

Оглавление

Предисловие научного редактора к изданию на русском языке	6
Предисловие к изданию на английском языке	7
Участники издания	9
Список сокращений и условных обозначений	14
ЧАСТЬ I. Эндоскопическое лечение колоректального рака	15
Глава 1. Эндоскопическая резекция раннего колоректального рака. <i>Масаеси Ямада, Ютака Сайто, Стефано Самсон, Хироюки Такамару, Таку Сакамото</i>	17
Глава 2. Стентирование толстой кишки: «мост к хирургии». <i>Йосихиса Саида</i>	31
ЧАСТЬ II. Хирургическое лечение	41
Глава 3. D3-лимфодиссекция при раке прямой и ободочной кишки. <i>Тацуро Ямагучи</i>	43
Глава 4. Лапароскопическая хирургия колоректального рака. <i>Тецуро Томинага, Цуоши Конishi</i>	57
Глава 5. Роботизированная хирургия рака прямой кишки. <i>Томохиро Ямагучи, Юсукэ Кинугаса</i>	73
Глава 6. Интерсфинктерная резекция прямой кишки по поводу аденокарциномы, расположенной вблизи ануса. <i>Йосито Акаги, Фумихико Фудзита</i>	83
Глава 7. Химиолучевая терапия при раке прямой кишки. <i>Кейджи Кода</i>	99
ЧАСТЬ III. Химиотерапия	109
Глава 8. Адьювантная химиотерапия. <i>Тосиаки Исикава, Хироюки Уэтаке</i>	111
Глава 9. Химиотерапия метастатического колоректального рака. <i>Такеши Ямада, Мичихиро Коидзуми, Сейичи Синдзи, Акихиса Мацуда, Ясуюки Йокояма, Горо Такахаси, Такума Иваи, Кейсукэ Хара, Масахиро Хотта, Коки Такеда, Коджи Уэда, Хироси Йошида</i>	140
ЧАСТЬ IV. Наследственный колоректальный рак	155
Глава 10. Секвенирование нового поколения как метод молекулярно-генетической диагностики наследственного колоректального рака. <i>Хидетака Эгути, Ясуси Оказаки</i>	157
Глава 11. Лечение наследственного колоректального рака. <i>Кенсукэ Кумамото, Хидэюки Ишида</i>	170

Глава 1

Эндоскопическая резекция раннего колоректального рака

Масаеси Ямада, Ютака Сайто, Стефано Самсон,
Хироюки Такамару, Таку Сакамото

Резюме. Эндоскопические методы диагностики и лечения активно развивались в последние годы. Цель эндоскопической диагностики — обнаружить признаки злокачественного новообразования, основываясь на визуальных характеристиках, и соответственно отличить доброкачественную опухоль от злокачественной. Тщательное исследование новообразования — залог точной эндоскопической диагностики, эндоскопия с усовершенствованной обработкой изображений значительно этому способствует.

Существует множество методов эндоскопического удаления новообразований ободочной и прямой кишки, включая полипэктомию, эндоскопическую резекцию слизистой оболочки, эндоскопическую диссекцию в подслизистом слое и резекцию на всю толщину органа.

Каждая методика требует своего спектра профессиональных навыков и имеет разную частоту развития осложнений. Подходящее эндоскопическое лечение выбирают в соответствии с онкологической характеристикой новообразования, техническими особенностями каждого из методов. Все эндоскопические операции требуют высокого уровня мастерства, достигаемого благодаря постоянному совершенствованию навыков и наличию соответствующего оборудования.

Ключевые слова: эндоскопическая резекция; эндоскопическая диссекция в подслизистом слое; колоректальный рак.

Введение

Заметный прогресс в развитии эндоскопических методов диагностики и лечения — результат совершенствования оборудования и технологий. Эндоскопическая резекция — удаление новообразования под непосредственным визуальным контролем эндоскопа с использованием эндоскопических инструментов. Эндоскопическую резекцию по праву считают малоинвазивной процедурой (по сравнению с традиционным хирургическим вмешательством), ее рассматривают как альтернатив-

ный метод, уменьшающий сроки пребывания пациентов в стационаре. В конце 1960-х годов Tsuneoka и Uchida впервые описали успешную эндоскопическую резекцию 43 полипов желудка с применением петли, изготовленной из проволоки, для их механического срезания.

