

<https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-189-5-74-81>

Современные эндоскопические методы диагностики латерально распространяющихся (стелющихся) опухолей — LST (laterally spreading tumors) толстой кишки*

Соловьев Е. А.¹, Коваленко Т. В.^{1,3}, Дуванский В. А.^{2,3}

¹ Многопрофильный медицинский центр Банка России, Севастопольский проспект, дом 66, Москва, 117593, Россия

² ФГБУ «Государственный научный центр лазерной медицины имени О. К. Скобелкина ФМБА России», улица Студенческая, дом 40, Москва, 121165, Россия

³ Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов», улица Орджоникидзе, дом 3, Москва, 115419, Россия

Для цитирования: Соловьев Е. А., Коваленко Т. В., Дуванский В. А. Современные эндоскопические методы диагностики латерально распространяющихся (стелющихся) опухолей — LST (laterally spreading tumors) толстой кишки. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2021;189(5): 74–81. DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-189-5-74-81

✉ Для переписки:

Соловьев Егор Анатольевич
madeeg@mail.ru

Соловьев Егор Анатольевич, врач-эндоскопист

Коваленко Татьяна Владимировна, заведующая эндоскопическим отделением, ассистент кафедры эндоскопии, эндоскопической и лазерной хирургии

Дуванский Владимир Анатольевич, профессор, заместитель директора по научной работе, руководитель отделения эндоскопической хирургии; заведующий кафедрой эндоскопии, эндоскопической и лазерной хирургии

Резюме

* Иллюстрации к статье – на цветной вклейке в журнал.

Цель: акцентировать внимание на возможностях современной эндоскопии в диагностике латерально распространяющихся (стелющихся) опухолей — LST (laterally spreading tumor) толстой кишки.

Материалы и методы: описание и сравнение, на основании данных имеющихся в доступной литературе, современных эндоскопических методик для диагностики и дифференциальной диагностики LST.

Результаты: при анализе и систематизации полученных данных выявлены преимущества современных эндоскопических методов диагностики не столько в выявлении LST, как в возможности предсказания их морфологической структуры.

Заключение: применение современных эндоскопических методов диагностики позволяет не только улучшить выявляемость новообразований, но и на основании получаемой с их помощью информации выбирать наиболее оптимальные варианты дальнейшего лечения.

Ключевые слова: LST, толстая кишка, эндоскопическая диагностика, колоноскопия

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

<https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-189-5-74-81>



Modern endoscopic methods for the diagnosis of laterally spreading tumors (LST) of the colon*

E. A. Solovev¹, T. V. Kovalenko^{1,3}, V. A. Duvanskiy^{2,3}

¹ Multidisciplinary medical center of the Bank of Russia, Sebastopol Ave., 66, Moscow, 117647, Russia

² Skobelkin state scientific center of laser medicine, Studencheskaya str., 40, Moscow, 121165, Russia

³ RUDN University, Ordzhonikidze str., 3, Moscow, 115419, Russia

For citation: Solovev E. A., Kovalenko T. V., Duvanskiy V. A. Modern endoscopic methods for the diagnosis of laterally spreading tumors (LST) of the colon. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2021;189(5): 74–81. (In Russ.) DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-189-5-74-81

Egor A. Solovev, endoscopist

Tatyana V. Kovalenko, head of the endoscopic department, assistant Professor of the Department of Endoscopy, Endoscopic and Laser Surgery

Vladimir A. Duvanskiy, professor, Deputy Director for Research, Head of the Department of Endoscopic Surgery; Head of the Department of Endoscopy, Endoscopic and Laser Surgery; Scopus Author ID: 6505911424, ORCID: 0000-0001-5880-2629

✉ Corresponding author:

Egor A. Solovev
madeg@mail.ru

Summary

The aim: to focus on the possibilities of modern endoscopy in the diagnosis of laterally spreading (creeping) tumors — LST (laterally spreading tumor) of the colon.

* Illustrations to the article are on the colored inset of the Journal.

Materials and methods: description and comparison, based on data available in the literature, of modern endoscopic techniques for the diagnosis and differential diagnosis of LST.

Results: the analysis and systematization of the obtained data revealed the advantages of modern endoscopic diagnostic methods not only in detecting LST, but also in predicting their morphological structure.

Conclusion: the use of modern endoscopic diagnostic methods allows not only to improve the detection of neoplasms, but also to choose the best options for further treatment based on the information received.

Keywords: LST, colon, endoscopic diagnostics, colonoscopy

Conflict of interest. Authors declare no conflict of interest.

Колоноскопия давно является «золотым стандартом» для диагностики новообразований толстой кишки и позволяет не только выявить неоплазию, но и оценить её макроскопические характеристики, а также произвести забор материала для гистологического исследования [1]. Но, несмотря на широкое внедрение в практику эндоскопических исследований, в том числе и колоноскопии, заболеваемость колоректальным раком продолжает расти, и в России, как и во всём мире в структуре онкологических заболеваний стоит на 3-м месте, как у мужчин, так и у женщин. Смертность мужчин от колоректального рака на третьем месте после раков желудка и лёгкого, смертность женщин на втором месте после рака молочной железы [2–5].

