2 — подслизистая оболочка; 3 — перфорация мышечной пластинки слизистой оболочки

Fig. 15. Endophoto. The lamina muscularis mucosae is perforated; the submucosa can be seen.

Note: 1 — lamina muscularis mucosae; 2 — submucosa; 3 — perforation of the lamina muscularis mucosae

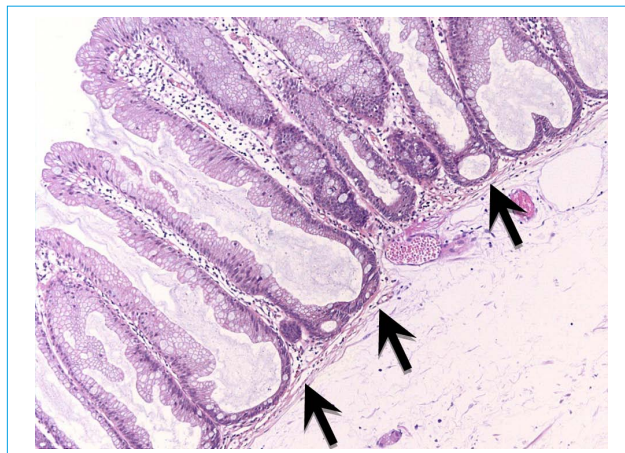


Рис. 16. Зубчатое образование на широком основании (SSL). Вдоль мышечной пластинки слизистой оболочки (стрелка) наблюдается расширение базальных отделов желез — единственный патогномоничный признак для постановки диагноза и дифференциальной диагностики с гиперпластическим полипом (HP). Окраска гематоксилином и эозином (H&E), $\times 100$

Fig. 16. Sessile serrated lesion (SSL). An expansion of the basal sectors of glands is observed along the lamina muscularis mucosae (arrow), being the only pathognomonic sign for the diagnosis and differential diagnostics of hyperplastic polyps (HP). Hematoxylin and eosin staining (H&E), $\times 100$

Современное эндоскопическое оборудование позволило *in vivo* проследить за строением сосудистого русла в слизистой оболочке толстой кишки, что является недоступным для гистологи-

ческого исследования. При эндоскопическом осмотре пострезекционной раны, после удаления плоско-возвышенного (0-IIa) и полиповидного (0-Is, 0-Isp) типов образований, четко определялась

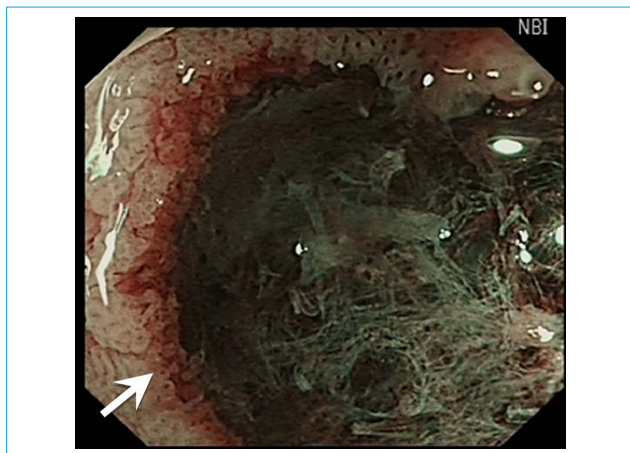


Рис. 17. Эндифото. Прямая кишка. Пострезекционный дефект слизистой оболочки. «Падающие крипты»

Fig. 17. Endophoto. Colon. Post-resection defect of the musoca. "Falling crypts"