Удаление небольшой доли полипов (57%) можно считать неуспешной операцией, но это сообщение стало началом бурного развития методики эндоскопической полипэктомии [1]. Вслед за этим внедрили технологии монополярной электрохирургии. Полипы на ножке стали удалять, используя петлю, применяя коагуляцию электрохирургическим генератором. В результате метод эндоскопической резекции адаптировали для удаления плоских полипов на широком основании, сочетая его с инъекцией изотонического раствора натрия хлорида в подслизистый слой. Эта процедура позволяла «приподнять» полип и удалить его с помощью петли [2]. В настоящее время выделяют три вида эндоскопической резекции: (1) полипэктомию, (2) эндоскопическую резекцию слизистой оболочки, (3) эндоскопическую диссекцию подслизистого слоя.

Выбор метода лечения

Эндоскопическая диагностика играет важную роль в определении тактики лечения (табл. 1.1). Методику удаления образования выбирают в соответствии с онкологическими и техническими аспектами. Эндоскопическая диагностика позволяет дифференцировать доброкачественные и злокачественные новообразования, основываясь на их размерах и других эндоскопических признаках. Решение о выборе способа эндоскопического удаления образования принимают, учитывая опыт эндоскописта, частоту развития осложнений при использовании разных методов эндоскопической резекции.

Эндоскопическое удаление образования показано только при отсутствии метастазов в регионарных лимфатических узлах, например в случае развития аденом и инвазивных опухолей в пределах поверхностного слоя подслизистой оболочки (на глубину менее 1 мм) [3]. При обнаружении злокачественной опухоли, инфильтрирующей глуболежащие слои, вероятно наличие метастазов в регионарных лимфатических узлах, что требует выполнения хирургического вмешательства. Эндоскопическое удаление можно выполнить при нейроэндокринных опухолях прямой кишки (карциноидах).

Тщательное исследование образования толстой кишки позволяет установить достоверный эндоскопический диагноз. С этой целью применяют эндоскопию с улучшенной визуализацией, используя узкоспектральную оптику, голубой лазер, оптическое увеличение и хромоэндоскопию (оценку рельефа поверхности). Стандартное обследование

Таблица 1.1. Стратегия эндоскопического лечения новообразований толстой кишки

Эндоскопический диагноз	Размеры, мм	Стратегия		
		полипэктомия	эндоскопическая резекция слизистой оболочки	эндоскопическая диссекция подслизистого слоя
Аденома легкой степени дисплазии	<10	Нужно применить ^а	Можно применить	Не применяют
	10–20	Не применяют	Нужно применить	Нужно применить ^б
	>20	Не применяют	Можно применить	Можно применить
Тяжелая дисплазия или аденокарцинома (поверхностная инвазия подслизистой оболочки)	~10	Не применяют	Нужно применить	Не применяют
	10~20	Не применяют	Нужно применить	Можно применить ^б
	>20	Не применяют	Можно применить ^в	Нужно применить

^а Включая «холодную» полипэктомию.

^б Рецидивные образования.

^в Если возможна резекция единым блоком.

с изображением в белом свете менее информативно при определении гистологической разновидности опухоли [4]. Классификация, основанная на соответствии типов ямочных рисунков слизистой оболочки и гистологического строения образования, известная как классификация Kudo, была разработана Kudo и соавт. В 1990 г. ее стали широко использовать после внедрения в практику оптического увеличения [5]. Fu и соавт. провели проспективный сравнительный анализ эндоскопической диагностики без применения технологии увеличения изображения и с ее применением, используя классификацию Kudo и основываясь на результатах гистологического исследования образования. Они пришли к выводу о статистически значимой достоверности использования классификации Kudo с применением технологии увеличения изображения в дифференциальной диагностике злокачественных и доброкачественных опухолей по сравнению с эндоскопией без использования технологии оптического увеличения (95,6 и 84,0% соответственно) [6].

На основании проспективного широкомасштабного исследования 4215 образований Matsuda и соавт. сообщают о том, что чувствительность модифицированного метода анализа ямок желез слизистой оболочки (инвазивного паттерна) в диагностике глубокорасположенных

злокачественных образований толстой кишки с инвазией в подслизистый слой составляет 85,6% [7]. Методика инвазивного паттерна эффективна в диагностике и определении дальнейшей тактики лечения. Sakamoto и соавт. провели онлайн-опрос, проанализировав диагностическую ценность эндоскопии в белом свете без технологии оптического увеличения, усиленной узкоспектральной эндоскопии и анализа ямок желез слизистой оболочки. Метод анализа ямок желез слизистой оболочки с высокой диагностической точностью позволяет различать доброкачественные и злокачественные образования толстой кишки, определять глубину инвазии опухоли, его считают «золотым стандартом» диагностики [9].