Эндоскопия развивается, появляются новые приборы, улучшаются их технические характеристики. В последнее время появляются и начинают широко применяться современные перспективные эндоскопические методы диагностики, некоторые

из них помогают в ранней диагностике, а другие применяются для более качественной дифференциальной диагностики, в том числе и новообразований [6].

Общепризнано, что основной путь канцерогенеза в толстой кишке (до 95%) – это возникновение злокачественных новообразований из доброкачественных полипов [7, 8]. Именно поэтому наибольший интерес вызывают образования, имеющие наибольший индекс малигнизации. К ним, в первую очередь, относятся латерально распространяющиеся (стелющиеся) опухоли – LST (laterally spreading tumor), которые малинизируются чаще всего [9]. Латерально стелющиеся опухоли, описанные Kudo S. [10, 11] это образования, продольный рост которых преобладает над вертикальным, размер их, обычно, более 10 мм (Рис. 1). Для характеристики их используется Парижская классификация, согласно которой LST делят на гранулярные (LST-G) и негранулярные (LST-NG), что имеет принципиальное

значение, так как при LST-NG риск подслизистой инвазии в два раза выше в сравнении с LST-G [12, 13]. Гранулярный смешанный тип (LST-GM) встречается до 65% всех LST, гомогенный тип (LST-GH) до 6%, плоский приподнятый тип (LST-FE) 20% и псевдодепрессивный тип (LST-PD) 8%. LST-GM чаще встречается в прямой кишке, а в ободочной преобладают LST-FE [14]. По данным Японского многоцентрового исследования в 2019 году чаще малигнизируются LST-PD – 36% всех озлокачествлённых LST, следом LST-FE – 14%, LST-GM – 11% и LST-GH – 3%. [15, 16]. Однако в исследовании от 2017 года отмечается, что риск лимфоваскулярной инвазии у малигнизированных LST ниже, чем у других типов злокачественных новообразований [17].

Учитывая большие размеры LST выявить их, как правило, не вызывает труда даже при стандартной колоноскопии, однако именно из-за их больших размеров выявить участки дисплазии при стандартной неприцельной биопсии трудно, в связи с чем возрастает роль методик, улучшающих визуализацию подозрительных участков с тем, чтобы выполнить прицельную биопсию из них.

На протяжении многих лет для этой цели использовалась методика хромоскопии с витальными красителями.

Хромоскопия – это эндоскопическое исследование после распыления с помощью спрей-катетера или непосредственно через биопсийный канал красящего вещества на поверхность слизистой оболочки, при этом улучшается визуализация даже небольших изменений рельефа поверхности слизистой оболочки [18]. (Рис. 2.1, Рис. 2.2) Диагностическая эффективность методики подтверждена результатами многих исследований. Так в 2001 году с применением хромоскопии исследователи выявили у 211 пациентов большое количество аденом, среди которых плоских новообразований было больше (82% выявленных образований) чем полиповидных образований (67%) [19]. В другом исследовании сравнивали результаты тотальной хромоскопии со стандартной колоноскопией у 1008 пациентов и выявили, что применение хромоскопии увеличивает частоту обнаружения аденом (46.2% в группе пациентов которым выполнялась хромоскопия против 36.3% в группе стандартной колоноскопии) [20]. В семи рандомизированных исследованиях [21] у 2727 пациентов доказано преимущество хромоскопии над стандартной колоноскопией, однако при использовании эндоскопов высокой чёткости преимущества в выявлении и определении типов новообразований практически не было. Используя хромоскопию и эндоскопию с увеличением, Kudo S. с соавторами [22] соотнесли характерные типы ямочного рисунка слизистой оболочки и новообразований толстой кишки в соответствии с их гистологическим строением, что позволило предсказывать морфологию выявленных новообразований. Эта классификация положила начало многим другим последовавшим после неё классификациям, позволяющим более точно характеризовать выявленные изменения, но уже без применения витальных красителей. Существует большое количество исследований

подтверждающих эффективность хромоскопии как в выявлении, так и в дифференциальной диагностике, однако окрашивание слизистой оболочки удлинит исследование и вызывает некоторые затруднения в проведении при работе с красителями,

Дальнейшее развитие визуализационных технологий привело к появлению аппаратов высокого разрешения позволяющих производить осмотр не только в белом, но и в узком световом спектре, которые могут заменить хромоскопию, получившие название «виртуальная хромоскопия». (Рис. 3)

Виртуальная хромоскопия это эндоскопическая технология, позволяющая улучшить визуализацию поверхностных структур и сосудистую сеть слизистой оболочки за счёт использования специальных оптических фильтров и (или) компьютерной обработки полученных изображений. Наиболее распространены: Narrow Band Imaging (NBI; Olympus, Japan), Fuji intelligent color enhancement (FICE; Fujifilm, Japan), Autofluorescence imaging (AFI), i-Scan (Pentax, Japan).