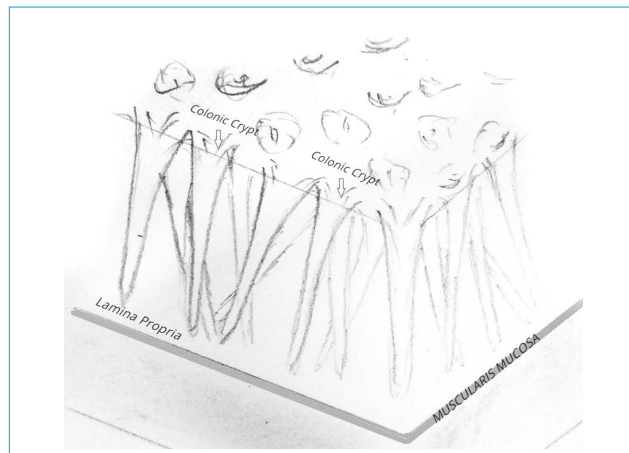


Рис. 18. Схематичное изображение «падающих крипт» прямой кишки – утрата параллельности крипт

Fig. 18. Schema of "falling crypts" in the rectum – loss of parallelism of the crypts

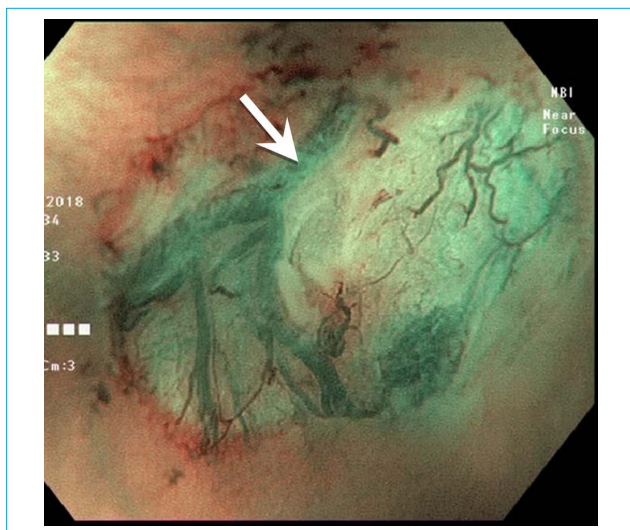


Рис. 19. Эндифото. Мышечная пластинка слизистой оболочки и артериола, проходящая сквозь мышечную пластинку слизистой оболочки и, в свою очередь, делящаяся на капилляры

Fig. 19. Endophoto. The muscularis mucosa and arteriola passing through the muscularis mucosa and, in turn, dividing into capillaries

капиллярная сеть, было возможно оценить диаметр сосудов. По нашим наблюдениям, плосковозвышенные образования имеют мелкую капиллярную сеть, что значительно снижает риск кровотечения при удалении холодным способом образований размером до 10 мм.

Капилляры, питающие слизистую оболочку, мелкие по диаметру, их диаметр колеблется от 25 до 30 мкм [14]. Они образуются в результате деления артериол, проходящих сквозь мышечную пластинку слизистой оболочки и берущих свое начало из артерии в подслизистом слое. Капилляры поднимаются вверх, образуют сотовую сеть вокруг

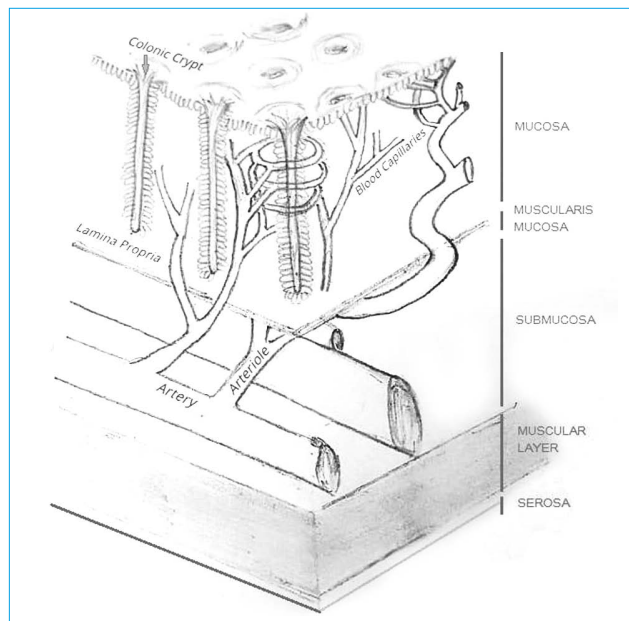


Рис. 20. Строение стенки толстой кишки и кровеносного русла

Fig. 20. The structure of the colon wall and blood network

крипт. В последующем капилляры дренируются венолами слизистой оболочки, впадающими в вены подслизистого слоя (рис. 19–24).

