

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С РАКОМ ДИСТАЛЬНЫХ ОТДЕЛОВ ТОЛСТОЙ КИШКИ

Помазков А.А.¹, Черкасов М.Ф.¹, Утемишев М.А.²,
Андреев Е.В.*², Хиндикайнен А.Ю.¹, Дроздов В.Н.¹

¹ ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Ростов-на-Дону

² Областная клиническая больница № 2, Ростов-на-Дону

DOI: 10.25881/BPNMSC.2020.26.53.027

Резюме. Представлен обзор литературы по проблеме лечения пациентов с раком дистальных отделов толстой кишки, особое внимание уделено инфекционным послеоперационным осложнениям, прежде всего несостоятельности колоректального анастомоза. Показаны роль и значение факторов, предрасполагающих к развитию несостоятельности анастомоза.

Ключевые слова: рак толстой кишки, послеоперационные осложнения, несостоятельность анастомоза.

Актуальные проблемы лечения пациентов с раком дистальных отделов толстой кишки

В странах Восточной Европы в структуре злокачественных новообразований на долю колоректального рака приходится более 13,0% новообразований всех локализаций и около 45,0% новообразований кишечника. Колоректальный рак занимает 2-е место среди онкологических заболеваний, 3-е место — в структуре злокачественных новообразований органов желудочно-кишечного тракта и 2–3-е — место в структуре смертности от онкологических заболеваний. Известна тенденция роста заболеваемости колоректальным раком в возрастной группе моложе 55 лет. Основным методом лечения колоректального рака является хирургический, при этом в послеоперационном периоде у значительной части пациентов развиваются угрожающие жизни осложнения [1–11].

Объем операции определяется локализацией, размерами и распространением образования. При локализации опухоли выше среднеампулярного отдела прямой кишки предпочтение отдают передней резекции прямой кишки, ниже — брюшно-промежностной экстирпации либо интерсфинктерной резекции. Выбор между сфинктеросохраняющими операциями и брюшно-промежностной экстирпацией при раке среднеампулярного отдела осуществляется с учетом уровня расположения

ACTUAL PROBLEMS OF TREATMENT OF DISTAL COLON CANCER

Pomazkov A.A.¹, Cherkasov M.F.¹, Utemishev M.A.², Andreev E.V.*²,
Hindikajnen A.Yu.¹, Drozdov V.N.¹

¹ Federal state budgetary educational institution of higher education «Rostov state medical University» of the Ministry of health of the Russian Federation, Rostov-on-Don

² State budgetary institution of the Rostov region «Regional clinical hospital No. 2», Rostov-on-Don

Abstract. The article presents a review of literature in recent years on the issue of treatment of cancer of the distal colon, special attention is paid to postoperative infectious complications, especially insolvency colorectal anastomosis. The role and significance of factors predisposing the development of anastomosis failure are shown.

Keywords: colon cancer, postoperative complications, failure of the anastomosis.

опухоли местным распространением, наличием перфорации или абсцесса, размером и фиксацией опухоли, уровнем дифференцировки, наличием кишечной непроходимости, адекватностью подготовки кишки, конституцией, полом, ожирением, а также общим состоянием пациента. На долю сфинктеросохраняющих операций, общую выживаемость и частоту рецидивов влияют специализация и опыт хирурга, а также уровень лечебного учреждения. Выбор варианта сфинктеросохраняющей операции: резекция с колоректальным анастомозом, резекция с колоанальным анастомозом, формирование резервуара, наложение превентивной стомы и ее уровень осуществляются исходя из хирургической ситуации [2; 12; 13].

Применение в клинической практике тотальной мезоректумэктомии и сшивающих аппаратов способствовали изменениям в хирургии колоректальных опухолей. Ранее предпочтение отдавали брюшно-промежностным экстирпациям, в настоящее время — сфинктеросохраняющим операциям с формированием анастомоза вблизи или на уровне анального канала [2; 14; 15]. Однако, тотальная мезоректумэктомия лапаротомным доступом сопровождается высоким уровнем послеоперационных осложнений — расстройствами мочеполовой системы; недержанием газов и кала; нагноениями послеоперационной раны; послеоперационными грыжами [2; 16].

* e-mail: e.v.andreev.1980@mail.ru

Сердечно-сосудистые, легочные и неврологические заболевания увеличивают риск развития любых послеоперационных осложнений; независимыми факторами, влияющими на общую выживаемость больных раком дистальных отделов толстой кишки, являются возраст старше 65 лет, мужской пол, стадия заболевания, глубина инвазии опухоли, степень дифференцировки, положительный латеральный край резекции, наличие местного рецидива, периоперационная гемотрансфузия, поражение регионарных лимфоузлов [17]. В то же время есть данные, что при мультидисциплинарном подходе в плановой колоректальной хирургии у пациентов старше 75 лет возраст не влияет на частоту возникновения послеоперационных осложнений [4; 18].