Narrow Band Imaging (NBI) – это оптическая технология позволяющая визуализировать мельчайшие структуры сосудов и слизистой оболочки, для чего используются специальные световые фильтры. Многие авторы провели рандомизированные исследования с целью сравнить NBI-эндоскопию и эндоскопию в белом свете (T. Kaltenbach, D. K. Rex), и не выявили статистической разницы между ними. A. Nagorni и соавт. [23] провели анализ 11 рандомизированных клинических исследований, сравнивавших NBI-эндоскопию и эндоскопию в белом свете, среди которых было 6 исследований с общим числом участников 2832, в которых выявляли полипы толстой кишки, в 8 исследованиях (3673 участников) выявляли аденомы, в 2 исследованиях (645 участников) определяли гиперпластические полипы. По результатам этих исследований авторы сделали заключение, что для выявления аденом NBI-эндоскопия превосходит стандартную эндоскопию в белом свете, однако сравнима с эндоскопией высокого разрешения (HD). Однако, применение виртуальной хромоскопии (NBI, FICE, i-Scan) оказалось полезным не только в выявлении новообразований, но и в их дифференциальной диагностике. Первой классификацией для эндоскопии с увеличением в режиме NBI была классификация Sano, она основывается на микрососудистых изменениях [24]. В дальнейшем Тапаса с коллегами предложили Международную колоректальную эндоскопическую NBI классификацию (NBI International Colorectal Endoscopic (NICE) classification). Эта классификация основана на цвете, сосудах и структуре поверхности. Пользоваться этой классификацией можно и при эндоскопии без увеличения. [24]. А сочетая NBI и эндоскопию с увеличением группой японских экспертов создана NBI градация, учитывающая сосудистый рисунок и структуру поверхности [25], которая перешла в классификацию JNET, объединяющую и систематизирующую предыдущие классификации. В 2013 году в исследовании [26] 211 пациентов, применяя виртуальную хромоскопию и увеличительную эндоскопию визуальные

и гистологические данные совпали у 90,6%. В другом исследовании 2015 года [27] у 179 пациентов авторы, сочетая NBI-эндоскопию с осмотром в увеличении, не только в 100% предсказали гистологическую структуру аденомы но и в 69% смогли предсказать дисплазию. Однако в исследовании от 2018 года [28] у 166 пациентов визуальная оценка и гистологическое заключение совпало лишь в 74,5% случаях, причём большее количество несовпадений у миниатюрных полипов, в крупных новообразованиях точность визуальной диагностики значительно выше.

В технологии Blue Light Imaging (BLI) применяются фильтры для концентрирования и усиления определенных длин волн света, что приводит к лучшей визуализации поверхностных микрососудов и поверхностных структур слизистой оболочки [29]. Данная методика показала свою эффективность в выявлении и классификации LST в проспективном исследовании в 2019 году [30].

Технология Fuji intelligent color enhancement (FICE) не использует фильтры, для её работы применяется компьютерная обработка полученного изображения при помощи специального модуля. Технология повышает контрастность и улучшает визуализацию поверхности слизистой оболочки за счёт предварительных настроек и позволяет улучшить дифференциальную диагностику новообразований. [31].

Методика I-scan также не использует фильтры, а основана на цифровой постобработке изображений, полученных в белом свете и позволяет усиливать изображение в белом свете, смещать цветовой спектр в сине-зелёную область, дополнительно увеличить освещение отдалённых участков. Данная технология доказала свою эффективность в выявлении и дифференциальной диагностике новообразований как в сравнении с NBI [32], так и в сравнении со стандартной колоноскопией [33].

Autofluorescence imaging (AFI) работает на принципе аутофлуоресценции – особенности влияния света с определенной длины волны на эндогенные флюорофоры в тканях, которые при воздействии света с короткой длиной волны излучают свет с большей длиной волны, и при этом изменяют окраску ткани. Нормальная и патологическая ткань имеют разные характеристики [34, 35]. В исследовании от 2015 года у 1674 пациентов изучалась зависимость аутофлуоресцентного окрашивания новообразований от их гистологического строения: опухолевая ткань окрашивалась в пурпурный цвет на фоне окружающей ее нормальной слизистой зеленого цвета, что позволило предположить наличие диспластических изменений в выявленных новообразованиях толстой кишки которые затем были подтверждены гистологически, чувствительность метода – 0,84, специфичность – 0,62, прогностическая ценность положительного результата – 0,9, прогностическая ценность отрицательного результата – 0,46 [36]. Применение данной методики позволяет точнее диагностировать наличие злокачественных изменений и, поэтому, выбирать наиболее оптимальный метод лечения, однако применение данной технологии требует наличия специфического не всегда доступного оборудования.

Учитывая большое количество исследований, преимущество виртуальной хромокопии для выявления новообразований сомнительно, однако эффективно для дифференциальной диагностики, предсказании морфологической структуры и выявлении очагов с диспластическими изменениями, и соответственно для определения тактики дальнейшего лечения [37, 38].