Таким образом, эндоскопическими критериями полноценно выполненной «холодной» петлевой резекции служат: наличие неизменной структуры слизистой оболочки по всей окружности края пострезекционного дефекта, визуализация правильно уложенных крипт и структуры кишечных ямок только типа I (S. Kudo), в том числе отсутствие остаточной ткани образования в дне дефекта.

Во всех случаях, если в крае пострезекционной раны мы обнаруживали отчетливо видимые

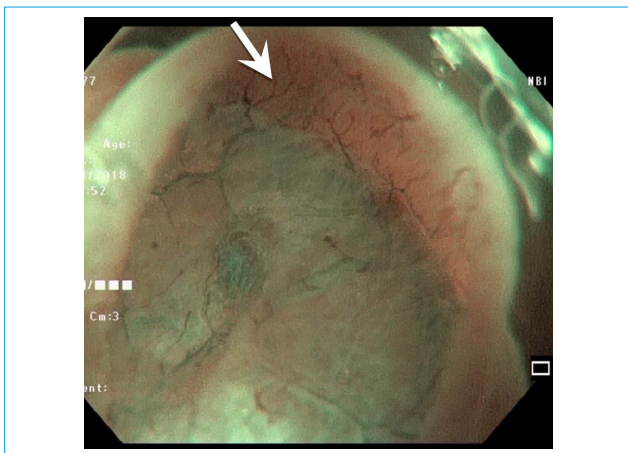


Рис. 21. Эндофото. Сеть капилляров, питающих слизистую оболочку толстой кишки

Fig. 21. Endophoto. Capillary network feeding the colon mucosa

неудаленные ткани образования либо единичные расширенные измененные крипты с нарушением параллельности их расположения (рис. 25, 26), мы дополнительно проводили удаление последних, чаще всего при помощи биопсийных щипцов, позиционирование которых технически является более простым.

Сразу после удаления образований методом «холодной» петли отмечалось незначительное капилляр-

ное кровотечение, которое прекращалось самостоятельно в среднем за 2–3 минуты (норма гемостаза при капиллярном кровотечении /из пальца/ по Дюку: начало через 2 минуты, окончание через 4 минуты). В среднем через 10 минут дефект становился совершенно плоским, а дно — красным за счет образующихся микротромбов в капиллярах (рис. 27). Завершением удаления во всех случаях считалась полная остановка капиллярного кровотечения.

Направленное наблюдение за процессом эпителизации раны после удаления мы не выполняли. Исключением явились 2 случая, когда пациенты поступали повторно для проведения эндоскопической резекции слизистой оболочки более крупных образований толстой кишки через 8–10 дней после удаления «холодной» петлей образований, включенных в данное исследование. В этих случаях на поверхности дефектов визуализировался фибрин и умеренно выраженные эндоскопические признаки перифокального воспаления, без остаточной ткани по краям (рис. 28).

Размер всех удаленных образований не превышал 10 мм. В 10 (9,7 %) случаях применялась комбинированная техника удаления — «холодная» петля, дополненная биопсийными щипцами с целью радикальности вмешательства. Принимая во внимание возможности современного оборудования в визуализации края дефекта слизистой после применения петли, единичные крипты остаточной ткани удалялись щипцами, учитывая бо-