Анализ картины ямок желез и сосудистого рисунка на слизистой оболочке образования с использованием узкоспектральной эндоскопии, голубого лазера и оптического увеличения позволяет проводить дифференциальную диагностику. Простое нажатие кнопки на эндоскопе активирует эти функции и исключает необходимость применения красителя. Современные классификации по эндоскопической диагностике новообразований толстой кишки — NICE и JNET — основаны на применении технологии узкоспектральной эндоскопии [10, 11]. Различиям между доброкачественными и злокачественными опухолями, дисплазией и инвазивным раком посвящено множество исследований. Sano и соавт. в своем проспективном сравнительном исследовании первыми сообщили о том, что дифференциальная диагностика доброкачественных и злокачественных новообразований достоверна в 95,3% случаев [12]. Ikematsu и соавт. продемонстрировали статистически значимые результаты в диагностике дисплазий, поверхностного подслизистого инвазивного рака и подслизистого рака в глубжележащих слоях, анализируя нарушение сетчатой структуры капиллярного и сосудистого рисунков или обедненного сосудистого рисунка слизистой оболочки [13]. В метаанализе, проведенном McGill и соавт., продемонстрированы результаты 28 работ (6280 полипов), посвященных анализу диагностической ценности использования узкоспектральной эндоскопии для удаления полипов диаметром менее 5 мм [14]. Применение узкоспектральной эндоскопии продемонстрировало диагностическую ценность 0,92 (доверительный интервал 95%, 0,90~0,94). В ежедневной клинической практике эндоскописта очень тяжело достичь результатов вышеописанного исследования, а тем более превзойти их. В доказательство этого Kuiper и соавт. приводят результаты проспективного исследования, проведенного в больнице общего профиля (неакадемическом центре) в Амстердаме (исследование DISCOUNT) [15]. В эксперименте участвовали эндоскописты, выполнившие более 2000 колоноскопий, рутинно не применявшие узкоспектральную эндоскопию. Чувстви-

тельность и специфичность дифференциальной диагностики полипов диаметром до 10 мм (высокая достоверность) составили 77 и 79% соответственно. Среди пациентов 19% не соответствовали критериям исследования. Ladabaum и соавт. получили похожие результаты в своем исследовании [16]. Опыт эндоскописта и постоянная практика — определяющие факторы достижения диагностической точности и поддержания ее на высоком уровне.

Стратегия эндоскопического лечения

1. Полипэктомия

Полипэктомия показана при образованиях диаметром до 10 мм на ножке в форме грибка. Металлическую петлю проводят через рабочий канал эндоскопа (рис. 1.1, а–в, см. цветную вклейку), накидывают на ножку полипа (см. рис. 1.1, г, см. цветную вклейку) и плавно затягивают (см. рис. 1.1, г, см. цветную вклейку). Далее, активируя электрокоагуляцию в режиме коагуляции и резания, удаляют полип при помощи высокочастотного электрического тока (см. рис. 1.1, д, е, см. цветную вклейку).

Так называемая «холодная» полипэктомия без использования электрокоагулятора показана для удаления полипов диаметром менее 10 мм на плоском основании без признаков дисплазии высокой степени или рака. Главные преимущества метода — безопасность и эффективность, схожие с выполнением полипэктомии при помощи коагулятора. Вероятность возникновения кровотечения в отдаленном периоде такая же, как при рутинной биопсии, составляет 0,1%. «Холодную» полипэктомию не следует выполнять при обнаружении признаков злокачественности полипа [отсутствия дольчатого строения, наличия зон депрессии, выраженной гиперемии (0–IIc типов по Парижской классификации)] в связи с нерадикальной резекцией слизистой оболочки.

2. Эндоскопическая резекция слизистой оболочки

Поражения более 10 мм в диаметре ассоциированы с высоким риском наличия злокачественных клеток (1,6–10,2%), поэтому их удаляют при помощи методики эндоскопической резекции слизистой оболочки [18]. С целью снижения риска перфорации в подслизистый слой непосредственно под образованием вводят изотонический раствор хлорида натрия (рис. 1.2, а, б, см. цветную вклейку). После достижения достаточного возвышения образования над слизистой оболочкой его захватывают петлей и удаляют с применением коагуляции так же, как и при полипэктомии (см. рис. 1.2, в–д, см. цветную вклейку). Учитывая безопасность, радикальность, а также вероятность инвазии опухоли в подслизистый слой, методику эндоскопической резекции слизистой оболочки рутинно используют при образованиях менее 20 мм в диаметре [19–21].