Несостоятельность анастомоза — одна из наиболее актуальных и обсуждаемых проблем колоректальной хирургии [4; 19; 20]. Данные о частоте несостоятельности дистальных толстокишечных и колоректальных анастомозов варьируют в широких границах — от 2,0% до 29,2% случаев [17]. Частота несостоятельности анастомозов при открытых и лапароскопических операциях не различается [4].

Несостоятельность анастомоза фатально усугубляет состояние пациента, является причиной развития сепсиса у 5,0% пациентов, повторных операций, формирования колостомы, удлинит продолжительность лечения в стационаре. Послеоперационная летальность, связанная с несостоятельностью анастомоза, варьирует от 6,0% до 39,3% [17; 21–23]. С усовершенствованием сшивающих аппаратов частота несостоятельности анастомоза снизилась с 30% до 1,5–15,0% [24–26]. При сравнении ручных и аппаратных анастомозов достоверной разницы в частоте возникновения несостоятельности не установлено: аппаратные — 6,0–16,0%, ручные — 2,0–13,0% [27].

Локализация опухоли в нижней трети прямой кишки, между 5–8 см от края анального канала — независимый предиктор несостоятельности анастомоза [4; 28]. Частота несостоятельности при низком расположении анастомоза варьирует от 15,0% до 20,0% [4]. Есть мнение о преимуществе однорядного «ручного» шва и циркулярного двухрядного аппаратного перед двухрядным «ручным» швом, а также двухрядного узлового и механического перед непрерывным однорядным «ручным» швом [29].

При лапароскопических операциях отмечено снижение частоты раневой инфекции, но частота других осложнений: несостоятельность анастомоза, травма мочеочечника, дизурические явления, кишечная непроходимость, в сравниваемых группах не различается [2; 17; 19]. Пожилые пациенты, перенесшие лапароскопические операции, отличаются более короткими сроками лечения в стационаре и меньшим числом осложнений по сравнению с оперированными открыто [2; 17; 19]. Результаты лапароскопических операций у пожилых пациентов значительно разнятся при стратификации по соматическому статусу [23; 30]. По другим данным

инфекционные осложнения в области хирургического вмешательства встречаются от 2,7% до 12,8% пациентов [31], при этом лапароскопическая хирургия не показала значительного снижения частоты раневой инфекции, поскольку для удаления препарата выполняются мини-лапаротомии, 50% раневых осложнений возникает в ране, использованной для удаления препарата. Частота развития послеоперационных грыж в месте минилапаротомии достигает 24,3% [32].

Стенозы при наложении аппаратных анастомозов возникают с частотой от 2,5% до 30,0% случаев [33]. Редким осложнением со стороны анастомозов является кровотечение из линии шва, его частота не превышает 2,0%. Как правило, оно прекращается самостоятельно, но в ряде случаев требует эндоскопического гемостаза [24].

Поиск достоверных предикторов развития несостоятельности анастомоза, знание факторов риска и стратификация пациентов группы высокого риска должны учитываться хирургом во время операции — определение показаний для формирования превентивной стомы или отказ от выполнения первичного анастомоза. Явные клинические проявления несостоятельности анастомоза выявляются в среднем на 5–8 сутки после операции. Учет факторов риска может не только изменить ход операции, но и повлиять на предоперационное ведение пациента [9; 27]. Нынешняя диагностическая стратегия, включающая компьютерную томографию по требованию, не может обнаружить несостоятельность анастомоза в ранние сроки [34; 35]. Несвоевременность повторного вмешательства после ложноотрицательного заключения компьютерной томографии обуславливает повышенную смертность и длительное пребывание в стационаре [36]. Задержка в постановке диагноза на 2,5 дня связана с увеличением смертности с 24,0% до 39,0% [27; 28].

Факторы риска несостоятельности анастомоза можно разделить на относящиеся к пациенту, к опухоли, если операция выполняется по поводу онкологического заболевания, к операции, и факторы, влияющие на пациента в послеоперационном периоде, а также к профессиональному уровню хирурга и стационара [9; 11; 17; 21; 26]. Среди факторов, относящихся к пациенту, в литературе описаны следующие: возраст, мужской пол, коморбидные состояния, курение, питательный статус (ожирение или истощение), саркопения, сахарный диабет, предшествующие операции, неоадьювантная терапия, анемия, гипоальбуминемия, антикоагулянтная терапия, высокое предоперационное диастолическое артериальное давление, заболевания легких, атеросклероз коронарных артерий, негативная оценка по шкалам и индексам периоперационного риска [17; 21].