Конфокальная лазерная эндомикроскопия это метод эндоскопической диагностики, с помощью которого возможно исследовать ткани на клеточном уровне не в биоптате или при аутопсии, а в состоянии физиологической жизнедеятельности и улучшить диагностику непосредственно в процессе эндоскопии. Методику применяют для исследования уже выявленных измененных участков слизистой оболочки в процессе эндоскопии. Диагностика улучшается при комбинировании исследования с использованием методик виртуальной хромоэндоскопии, с последующим прицельным осмотром подозрительных участков при помощи конфокального эндомикроскопа [39]. Первая классификация для дифференциальной диагностики новообразований толстой кишки с помощью конфокальной лазерной эндомикроскопии создана в 2004 году Kiesslich R. и соавт. [40]. Позднее появилась классификация Майами на основе эндомикроскопической системы Cellvizio [41]. Различные исследования подтвердили эффективность и информативность этой методики [42, 43]. Так в исследовании от 2012 года сравнивалась оценка 130 полипов по данным только NBI и только с помощью конфокальной лазерной эндоскопии, чувствительность последней была выше (64% против 86%, $p=0,008$), специфичность ниже (92% против 78%, $p=0,027$) при сравнимой точности (79% против 82%, $p=0,59$), однако применяя в комбинации эти методы чувствительность и специфичность составляли 94 и 97% [44], что в который раз подтверждает необходимость применения всех возможных методик для улучшения визуализации с целью более качественной диагностики и выбора оптимальной тактики лечения. Данная методика имеет большие перспективы, особенно в возможностях прижизненной морфологии и выявлении дисплазии, однако ограничена ввиду необходимости использования дорогостоящего оборудования.

Помимо улучшения характеристик изображения немаловажное значение имеет увеличение поля осмотра. Невозможность полностью осмотреть все участки слизистой оболочки кишки за гаустроми, в области сложных анатомических изгибов, является одной из причин пропуска новообразований при колоноскопии, а невозможность осмотреть проксимальный край крупных новообразований и участки, расположенные за узловыми образованиями LST вследствие их большого размера, является причиной невозможности выявления всех изменённых диспластических участков. Для облегчения осмотра были предложены различные дополнительные устройства для разглаживания складок во время исследования и облегчения маневрирования в сложных случаях. К таким устройствам относятся: дистальный колпачок, Endocuff, Endoring, технологии увеличения угла осмотра это

в том числе панорамная эндоскопия – FUSE (Full Spectrum Endoscopy) [6].

Дистальный колпачок для эндоскопа это одноразовое устройство, которое состоит из прозрачного мягкого полимера, устанавливается на дистальный конец эндоскопа. Край колпачка скруглён для предотвращения повреждения слизистой оболочки, также имеется боковое отверстие для свободного оттока жидкости. Край колпачка при продвижении эндоскопа облегчает маневрирование, разглаживает складки и расширяет поле осмотра, также за счёт стабилизации изображения позволяет проводить прицельный осмотр патологических участков, в том числе с применением увеличительной эндоскопии и эндомикроскопии, а также для проведения оперативных эндоскопических вмешательств.

Endocuff – это одноразовое устройство, которое фиксируется на дистальном конце колоноскопа, состоит из цилиндрической полимерной основы и двух рядов гибких выступов – «шипов» из мягкого эластомера. Эти «шипы» пассивно выдвигаются при контакте со слизистой независимо друг от друга во время выведения эндоскопа, разглаживая складки и этим увеличивают поле осмотра. Применение данного устройства уменьшает риск внезапного соскальзывания эндоскопа при прохождении анатомических изгибов.

Endorings – это одноразовое устройство, фиксирующееся на дистальном конце эндоскопа, состоит из двух слоев гибких силиконовых колец на цилиндрической манжете. При выведении эндоскопа, аналогично устройству Endocuff, кольца растягиваются, разглаживают складки, улучшая визуализацию.

Эндовидеосистема Full spectrum endoscopy (FUSE) обеспечивает угол обзора в 330°. У такого эндоскопа три камеры: одна фронтальная и две по бокам, изображения с которых передаются на три смежных монитора, таким образом создаётся панорамное изображение, соответственно увеличивается угол обзора практически «по кругу» и не остаётся «слепых пятен», следовательно обнаруживается большее количество полипов, а также улучшается осмотр всей поверхности крупных новообразований для более точной классификации.

Однако в 2018 году было проведено трёхцентровое рандомизированное исследование среди 1188 пациентов, в котором сравнивалась эффективность колоноскопии высокой чёткости против исследований с применением дополнительных устройств (Endocuff, Endoring) а также панорамная эндоскопия в выявлении аденом и в предсказании их морфологии. Количество выявленных аденом на колоноскопию в группе с использованием дополнительных устройств было выше чем при стандартной колоноскопии высокой чёткости (Endocuff: 1.82 ± 2.58 ; EndoRings: 1.55 ± 2.42 ; HD-колоноскопия: 1.53 ± 2.33), а использование панорамной эндоскопии не показало преимуществ перед торцевой оптикой (1.30 ± 1.96) [45]. Данные устройства являются перспективными, однако учитывая небольшое количество рандомизированных исследований об их эффективности пока судить сложно.

Эндовидеокапсула это метод, созданный изначально для обследования тонкой кишки с помощью миниатюрной камеры, заключенной