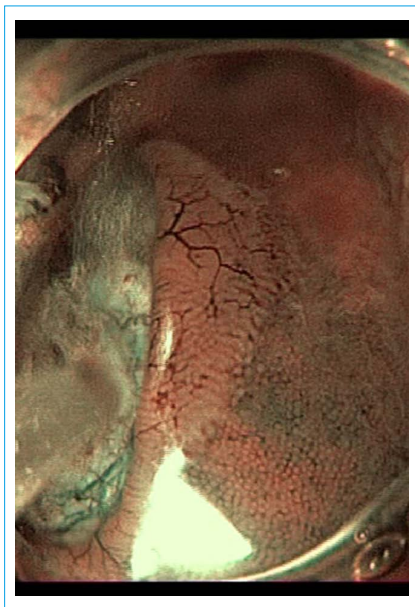


Рис. 22. Эндофото. Капиллярная сеть, распространяющаяся в области донных отделов крипт и питающая слизистую оболочку толстой кишки

Fig. 22. Endophoto. Capillary network, spreading at the base of the crypts and feeding the colon mucosa



Рис. 23. Эндофото. Капилляры, проходящие в направлении крипт слизистой оболочки толстой кишки. Образуются в результате деления артериол

Fig. 23. Endophoto. Capillaries passing in the direction of the colon crypts. Formed as a result of division of arterioles

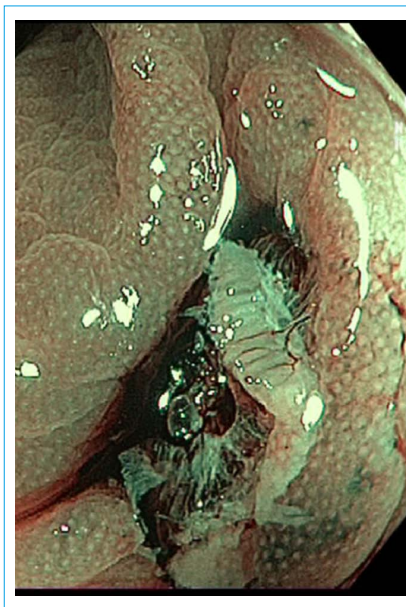


Рис. 24. Эндофото. Капилляры, проходящие между криптами слизистой оболочки толстой кишки

Fig. 24. Endophoto. The capillaries extending between the colon crypts



Рис. 25. Дефект после удаления эпителиального образования типа 0-IIa слепой кишки, 7 мм. На 4 часах по условному циферблату визуализируется остаточная ткань

Fig. 25. Post-resection defect after removal type 0-IIa polyp, cecum, 7 mm. Residual tissue. Residual tissue is visualised at 4 o'clock on an imaginary dial