3. Эндоскопическая диссекция подслизистого слоя

К эндоскопической диссекции подслизистого слоя прибегают для удаления образований, которые сложно убрать единым блоком с помощью эндоскопической резекции слизистой оболочки. Аналогично проводят диссекцию слизистого слоя под образованием, но удаляют его не петлей, а электроножом. Первоначально рассекают слизистую оболочку вокруг образования (рис. 1.3, а, б, см. цветную вклейку). Затем подслизистый слой иссекают под контролем зрения (см. рис. 1.3, в, г, см. цветную вклейку). Применение эндоскопической диссекции подслизистого слоя позволяет удалять даже большие образования с хорошими отдаленными результатами, не прибегая к хирургическому вмешательству [22, 23]. Сообщают о высокой частоте использования резекций единым блоком (>90%) в Японии и других странах Азии [24, 25], что позволяет достоверно установить точный патолого-анатомический диагноз.

4. Эндоскопическая полнослойная резекция

В последние годы проводить эндоскопическую полнослойную резекцию стало возможно благодаря использованию специальных устройств [26]. Продемонстрировано, что эта методика безопасна и эффективна в отношении удаления колоректальных образований. Длительность манипуляции аналогична таковой при эндоскопической диссекции подслизистого слоя, также патолог может тщательно изучить резецируемый материал.

Наиболее значимое ограничение метода — сложность оценки латерального края в момент резекции в связи с «перекрытием» поля зрения дистальным краем. Лапароэндоскопическая хирургия позволяет выполнять полнослойную резекцию посредством комбинации лапароскопического доступа и внутрисветовой эндоскопии [27, 28]. В 2008 г. Нікі и соавт. сообщили о 7 клинических случаях удаления гастроинтестинальных стромальных опухолей с помощью лапароэндоскопической хирургии [27].

В связи с потенциальным риском распространения опухолевых клеток в брюшной полости лапароэндоскопическая хирургия преимущественно показана при опухолях желудка, расположенных в подслизистом слое. В последние годы лапароэндоскопическую хирургию модифицировали в метод эндоскопической инверсии кишечной стенки — хорошую альтернативу для сложных случаев диссекции подслизистого слоя. [28]. Учитывая достаточно хороший уровень функционирования после стандартной резекции ободочной кишки, лапароэндоскопическую хирургию не следует применять в качестве альтернативы резекции, необходимо использовать ее при образованиях, в отношении которых технически сложно провести эндоскопическую диссекцию подслизистого слоя. Предикторы технической сложной эндоскопической дис-

секции подслизистого слоя — нестабильная позиция эндоскопа, выраженный фиброз подслизистого слоя, препятствующий лифтингу образования, новообразования, расположенные в сигмовидной кишке, печеночном и селезеночном изгибах ободочной кишки [29–33]. Наличие этих факторов — показание к полнослойному иссечению образования толстой кишки.

Результаты лечения и показания к выполнению эндоскопической резекции слизистой оболочки, эндоскопической резекции слизистой оболочки методом фрагментирования и диссекции подслизистого слоя

Вопрос об определении показаний к выполнению эндоскопической резекции слизистой оболочки и эндоскопической диссекции подслизистого слоя до сих пор остается спорным. Эндоскопия в лечении образований толстой кишки преследует следующие цели: (1) радикальную резекцию образования и (2) последующее патоморфологическое исследование удаленного образования. Если эндоскопическая резекция слизистой оболочки позволит выполнить полноценное удаление (R0-резекцию единым блоком), данная техника должна быть предпочтительной. Метаанализ, включающий 15 исследований, продемонстрировал, что для резекции полипов толстой и прямой кишки диаметром >2 см единым блоком к эндоскопической резекции слизистой оболочки (средний размер полипов составлял $22,48 \pm 4,52$ мм) прибегали в 63% случаев [34]. К факторам рецидива опухоли после выполнения эндоскопической резекции слизистой оболочки относят большой размер опухоли (>40 мм), применение аргоноплазменной коагуляции и фрагментирование полипа (более чем на 5 кусочков) [35–38]. Примечательно, что метаанализ не показал статистически значимой разницы между эндоскопической резекцией слизистой оболочки толстой кишки и эндоскопической диссекцией подслизистого слоя при удалении единым блоком образований диаметром менее 20 мм [39]. Таким образом, эндоскопическую диссекцию подслизистого слоя не считают необходимой мерой при образованиях <20 мм в диаметре.