в корпус размером и формой напоминающий капсулу. Диаметр этой капсулы составляет у разных производителей около 11–13 мм, а длина порядка 24–26 мм. Благодаря естественным сокращениям желудочно-кишечного тракта видеокапсула пассивно перемещается от ротовой полости до прямой кишки и естественным образом выделяется из организма человека. При этом эндоскопическая капсула делает значительное количество фотоснимков в процессе своего движения. Полученные изображения сохраняются на записывающем устройстве и после исследования загружаются на рабочую станцию (компьютер со специальным программным обеспечением), далее специалист анализирует полученные изображения применяя большинство современных классификаций, применяющихся в классической эндоскопии. Видеокапсульная эндоскопия – неинвазивный метод, не требующий использования седативных средств, его можно проводить как, так и в условиях стационара. В 2017 году проведено исследование с целью оценки клинической эффективности капсульной эндоскопии толстой кишки при выявлении LST, которое показало чувствительность и специфичность для выявления LST-G и LST-NG 71 и 100%, а также 86 и 100% соответственно [46]. В настоящее время наиболее распространены производители видеокапсульной эндоскопии: MiroCam (Южная Корея), PillCam (Given Imaging, Израиль), OMOM (Китай), EndoCapsule (Олимпас, Япония). Данная методика при своих неоспоримых преимуществах имеет и ряд минусов, а именно – работа со статичным изображением, невозможность детально осмотреть подозрительный участок, и иной раз и всё образование целиком, а также невозможность забора материала для морфологических исследований, также данная методика весьма дорогостояща для рутинного метода.

Современным эндоскопическим методом, позволяющим оценивать характер и глубину поражения стенки желудочно-кишечного тракта, является эндоскопическая ультрасонография. Метод основан на использовании ультразвукового сканирования при положении датчика в непосредственном контакте со стенкой полого органа. Датчик расположен на дистальном конце эндоскопа, или используются ультразвуковые датчики-зонды, проводимые через биопсийный канал стандартного эндоскопа. Высокая разрешающая способность эндоскопического ультразвука позволяет дифференцировать слои стенки желудочно-кишечного тракта и проводить дифференциальную диагностику поражений слизистой оболочки и новообразований. Высокая частота ультразвука позволяет точно определять распространенность опухолевого поражения как на протяжении, так и в глубину. Злокачественные поражения, как правило, визуализируются в виде ткани различной эхогенности, нарушающей регулярное слоистое строение стенки органа и имеющей нечеткие контуры [47]. Точность ЭУС толстой кишки в оценке стадии колоректального рака (T0 и T1) достигает 96% [48]. Однако при дифференцировке уровней подслизистой инвазии sm1-sm3 точность снижается до 37,1% [49]. Применение ультрасонографии для диагностики глубины инвазии

в малигнизированных LST перед выполнением ESD показало свою эффективность в проспективном исследовании в 2019 году [50] у 138 пациентов, которое выявило, что LST-GH и LST-FE встречаются чаще, однако LST-GM и LST-PD имеют большую частоту инвазии в подслизистый слой. Ультрасонография очень эффективный метод дифференциальной диагностики и определения

тактики лечения новообразований толстой кишки, однако для его выполнения требуется проведение дополнительного исследования, анестезиологического пособия, а также наличия дорогостоящего оборудования и обученного персонала, имеющего достаточный опыт, исследование трудоёмко и операторозависимо.

Заключение

- Выявление латерально распространяющихся (стелющихся) опухолей – LST (laterally spreading tumor), в большинстве случаев, не вызывает затруднения, в том числе и при стандартной колоноскопии.
- Для дифференциальной диагностики с целью определения тактики лечения эффективно и целесообразно применение дополнительных современных методов улучшения визуализации (виртуальная хромокопия). Явного преимущества какая-либо технология виртуальной хромокопии не имеет. Виртуальная хромокопия также позволяет сократить время исследования (в сравнении с обычной хромокопией), проста в применении, однако не всегда доступна ввиду отсутствия в лечебных учреждениях данной аппаратуры
- Хромокопия с витальными красителями не утратила актуальности, доступна, доказала свою эффективность, проста в применении, может использоваться для дифференциальной диагностики LST.
- Увеличительная и конфокальная лазерная эндомикроскопия, а также ультрасонография перспективные методики, однако аппаратура дорогостоящая и не всегда доступна, используется в основном, в научных и специализированных центрах.
- Применение дополнительных устройств (дистальный колпачок, Endocuff, Endoring) доступно, однако на данный момент мало доказана их эффективность, целесообразно их дальнейшее изучение.