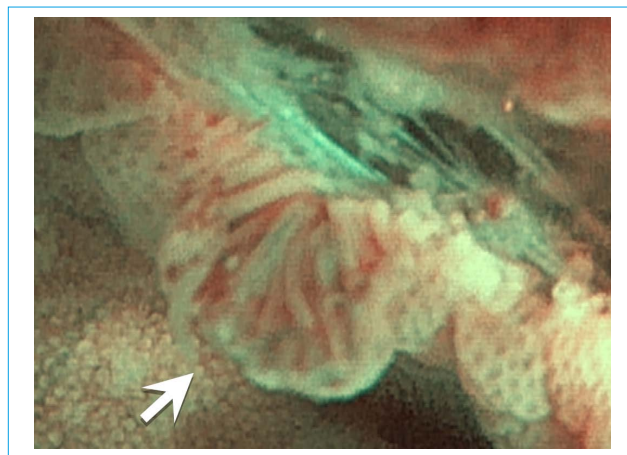


Рис. 26. Остаточная ткань образования. Потеря параллельности расположения крипт

Fig. 26. Residual tissue of the polyp. Loss of parallelism of crypts

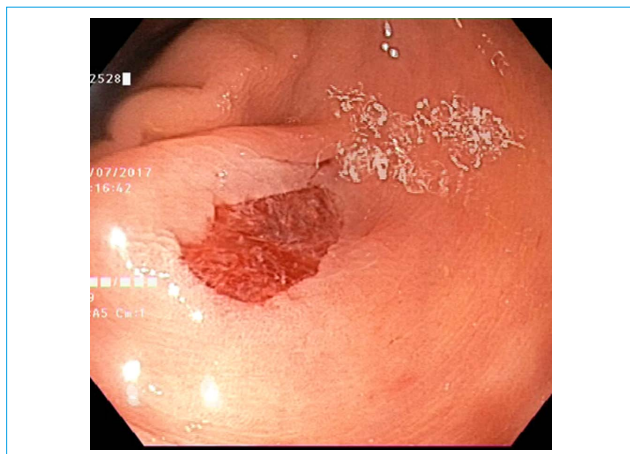


Рис. 27. Эндофото. Дефект слизистой оболочки через 2 минуты после удаления. Капилляры тромбировались. Риск кровотечения низкий

Fig. 27. Endophoto. The mucosa defect two minutes after removal. The capillaries are thrombosed. The risk of bleeding is low

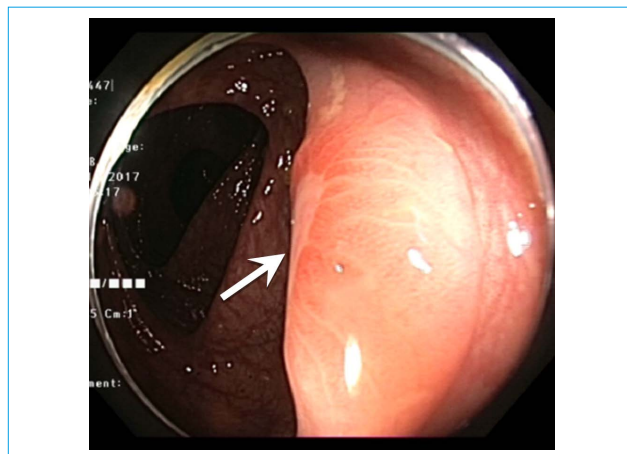


Рис. 28. Эндофото. Дефект слизистой оболочки через 8 дней после удаления. Дефект покрыт фибрином, признаков кровотечения нет

Fig. 28. Endophoto. The musoca defect 8 days after removal. The defect is covered by fibrin with no signs of bleeding

лее удобное позиционирование этого инструмента. Это были образования, тип которых соответствовал плосковозвышенному 0-IIa и размер составлял 6–9 мм. После применения данного комбинированного метода края осматривались повторно, где во всех случаях определялись правильно уложенные прямые крипты и структура кишечных ямок неизменной слизистой оболочки I типа [15].

По гистологическому типу в 55,3 % случаев образования соответствовали зубчатому типу строения (57 образований) и в 44,7 % — незубчатому (46 образований). В одном (1,0 %) удаленном образовании (его размеры не превышали 5 мм) при ги-

стологическом исследовании был выявлен фокус тяжелой дисплазии. Вероятно, он был расположен в более глубоких слоях крипт, что не позволило определить это на этапе диагностики. После получения результатов гистологического исследования пациенту проводилась контрольная колоноскопия, признаков рецидива и злокачественного роста на месте удаленного образования в сроки 3–6–9 месяцев выявлено не было. В 8 (7,8 %) случаях образования содержали в своей структуре ворсинчатый компонент и дисплазию слабой степени. Результаты гистологического исследования представлены на рис. 29.