Фрагментирование при выполнении эндоскопической резекции слизистой оболочки не позволяет провести полноценное гистологическое исследование удаленного биоматериала с оценкой глубины инвазии, латеральных и вертикальных краев резекции [40]. При подозрении

на злокачественное образование фрагментирование противопоказано. Тщательная предоперационная эндоскопическая диагностика с использованием оптического увеличения и анализа поверхности слизистой оболочки необходима для точной дифференциальной диагностики [19]. По причине высокой вероятности инвазии подслизистой оболочки при обнаружении плоских и втянутых опухолей (в том числе латерально стелющихся опухолей негранулированного типа) при выявлении последних диаметром >20 мм показано удаление образования единым блоком методом эндоскопической диссекции подслизистого слоя [19]. Другой тип опухолей толстой кишки — латерально стелющиеся опухоли, гранулированный тип ассоциирован с низкой вероятностью инвазии подслизистой оболочки (3%) при размерах менее 30 мм, отсутствии увеличенных регионарных лимфатических узлов (>10 мм) и участков втяжения (табл. 1.2, рис. 1.4, см. цветную вклейку). Shigita и соавт. доказали клиническую значимость и обоснованность разделения гранулированного типа латерально стелющихся опухолей. В группе образований с гранулами диаметром <5 мм (однородная группа) не отмечали инвазию в подслизистый слой (0/154) [41]. По нашему мнению, гранулированный тип латерально стелющихся опухолей размером <30 мм в диаметре без признаков регионарной лимфаденопатии >10 мм, без участков втяжения может быть единственным показанием к выполнению эндоскопической резекции слизистой оболочки методом фрагментирования. Необходимы дополнительные исследования для уточнения показаний к эндоскопической резекции слизистой оболочки путем фрагментирования.

Таблица 1.2. Латерально стелющиеся опухоли гранулированного типа без риска инвазии в подслизистый слой

Латерально стелющиеся опухоли негранулированного типа (n=414)	Инвазия в подслизистый слой, %	95% доверительный интервал
Нет увеличенных лимфатических узлов ^a	12 (12/98)	7,1–20
Нет увеличенных лимфатических узлов ^a , нет участков втяжения	4 (4/89)	1,7–11
Нет увеличенных лимфатических узлов ^a	3 (1/29)	0,7–17
Нет втяжения		
<3 см		

^a Размеры лимфатических узлов >10 мм.

Осложнения

Наиболее грозные осложнения эндоскопических операций — кровотечение и перфорация (рис. 1.5, а–е, см. цветную вклейку) [42]. Кровотечение может быть ранним (начинается непосредственно во время выполнения операции) или поздним (начинается спустя несколько часов). Частота возникновения кровотечения зависит от размера и морфологической картины образования. Удаление образований «на ножке» сопровождается сравнительно высоким риском ранних и поздних кровотечений, составляющим 3,1–12%, по данным исследований [43, 44], что существенно выше в сравнении с риском развития поздних кровотечений после выполнения эндоскопической резекции слизистой оболочки и эндоскопической диссекции подслизистого слоя по поводу «сидячих» полипов — 0,4–2% случаев [45–47]. Ряд метаанализов сообщает об отсутствии статистически значимой разницы в частоте возникновения поздних кровотечений при сравнении эндоскопической резекции слизистой оболочки и эндоскопической диссекции подслизистого слоя [39, 48, 49]. В случае массивного кровотечения необходимо выполнить экстренный эндоскопический гемостаз.

И эндоскопическая резекция слизистой оболочки, и эндоскопическая диссекция подслизистого слоя могут осложниться перфорацией. Стенка кишки не имеет достаточной толщины, что требует осторожных манипуляций во время резекции. Несмотря на возможность интраоперационного контроля глубины рассечения при выполнении эндоскопической подслизистой диссекции, результаты недавних метаанализов демонстрируют четырех- и пятикратное превышение риска развития перфорации по сравнению с эндоскопической резекцией слизистой оболочки [39, 48–50].

С другой стороны, невозможность оценить глубину рассечения при эндоскопической резекции слизистой оболочки создает условие, при котором перфорационное отверстие может быть больше, чем в случае перфорации после эндоскопической диссекции подслизистого слоя. В большинстве случаев перфорационное отверстие, осложнившее эндоскопическую диссекцию подслизистого слоя, можно закрыть, используя эндоскопические клипсы, в отдельных случаях показано экстренное хирургическое вмешательство [47, 51].

Постполипэктомический электрокоагуляционный синдром — еще одно осложнение, результат повреждающего действия электрокоагуляции на слизистую оболочку и подлежащий мышечный слой, вызывающего трансмуральный ожог и воспаление брюшины без признаков перфорации толстой кишки. Клиническая картина включает боли в животе, повышение температуры тела, лейкоцитоз, увеличение пока-

зателей С-реактивного белка и признаки невыраженного воспаления брюшины. Лечат осложнение консервативно.