Литература | References

1. Kashin S. V. Modern aspects of performing colonoscopy for screening of polyps and colorectal cancer. *Evidence-based gastroenterology*. 2014;(3):57–67. (In Russ.)
Кашин С. В. Современные аспекты выполнения колоноскопии с целью скрининга полипов и колоректального рака. Доказательная гастроэнтерология. 2014;(3):57–67.
2. Boyle P., Levin B. (eds.) *World Cancer Report. IARC: Lyon*. 2008;1:14–36.
3. M. W. Short et al.. Colorectal cancer screening and surveillance. *Am. Fam. Physician*. 2015;91(2):93–100.
4. Freddie B, Jacques F, Isabelle S, et al.. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin*. 2018;68(6):394–424.
5. Kaprin A. D., Starinsky V. V., Shakhzadova A. O. State of cancer care for the population of Russia in 2019. Moscow: p. A. Herzen Moscow research Institute-branch of the Federal state budgetary institution “NMIC of radiology” of the Ministry of health of Russia, 2020, 239 p. (In Russ.)
Каприн А. Д., Старинский В. В., Шахзадова А. О. Состояние онкологической помощи населению России в 2019 году. Москва: МНИОИ им. П. А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; 2020. 239 с.
6. Duvanskiy V. A., Chesalina Y. O. Advanced endoscopic technologies for detection of colorectal neoplasms. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2019;(4):93–99. (In Russ.) <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-164-4-93-99>
Дуванский В. А., Чесалина Я. О. Современные эндоскопические технологии в диагностике неоплазий толстой кишки. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2019;164(4): 93–99.
7. Ageykina N. V., Duvanskiy V. A., Kniazev M. V. An alternative pathway of colorectal cancer development. Endoscopic and morphological features of serrated lesions. Review. *Eksp Klin Gastroenterol*. 2013;(8):3–10. (In Russ.) PMID: 24933941.
Агейкина Н. В., Дуванский В. А., Князев М. В. Альтернативный путь развития колоректального рака. Эндоскопические и морфологические особенности зубчатых поражений. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология 2013; № 8:3–10.
8. Ageykina N. V., Duvanskiy V. A., Kniazev M. V., Mal'kov P. G., Danilova N. V., Kharlova O. A. The alternative way of colorectal cancer developing. The histogenetic and molecular features of serrated lesions (review, continued). *Eksp Klin Gastroenterol*. 2014;(7):4–12. (In Russ.) PMID: 25842399.
Агейкина Н. В., Дуванский В. А., Князев М. В. и соавт. Альтернативный путь развития колоректального рака. Гистогенетические и молекулярные особенности зубчатых поражений. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2014;7(107):4–12.
9. Facciorusso A., Antonino M., Di Maso M., et al.. Non-polypoid colorectal neoplasms: Classification, therapy and follow-up. *World J Gastroenterol*. 2015;21(17):5149–57.
10. Kudo S. Endoscopic mucosal resection of flat and depressed types of early colorectal cancer. *Endoscopy*. 1993;25(7):455–61.
11. Kudo S., Lambert R., Allen J. I., et al.. Nonpolypoid neoplastic lesions of the colorectal mucosa. *Gastrointest Endosc*. 2008;68(4):43–47.