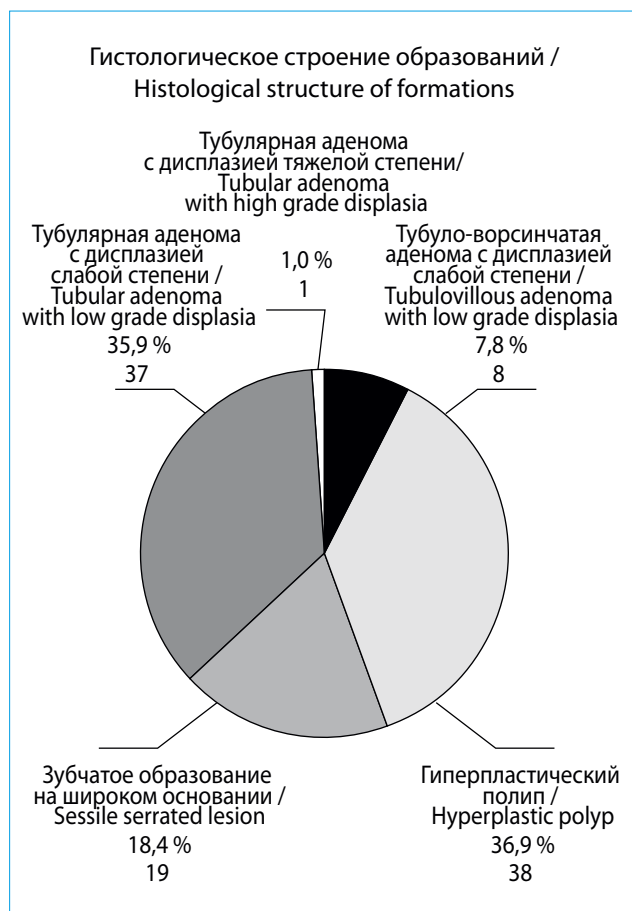


Рис. 29. Гистологический тип удаленных образований
Fig. 29. Histological type of removed polyps

Ни в одном случае удаление образований толстой кишки методом «холодной» петли не привело к развитию интраоперационных осложнений. Ни в одном случае не было постполипэктомического синдрома, перфораций кишки и кровотечений,

Литература / References

- Zauber A.G., Winawer S.J., O'Brien M.J., Lansdorp-Vogelaar I., van Ballegooyen M., Hankey B.F., et al. Colonoscopic polypectomy and long-term prevention of colorectal-cancer deaths. *N Engl J Med.* 2012;366(8):687–96. DOI: 10.1056/NEJMoa1100370
- Robertson D.J., Lieberman D.A., Winawer S.J., Ahnen D.J., Baron J.A., Schatzkin A., et al. Colorectal cancers soon after colonoscopy: a pooled multicohort analysis. *Gut.* 2014;63(6):949–56. DOI: 10.1136/gutjnl-2012-303796
- Lee S.P., Sung I.K., Kim J.H., Lee S.Y., Park H.S., Shim C.S. Risk factors for incomplete polyp resection during colonoscopic polypectomy. *Gut Liver.* 2015;9(1):66–72. DOI: 10.5009/gnl13330
- Ferlitsch M., Moss A., Hassan C., Bhandari P., Dumonceau J.M., Paspatis G., et al. Colorectal polypectomy and endoscopic mucosal resection (EMR): European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Clinical Guideline. *Endoscopy.* 2017;49(03):270–97. DOI: 10.1055/s-0043-102569
- Tanaka S., Oka S., Chayama K., Kawashima K. Knack and practical technique of colonoscopic treatment focused on endoscopic mucosal resection using snare. *Dig Endosc.* 2009;21(1):38–42. DOI: 10.1111/j.1443-1661.2009.00857.x
- Tate D.J., Bahin F.F., Desomer L., Sidhu M., Gupta V., Bourke M.J. Cold-forceps avulsion with adjunct snare-tip soft coagulation (CAST) is an effective and safe strategy for the management of non-lifting large laterally spreading colonic lesions. *Endoscopy.* 2018;50(1):52–62. DOI: 10.1055/s-0043-119215
- Monica F., Pecoraro G.M. Colonoscopic polypectomy: techniques and new method. *Adv Res Gastroentero Hepatol.* 2017;4(5):1–5. DOI: 10.19080/ARGH.2017.04.555650
- Dwyer J.P., Tan J.Y.C., Urquhart P., Secomb R., Bunn C., Reynolds J. et al. A prospective comparison of cold snare polypectomy using traditional or dedicated cold snares for the resection of small sessile colorectal polyps. *Endosc Int Open.* 2017;5(11):1062–8. DOI: 10.1055/s-0043-113564
- Horiuchi A., Nakayama Y., Kajiyama M., Tanaka N., Sano K., Graham D. Removal of small colorectal polyps in anticoagulated patients: a prospective randomized comparison of cold snare and conventional polypectomy. *Gastrointest Endosc.* 2014;79(3):417–23. DOI: 10.1016/j.gie.2013.08.040
- Salvatierra E., Spataro T., Thomas J., Sheth A., Traylor J., Jin L., et al. Regional differences in colon circumference and wall thickness. *Gastrointest Endosc.* 2010;71(5):1445. DOI: 10.1016/j.gie.2010.03.858
- The Paris endoscopic classification of superficial neoplastic lesions: esophagus, stomach, and colon: November 30 to December 1, 2002. *Gastrointest Endosc.* 2003;58(6):3–43. DOI: 10.1016/s0016-5107(03)02159-x