Вспомогательное оснащение для эндоскопического лечения

Чтобы достичь R0-резекции единым блоком при выполнении эндоскопической резекции слизистой оболочки, перед петлевой резекцией можно разметить слизистую оболочку с помощью монополярной коагуляции (эндоскопическая резекция слизистой оболочки с предварительным рассечением, гибридная эндоскопическая резекция слизистой оболочки и эндоскопическая диссекция подслизистого слоя) (рис. 1.6, а–в, см. цветную вклейку). Использование для тракций клипс S–O позволяет безопасно и быстро выполнить эндоскопическую диссекцию подслизистого слоя [52] (см. рис. 1.6, г, д, см. цветную вклейку). При нестабильной фиксации эндоскопа внешняя трубка позволяет выполнить эндоскопическую диссекцию подслизистого слоя (см. рис. 1.6, е, см. цветную вклейку) [53].

Заключение

Выбор подходящего эндоскопического метода лечения основан на онкологических показаниях и технических особенностях каждого метода. Выполнение всех эндоскопических операций требует опыта, накапливаемого при многократной практике, и наличия адекватного технического оснащения.

Существующие учебные программы включают тренировочные сессии в высокопоточковых центрах и участие в конференциях, мастер-классах и практикумах.

Подтверждение финансирования: данная статья частично финансируется фондом исследований и разработок Национального онкологического центра (25-A-12, 28-K-1 and 29-A-13). JSPS KAKENHI Grant Number 18K07925.

Список литературы

1. Tsuneoka K., Uchida T. Fibergastroscopic polypectomy with snare method and its significance developed in our department: polyp resection and recovery instruments // *Gastroenterol. Endosc.* 1969. Vol. 11, N 2. P. 174–184.
2. Kudo S. Endoscopic mucosal resection of flat and depressed types of early colorectal cancer // *Endoscopy.* 1993. Vol. 25, N 7. P. 455–461.

3. Kitajima K. et al. Correlations between lymph node metastasis and depth of submucosal invasion in submucosal invasive colorectal carcinoma: a Japanese Collaborative Study // *J. Gastroenterol.* 2004. Vol. 39, N 6. P. 534–543.
4. Tajiri H., Niwa H. Proposal for a consensus terminology in endoscopy: how should different endoscopic imaging techniques be grouped and defined? // *Endoscopy.* 2008. Vol. 40, N 9. P. 775–778.
5. Kudo S. et al. Colorectal tumours and pit pattern // *J. Clin. Pathol.* 1994. Vol. 47, N 10. P. 880–885.
6. Fu K.I. et al. Chromoendoscopy using indigo carmine dye spraying with magnifying observation is the most reliable method for differential diagnosis between non-neoplastic and neoplastic colorectal lesions: a prospective study // *Endoscopy.* 2004. Vol. 36, N 12. P. 1089–1093.
7. Matsuda T. et al. Efficacy of the invasive/non-invasive pattern by magnifying chromoendoscopy to estimate the depth of invasion of early colorectal neoplasms // *Am. J. Gastroenterol.* 2008. Vol. 103, N 11. P. 2700–2706.
8. Sakamoto T. et al. Comparison of the diagnostic performance between magnifying chromoendoscopy and magnifying narrow-band imaging for superficial colorectal neoplasms: an online survey // *Gastrointest. Endosc.* 2018. Vol. 87, N 5. P. 1318–1323.
9. Kudo S. et al. Diagnosis of colorectal tumorous lesions by magnifying endoscopy // *Gastrointest. Endosc.* 1996. Vol. 44, N 1. P. 8–14.
10. Hewett D.G. et al. Validation of a simple classification system for endoscopic diagnosis of small colorectal polyps using narrow-band imaging // *Gastroenterology.* 2012. Vol. 143, N 3. P. 599–607.e1.
11. Sano Y. et al. Narrow-band imaging (NBI) magnifying endoscopic classification of colorectal tumors proposed by the Japan NBI Expert Team // *Dig. Endosc.* 2016. Vol. 28, N 5. P. 526–533.
12. Sano Y. et al. Meshed capillary vessels by use of narrow-band imaging for differential diagnosis of small colorectal polyps // *Gastrointest. Endosc.* 2009. Vol. 69, N 2. P. 278–283.
13. Ikematsu H. et al. Efficacy of capillary pattern type IIIA/IIIB by magnifying narrow band imaging for estimating depth of invasion of early colorectal neoplasms // *BMC Gastroenterol.* 2010. Vol. 10. P. 33.
14. McGill S.K. et al. Narrow band imaging to differentiate neoplastic and non-neoplastic colorectal polyps in real time: a meta-analysis of diagnostic operating characteristics // *Gut.* 2013. Vol. 62, N 12. P. 1704–1713.
15. Kuiper T. et al. Accuracy for optical diagnosis of small colorectal polyps in non-academic settings // *Clin. Gastroenterol. Hepatol.* 2012. Vol. 10, N 9. P. 1016–1020.
16. Ladabaum U. et al. Real-time optical biopsy of colon polyps with narrow band imaging in community practice does not yet meet key thresholds for clinical decisions // *Gastroenterology.* 2013. Vol. 144, N 1. P. 81–91.
17. Repici A. et al. Safety of cold polypectomy for <10mm polyps at colonoscopy: a prospective multicenter study // *Endoscopy.* 2012. Vol. 44, N 1. P. 27–31.
18. Rex D.K. et al. The American Society for Gastrointestinal Endoscopy PIVI (Preservation and Incorporation of Valuable Endoscopic Innovations) on real-time en-