12. Kudo S., Kashida H., Tamura T. et al. Colonoscopic diagnosis and management of non-polypoid early colorectal cancer. *World J Surg.* 2000;24:1081–90.
13. Uraoka T., Saito Y., Matsuda T. et al. Endoscopic indications for EMR of LST in the colorectum. *Gut.* 2006;55:1592–7.
14. Xu M., Wu J., Wang C., et al. Clinicopathological Differences in Laterally Spreading Tumors Between Rectum and Colon. *Zhong Nan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban.* 2018;43(2):192–197.
15. Kobayashi K., Tanaka S., Murakami Y., Ishikawa H., Sada M., Oka S., Saito Y. Predictors of invasive cancer of large laterally spreading colorectal tumors: A multicenter study in Japan. *JGH Open.* 2019;4(1):83–89.
16. Kobayashi K., Tanaka S., Kweon S. S., et al. Clinicopathological features of laterally spreading colorectal tumors and their association with advanced histology and invasiveness: An experience from Honam province of South Korea: A Honam Association for the Study of Intestinal Diseases (HASID). *PLoS One.* 2017;12(10).
17. Kazuya I., Taku S., Hiroyuki T. et al. Predictive relevance of lymphovascular invasion in T1 colorectal cancer before endoscopic treatment. *Endosc Int Open.* 2017;5(12):1278–1283.
18. Bartel MJ, Picco MF, Wallace MB. Chromocolonoscopy. *Gastrointest Endosc Clin N Am.* 2015;25(2):243–260.
19. Saitoh Y, Waxman I, West AB, et al. Prevalence and distinctive biologic features of fl at colorectal adenomas in a North American population. *Gastroenterology.* 2001;120(7):1657–1665.
20. Pohl J1, Schneider A, Vogell H, et al. Pancolonic chromoendoscopy with indigo carmine versus standard colonoscopy for detection of neoplastic lesions: a randomised two-centre trial. *Gut.* 2011;60(4):485–490.
21. Brown SR, Baraza W, Din S, Riley S. Chromoscopy versus conventional endoscopy for the detection of polyps in the colon and rectum. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;4: CD006439.
22. Kudo S., Hirota S., Nakajima T. et al. Colorectal tumors and pit pattern. *J Clin Pathol.* 1994;47:880–885.
23. Nagorni A, Bjelakovic G, Petrovic B. Narrow band imaging versus conventional white light colonoscopy for the detection of colorectal polyps. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;1: CD008361.
24. Hayashi N, Tanaka S, Hewett DG et al. Endoscopic prediction of deep submucosal invasive carcinoma: validation of the NarrowBand Imaging International Colorectal Endoscopic (NICE) classification. *Gastrointest. Endosc.* 2013;78:625–32.
25. Saito Y, Wada Y, Ikematsu H et al. Multicenter trial to unify magnified NBI classification using Web test system. *Intestine.* 2013;17:223–31.
26. Karasev I. A., Perfilov I. B., Mazurov S. T., Poddubny B. K. Complex application of modern endoscopic methods in the refined diagnosis of epithelial tumors of the colon. *Bulletin Of the national medical and surgical Center named after N. I. Pirogov.* 2013, pp. 78–82. (In Russ.)
Карасёв И. А., Перфильев И. Б., Мазуров С. Т., Поддубный Б. К. Комплексное применение современных эндоскопических методов в уточнённой диагностике эпителиальных опухолей толстой кишки. Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н. И. Пирогова. 2013. 78–82.
27. Vusik M. V., Cheremisina O. V. Possibilities of magnifying and narrow-spectrum endoscopy in the diagnosis of colon polyps. *Siberian Journal Of Oncology.* 2015;2:21–22. (In Russ.)
Вусик М. В., Черемисина О. В. Возможности увеличительной и узкоспектральной эндоскопии в диагностике полипов толстой кишки. Сибирский онкологический журнал. 2015, 21–22.
28. Khrustaleva M. V. Khodakovskaya, Y. A., Godzhello E. A. et al. Technology of spectral color selection in the assessment of the morphological structure of colon polyps. *Medical Council.* 2018;3:90–96. (In Russ.)
Хрусталева М. В., Ходаковская Ю. А., Годжелло Э. А. и соавт. Технология спектрального цветового выделения в оценке морфологической структуры полипов толстой кишки. Медицинский совет. 2018;3:90–96.
29. Bisschops R., Hassan C., Bhandari P., Coron E., Neumann H., Pech O., Correale L., Repici A. BASIC (BLI Adenoma Serrated International Classification) classification for colorectal polyp characterization with blue light imaging. *Endoscopy.* 2018; 50(3):211–220. DOI: 10.1055/s-0043-121570.
30. Yue W, Liu Y, Huang J, Jiang X, Liu J. Colorectal laterally spreading tumours: subtype evaluation by EUS and BLI and outcome of ESD. *Acta Gastroenterol Belg.* 2019;82(1):19–26.
31. Duvanskiy V. A., Belkov A. V. Spectral color separation technology with endoscopic diagnosis of colon tumors. *Experimental and Clinical Gastroenterology.* 2017;144(08):23–25. (In Russ.)
Дуванский В. А., Белков А. В., Широкопояс А. С. Технология спектрального цветового выделения в эндоскопической диагностике колоректальных неоплазий. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология 2017;144(08):23–25.
32. Chernoleskiy A et al., Comparison of Pentax Hiline and Olympus Lucera systems at Screening colonoscopy. *World J Gastrointest Endosc.* 2013;5(2):62–6.
33. Hoffman A. et al., High definition colonoscopy combined with i-Scan is superior in the detection of colorectal neoplasias compared with standard video colonoscopy: a prospective randomized controlled trial. *Endoscopy.* 2010;42(10):827–33.
34. Knyazev M. V., Duvanskiy V. A., Ageikina N. V. Trimodal endoscopy in the diagnosis of diseases of the gastrointestinal tract. *Clinical endoscopy.* 2012;4:2. (In Russ.)
Князев М. В., Дуванский В. А., Агейкина Н. В. Тримодальная эндоскопия в диагностике заболеваний желудочно-кишечного тракта. Клиническая эндоскопия 2012;4:2.
35. Aihara H, Tajiri H, Suzuki T. Application of Autofluorescence Endoscopy for Colorectal Cancer Screening: Rationale and an Update. *Gastroenterol Res Pract.* 2012; 2012: 971383. Doi: 10.1155/2012/971383
36. Duvanskiy V, Knyazev M. Autofluorescent endoscopic diagnostics of epithelial neoplasms in the colon. *Journal of Gastroenterology and Hepatology.* 2015;30(4):211. (In Russ.)
37. Knyazev M, Duvanskiy V. Endoscopic treatment of gastrointestinal neoplasms – evolution of the method. *Bulletin of surgery named After I. I. Grekov.* 2015;174(2):130–134. (In Russ.)
Князев М. В., Дуванский В. А. Эндоскопическое лечение гастроинтестинальных неоплазий – эволюция метода. Вестник хирургии им. И. И. Грекова. 2015. Т. 174. № 2. – С. 130–134.
38. Knyazev M, Duvanskiy V. Endoscopic mucosal resection with submucosal dissection esd and the first long-term