требующих дополнительных мер по их остановке и/или немедленной госпитализации в стационар.

Незначительное капиллярное подтекание крови наблюдалось у всех пациентов. В двух (1,9 %) случаях, в связи с приемом пациентами антикоагулянтной терапии, период тромбирования капилляров варьировал от 5 до 10 минут. У этих пациентов пострезекционные дефекты восходящей кишки были клипированы для профилактики послеоперационного кровотечения. У остальных 72 пациентов клипирование пострезекционного дефекта не выполнялось, поскольку повреждение при данных вмешательствах поверхностное, а капиллярное кровотечение прекращалось самостоятельно.

Пациенты обследовались и лечились в соответствии с клиническими рекомендациями. Учитывая отсутствие остаточной ткани по краям пострезекционного дефекта, по данным микроструктурного эндоскопического анализа, к моменту написания статьи контрольная колоноскопия была выполнена 11 пациентам, включая случай с образованием с тяжелой степенью дисплазии; развитых аденом, интервальных раков выявлено не было.

Заключение

По результатам нашего исследования мы считаем, что полученные данные помогают обеспечить достоверную диагностику полноты выполненного эндоскопического вмешательства и возможность удаления резидуальной опухолевой ткани (если она присутствует) тотчас после его завершения, следовательно, позволяют уменьшить число рецидивов новообразований без дополнительного целенаправленного последующего биопсийного контроля.

Метод «холодного» удаления является перспективным вмешательством, которое позволяет снизить частоту рецидива образований толстой кишки и несет в себе низкий риск осложнений.

12. Mills S.E. Histology for pathologists. 4th ed. LWW, USA, 2012. 1348 p.
13. *Кляритская И.Л., Мошко Ю.А., Вильцанюк И.А.* Новые подходы к оценке биопсии при воспалительных заболеваниях кишечника. Крымский терапевтический журнал. 2014;(2):38–60. [*Klyaritskaya I.L., Moshko Yu.A., Viltzanyuk I.A.* New approaches to the assessment of biopsies in inflammatory bowel disease. Crimean Journal of Internal Diseases. 2014;(2):38–60 (In Russ.)].
14. *Kachlik D., Baca V., Stingl J.* The spatial arrangement of the human large intestinal wall blood circulation. J Anat. 2010;216(3):335–43. DOI: 10.1111/j.1469-7580.2009.01199.x
15. *Kudo S., Tamura S., Nakajima T., Yamano H., Kusaka H., Watanabe H.* Diagnosis of colorectal tumorous lesions by magnifying endoscopy. Gastrointest Endosc. 1996;44(1):8–14. DOI: 10.1016/s0016-5107(96)70222-5

Сведения об авторах

Агейкина Наталья Владимировна* — кандидат медицинских наук, руководитель эндоскопического отделения клиники «МЕДСИ на Ленинском проспекте».
Контактная информация: ageykina.natalia@yandex.ru; 119071, г. Москва, Ленинский проспект, д. 20/1.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8726-0929>

Олейникова Нина Александровна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник отдела клинической патологии Медицинского научно-образовательного центра ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова».
Контактная информация: noleynikova@mc.msu.ru; 119192, г. Москва, Ломоносовский проспект, д. 27, корп. 10.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8564-8874>