- doscopic assessment of the histology of diminutive colorectal polyps // *Gastrointest. Endosc.* 2011. Vol. 73, N 3. P. 419–422.
19. Yamada M. et al. Endoscopic predictors of deep submucosal invasion in colorectal laterally spreading tumors // *Endoscopy.* 2016. Vol. 48, N 5. P. 456–464.
 20. Nakajima T. et al. Current status of endoscopic resection strategy for large, early colorectal neoplasia in Japan // *Surg. Endosc.* 2013. Vol. 27, N 9. P. 3262–3270.
 21. Oka S. et al. Local recurrence after endoscopic resection for large colorectal neoplasia: a multicenter prospective study in Japan // *Am. J. Gastroenterol.* 2015. Vol. 110, N 5. P. 697–707.
 22. Yamada M. et al. Long-term clinical outcomes of endoscopic submucosal dissection for colorectal neoplasms in 423 cases: a retrospective study // *Endoscopy.* 2017. Vol. 49, N 3. P. 233–242.
 23. Shigita K. et al. Long-term outcomes after endoscopic submucosal dissection for superficial colorectal tumors // *Gastrointest. Endosc.* 2017. Vol. 85, N 3. P. 546–553.
 24. Fuccio L. et al. Clinical outcomes after endoscopic submucosal dissection for colorectal neoplasia: a systematic review and meta-analysis // *Gastrointest. Endosc.* 2017. Vol. 86, N 1. P. 74–86.e17.
 25. Saito Y., Bhatt A., Matsuda T. Colorectal endoscopic submucosal dissection and its journey to the West // *Gastrointest. Endosc.* 2017. Vol. 86, N 1. P. 90–92.
 26. Rajan E., Wong Kee Song L.M. Endoscopic full thickness resection // *Gastroenterology.* 2018. Vol. 154, N 7. P. 1925–1937.
 27. Hiki N. et al. Laparoscopic and endoscopic cooperative surgery for gastrointestinal stromal tumor dissection // *Surg. Endosc.* 2008. Vol. 22, N 7. P. 1729–1735.
 28. Hiki N. et al. Laparoscopic endoscopic cooperative surgery // *Dig. Endosc.* 2015. Vol. 27, N 2. P. 197–204.
 29. Hayashi N. et al. Predictors of incomplete resection and perforation associated with endoscopic submucosal dissection for colorectal tumors // *Gastrointest. Endosc.* 2014. Vol. 79, N 3. P. 427–435.
 30. Takeuchi Y. et al. Factors associated with technical difficulties and adverse events of colorectal endoscopic submucosal dissection: retrospective exploratory factor analysis of a multicenter prospective cohort // *Int. J. Colorectal Dis.* 2014. Vol. 29, N 10. P. 1275–1284.
 31. Hori K. et al. Predictive factors for technically difficult endoscopic submucosal dissection in the colorectum // *Endoscopy.* 2014. Vol. 46, N 10. P. 862–870.
 32. Sato K. et al. Factors affecting the technical difficulty and clinical outcome of endoscopic submucosal dissection for colorectal tumors // *Surg. Endosc.* 2014. Vol. 28, N 10. P. 2959–2965.
 33. Kim E.S. et al. Factors predictive of perforation during endoscopic submucosal dissection for the treatment of colorectal tumors // *Endoscopy.* 2011. Vol. 43, N 7. P. 573–578.
 34. Puli S.R. et al. Meta-analysis and systematic review of colorectal endoscopic mucosal resection // *World J. Gastroenterol.* 2009. Vol. 15, N 34. P. 4273–4277.