- results of applying this method. *Eksp Klin Gastroenterol*. 2015;(4):53–8. (In Russ.) PMID: 26415266.
- Князев М. В., Дуванский В. А. Эндоскопическая резекция слизистой с диссекцией подслизистого слоя – 20 лет спустя (обзор зарубежной литературы). Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2015. № 4 (116). -С. 53–58.
39. Shcherbakov P. L., Kirova M. V. Confocal laser endomicroscopy in the diagnosis of colon diseases: criteria for image interpretation. *Almanach of Clinical Medicine*. 2016;44(6):744–750. (In Russ.)
Щербakov П. Л., Кирова М. В. Конфокальная лазерная эндомикроскопия в диагностике заболеваний толстой кишки: критерии интерпретации изображений. Альманах клинической медицины. 2016;44(6):744–750.
 40. Kiesslich R, Burg J, Vieth M, Gnaendiger J, et al. Confocal laser endoscopy for diagnosing intraepithelial neoplasias and colorectal cancer in vivo. *Gastroenterology*. 2004;127(3):706–13.
 41. Wallace M, Lauwers GY, Chen Y, Dekker E, Fockens P, Sharma P, Meining A. Miami classification for probe-based confocal laser endomicroscopy. *Endoscopy*. 2011;43(10):882–91.
 42. Duvansky V. A., Chesalina Ya. o. Confocal laser endomicroscopy in the diagnosis of colon neoplasia. *Laser medicine*. 2018;22(3):38–43. (In Russ.)
Дуванский В. А., Чесалина Я. О. Конфокальная лазерная эндомикроскопия в диагностике неоплазий толстой кишки. Лазерная медицина. 2018. Т. 22. № 3. С. 38–43.
 43. Shuleshova A. G., Brekhov E. I., Zavyalov M. O., et el. Confocal laser endomicroscopy in the diagnosis of gastric neoplasia. *Endoscopic surgery*. 2014;5:24–30. (In Russ.)
Шулешова А. Г., Брехов Е. И., Завьялов М. О., Репин И. Г., Ульянов Д. Н., Потехина Е. В., Фомичева Н. В., Дуванский В. А., Назаров Н. С., Данилов Д. В. Конфокальная лазерная эндомикроскопия в диагностике неоплазий желудка. Эндоскопическая хирургия. 2014. № 5. С. 24–30.
 44. Shahid MW, Buchner AM, Heckman MG, Krishna M, Raimondo M, Woodward T, Wallace MB. Diagnostic accuracy of probe-based confocal laser endomicroscopy and narrow band imaging for small colorectal polyps: a feasibility study. *Am J Gastroenterol*. 2012;107(2):231–9.
 45. Rex DK, Repici A, Gross SA, et al. High-definition colonoscopy versus Endocuff versus EndoRings versus full-spectrum endoscopy for adenoma detection at colonoscopy: a multicenter randomized trial. *Gastrointest Endosc*. 2018;88(2):335–344.
 46. Igawa A, Oka S, Tanaka S, Otani I, Kuniyama S, Chayama K. Evaluation for the Clinical Efficacy of Colon Capsule Endoscopy in the Detection of Laterally Spreading Tumors. *Digestion*. 2017;95(1):43–48.
 47. Waxman I., Saitoh Y. Clinical outcome of endoscopic mucosal resection for superficial GI lesions and the role of highfrequency US probe sonography in an American population. *Gastrointest Endosc*. 2000;52:322–7.
 48. Hurlstone D.P., Brown S., Cross S.S. et al. Endoscopic ultrasound miniprobe staging of colorectal cancer: can management be modified? *Endoscopy*. 2005;37(8):710–4.
 49. Harada N., Hamada S., Kubo H. et al. Preoperative evaluation of submucosal invasive colorectal cancer using a 15-MHz ultrasound miniprobe. *Endoscopy*. 2001;33(3):237–40.
 50. Yue W, Liu Y, Huang J, Jiang X, Liu J. Colorectal laterally spreading tumours: subtype evaluation by EUS and BLI and outcome of ESD. *Acta Gastroenterol Belg*. 2019;82(1):19–26.

К статье

Современные эндоскопические методы диагностики латерально распространяющихся (стелющихся) опухолей — LST (laterally spreading tumors) толстой кишки (стр. 74–81)

To article

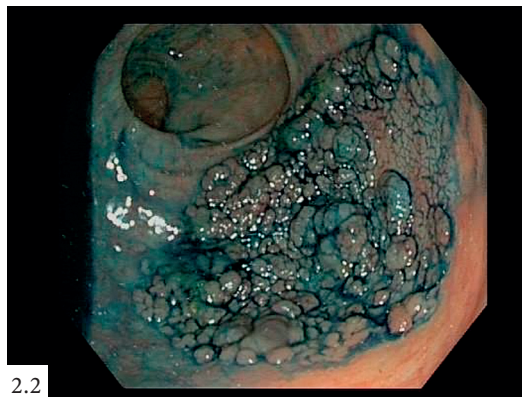
Modern endoscopic methods for the diagnosis of laterally spreading tumors (LST) of the colon (p. 74–81)

Рисунок 1
Типы и подтипы LST. Fig. 1
LST types and subtypes.

Подтипы LST	Классификация 0-типа	Схема
LST гранулярного типа (LST- G)		
Гомогенный тип	O-IIa	 IIa
Узелковый смешанный тип	O-IIa, O-Is+IIa, O-IIa+Is	 IIa + Is
LST негранулярного типа (LST-NG)		
Плоский приподнятый тип	O-IIa	 IIa
Псевдоуглубленный тип	O-IIa+IIs, O-IIc+IIa	 IIc + IIa



2.1



2.2

Рисунок 2.1

При стандартной колоноскопии визуализируется LST-G.

Figure 2.1

LST-G is visualized during standard colonoscopy.

(Фото взято из интернет-источника – http://www.endoatlas.org/assets/media/img/xl/weo_col_lst2_1_costam.jpg).

Рисунок 2.2

При хромокопии более детально визуализируется рельеф и границы LST-G.

Figure 2.2

Relief and boundaries of the LST-G are visualized more detailed during chromoscopy.

(Фото взято из интернет-источника – http://www.endoatlas.org/assets/media/img/xl/weo_col_lst2_2_costam.jpg).



3.1



3.2

Рисунок 3.

Визуализация LST толстой кишки при хромокопии (индигокармин) – слева, и при виртуальной хромокопии (NBI) – справа.

Figure 3.

Visualization of the colon LST in chromoscopy (indigocarmin) – on the left, and in virtual chromoscopy (NBI) – on the right.

(Фото взято из интернет-источника – <http://dx.doi.org/10.4321/S1130-01082013000600007>).