Мальков Павел Георгиевич — доктор медицинских наук, заведующий отделом клинической патологии Медицинского научно-образовательного центра ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова».
Контактная информация: pmalkov@mc.msu.ru; 119192, г. Москва, Ломоносовский проспект, д. 27, корп. 10.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5074-3513>

Данилова Наталья Владимировна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела клинической патологии Медицинского научно-образовательного центра ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова».
Контактная информация: ndanilova@mc.msu.ru; 119192, г. Москва, Ломоносовский проспект, д. 27, корп. 10.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7848-6707>

Харлова Ольга Андреевна — кандидат медицинских наук, младший научный сотрудник отдела клинической патологии Медицинского научно-образовательного центра ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова».
Контактная информация: olga.arsenteva@gmail.com; 119192, г. Москва, Ломоносовский проспект, д. 27, корп. 10.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5909-1248>

Королев Юрий Михайлович — студент факультета фундаментальной медицины ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова».
Контактная информация: korolyov-1997@mail.ru; 119192, г. Москва, Ломоносовский проспект, д. 27, корп. 1.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8790-8040>

Федоров Евгений Дмитриевич — доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник; Научно-исследовательская лаборатория хирургической гастроэнтерологии и эндоскопии ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации и ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова».
Контактная информация: efedo@mail.ru; 119415, г. Москва, ул. Лобачевского, д. 42; 119192, г. Москва, Ломоносовский проспект, д. 27, корп. 10.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6036-7061>

Information about the authors

Natalia V. Ageykina* — Cand. Sci. (Med.), Departmental Head, Endoscopic Department, MEDSI Clinic on Leninsky Prospect
Contact information: ageykina.natalia@yandex.ru; 119071, Moscow, Leninsky Ave., 20/1.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8726-0929>

Nina A. Oleynikova — Cand. Sci. (Med.), Researcher, Department of Clinical Pathology, Medical Scientific Educational Centre, Lomonosov Moscow State University
Contact information: noleynikova@mc.msu.ru; 119192, Moscow, Lomonosovsky Ave., 27, bld. 10.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8564-8874>

Pavel G. Malkov — Dr. Sci. (Med.), Departmental Head, Department of Clinical Pathology, Medical Scientific Educational Centre, Lomonosov Moscow State University
Contact information: pmalkov@mc.msu.ru; 119192, Moscow, Lomonosovsky Ave., 27, bld. 10.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5074-3513>

Natalia V. Danilova — Cand. Sci. (Med.), Senior Researcher, Department of Clinical Pathology, Medical Scientific Educational Centre, Lomonosov Moscow State University
Contact information: ndanilova@mc.msu.ru; 119192, Moscow, Lomonosovsky Ave., 27, bld. 10.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7848-6707>

Olga A. Kharlova — Cand. Sci. (Med.), Junior Researcher, Department of Clinical Pathology, Medical Scientific Educational Centre, Lomonosov Moscow State University
Contact information: olga.arsenteva@gmail.com; 119192, Moscow, Lomonosovsky Ave., 27, bld. 10.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5909-1248>

Yury M. Korolev — Student, Faculty of Fundamental Medicine, Lomonosov Moscow State University
Contact information: korolyov-1997@mail.ru; 119192, Moscow, Lomonosovsky Ave., 27, bld. 1.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8790-8040>

Evgeny D. Fedorov — Dr. Sci. (Med.), Prof., Principal Researcher, Scientific Research Laboratory of Surgical Gastroenterology and Endoscopy, Pirogov Russian National Research Medical University, Lomonosov Moscow State University
Contact information: efedo@mail.ru; 119415, Moscow, Lobachevskogo atr., 42; 119192, Moscow, Lomonosovsky Ave., 27, bld. 10.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6036-7061>

Поступила: 12.09.2019 Принята: 15.01.2020 Опубликована: 30.04.2020
Submitted: 12.09.2019 Accepted: 15.01.2020 Published: 30.04.2020

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author