35. Buchner A.M., Guarner-Argente C., Ginsberg G.G. Outcomes of EMR of defiant colorectal lesions directed to an endoscopy referral center // *Gastrointest. Endosc.* 2012. Vol. 76, N 2. P. 255–263.
36. Moss A. et al. Long-term adenoma recurrence following wide-field endoscopic mucosal resection (WF-EMR) for advanced colonic mucosal neoplasia is infrequent: results and risk factors in 1000 cases from the Australian Colonic EMR (ACE) study // *Gut.* 2015. Vol. 64, N 1. P. 57–65.
37. Sakamoto T. et al. Predictive factors of local recurrence after endoscopic piecemeal mucosal resection // *J. Gastroenterol.* 2012. Vol. 47, N 6. P. 635–640.
38. Moss A. et al. Endoscopic mucosal resection outcomes and prediction of submucosal cancer from advanced colonic mucosal neoplasia // *Gastroenterology.* 2011. Vol. 140, N 7. P. 1909–1918.
39. Zhang H.P. et al. The efficacy and safety of endoscopic submucosal dissection compared with endoscopic mucosal resection for colorectal tumors: a meta-analysis // *Int. J. Colorectal Dis.* 2016. Vol. 31, N 3. P. 791–793.
40. Makazu M. et al. Relationship between indeterminate or positive lateral margin and local recurrence after endoscopic resection of colorectal polyps // *Endosc. Int. Open.* 2015. Vol. 3, N 3. P. E252–E257.
41. Shigita K. et al. Clinical significance and validity of the subclassification for colorectal laterally spreading tumor granular type // *J. Gastroenterol. Hepatol.* 2016. Vol. 31, N 5. P. 973–979.
42. Saito Y. et al. A prospective, multicenter study of 1111 colorectal endoscopic submucosal dissections (with video) // *Gastrointest. Endosc.* 2010. Vol. 72, N 6. P. 1217–1225.
43. Rey J.F., Marek T.A. Endo-loop in the prevention of the post-polypectomy bleeding: preliminary results // *Gastrointest. Endosc.* 1997. Vol. 46, N 4. P. 387–389.
44. Kouklakis G. et al. Endoscopic resection of large pedunculated colonic polyps and risk of postpolypectomy bleeding with adrenaline injection versus endoloop and hemoclip: a prospective, randomized study // *Surg. Endosc.* 2009. Vol. 23, N 12. P. 2732–2737.
45. Lee E.J. et al. Endoscopic submucosal dissection for colorectal tumors — 1,000 colorectal ESD cases: one specialized institute’s experiences // *Surg. Endosc.* 2013. Vol. 27, N 1. P. 31–39.
46. Iacopini F. et al. Stepwise training in rectal and colonic endoscopic submucosal dissection with differentiated learning curves // *Gastrointest. Endosc.* 2012. Vol. 76, N 6. P. 1188–1196.
47. Repici A. et al. Efficacy and safety of endoscopic submucosal dissection for colorectal neoplasia: a systematic review // *Endoscopy.* 2012. Vol. 44, N 2. P. 137–150.
48. Fujiya M. et al. Efficacy and adverse events of EMR and endoscopic submucosal dissection for the treatment of colon neoplasms: a meta-analysis of studies comparing EMR and endoscopic submucosal dissection // *Gastrointest. Endosc.* 2015. Vol. 81, N 3. P. 583–595.
49. Arezzo A. et al. Systematic review and meta-analysis of endoscopic submucosal dissection vs endoscopic mucosal resection for colorectal lesions // *United European Gastroenterol. J.* 2016. Vol. 4, N 1. P. 18–29.

50. Cao Y. et al. Meta-analysis of endoscopic submucosal dissection versus endoscopic mucosal resection for tumors of the gastrointestinal tract // *Endoscopy*. 2009. Vol. 41, N 9. P. 751–757.
51. Takamaru H. et al. Clinical impact of endoscopic clip closure of perforations during endoscopic submucosal dissection for colorectal tumors // *Gastrointest. Endosc.* 2016. Vol. 84, N 3. P. 494–502.e1.
52. Ritsuno H. et al. Prospective clinical trial of traction device-assisted endoscopic submucosal dissection of large superficial colorectal tumors using the S-O clip // *Surg. Endosc.* 2014. Vol. 28, N 11. P. 3143–3149.
53. Perez-Cuadrado Robles E., Yamada M., Saito Y. Successful balloon over-tube-guided colorectal endoscopic submucosal dissection by a gastroscope // *Rev. Esp. Enferm. Dig.* 2016. Vol. 108, N 5. P. 280–281.