Полагают, что существуют неблагоприятные для мужского пола гендерные различия в коллагенообразовании, кроме того, узкий таз, характерный для мужчин, обуславливает технические сложности и, как следствие, удлинение продолжительности операции, увеличение бактериальной экспозиции и повреждения тканей [17; 21–23].

Ожирение создает предпосылки для возникающих во время операции технических сложностей, в результате этого происходит удлинение времени операции, создаются условия для развития несостоятельности анастомоза. Ожирение считается предиктором интраоперационной конверсии в лапаротомию, значительно повышается риск развития несостоятельности анастомоза [17; 21]. У пожилых пациентов, имеющих так называемую «слабость» (потеря веса, сниженная мышечная сила, сниженная физическая активность, сниженная прогулочная скорость), риск послеоперационных осложнений в 4 раза выше. По данным ряда исследований, изолированно саркопения не является предиктором несостоятельности анастомоза или сепсиса, но сочетание саркопении с высокими баллами в оценочных шкалах слабости и питательного истощения повышают вероятность послеоперационного сепсиса. Также стоит отметить, что при саркопеническом ожирении снижается 5-летняя выживаемость пациентов по сравнению даже с простой саркопенией, не говоря о пациентах, у которых её нет [37]. Сахарный диабет является независимым фактором риска, связанным с развитием послеоперационных осложнений, среди которых несостоятельность анастомоза является самым частым [38; 39].

К факторам, связанным с операцией и опухолью, относятся: размер и локализацию опухоли, время операции, интраоперационные осложнения, а также сохранение левой ободочно-кишечной артерии. Независимыми факторами риска несостоятельности анастомоза являются размер опухоли более 5,0 см и отсутствие прекомпрессии сшивающим аппаратом перед прошиванием [40]. Известно, что при использовании сшивающих аппаратов значимым техническим приемом является прекомпрессия, при более чем 30-ти секундных интервалах перед прошиванием линейным аппаратом и более чем 2-х минутных интервалах перед прошиванием циркулярным аппаратом несостоятельность анастомоза установлена в 8,7% в сравнении с 28,6% у пациентов без прекомпрессии. Чаще требуется 2 и более прошивания линейным сшивающим аппаратом. Установлено, что в случае многократного прошивания (3 раза и более) линейным сшивающим аппаратом частота несостоятельств анастомоза выше, чем при использовании аппарата дважды. При методике «двойного шва» на пересечении линии швов, сформированных линейным и циркулярным сшивающими аппаратами, может возникать слабая точка [17].

Важный фактор заживления анастомоза — адекватное кровоснабжение. Такие состояния, как анемия, курение и заболевания легких (гипоксия), анемия, патология сосудов (атеросклероз), гипоальбуминемия, а также предшествующая операции неоадьювантная терапия, повышают риск несостоятельности анастомоза. Лучевая терапия ассоциирована с уменьшением доставки кислорода к тканям и ухудшением регенерации. Уровень гемоглобина менее 11 мг/дл повышает риск несостоятельности, что обусловлено сниженной способностью крови

транспортировать кислород к тканям и риском ишемии в зоне анастомоза в 6,5 раз [41].

К факторам развития несостоятельности анастомоза вследствие операции относятся интраоперационная гипотензия и кровопотеря, интраоперационная трансфузия, увеличение продолжительности операции и возникшие интраоперационные сложности, недостаточный опыт хирурга, экстренная хирургия, низкий уровень анастомоза, натяжение области анастомоза [9; 12; 17; 27].

При определении риска развития несостоятельности анастомоза, по мнению некоторых авторов, важную роль играет оценка предоперационного диастолического артериального давления. Высокое предоперационное диастолическое артериальное давление (>90 мм рт.ст.) и глубокая интраоперационная гипотензия (снижение диастолического артериального давления более 40% на протяжении более 7 минут), сочетающиеся с кровопотерей более 250 мл, ассоциированы с риском несостоятельности анастомоза. Пациенты с существующей до операции гипертензией с большей вероятностью имеют вариabельность интраоперационного артериального давления [17].

Продолжительность операции зависит от многих факторов, таких как хирургическая техника (открытая или лапароскопическая), интраоперационные осложнения, предшествующие абдоминальные операции, опыт хирурга и операционной бригады. Длительное время работы (>75% от стандартного времени) в 2,8 раз увеличивает риск несостоятельности анастомоза [17].

Традиционно недостаточность анастомоза и раневую инфекцию связывают с наличием содержимого кишечника во время операции. Несколько проспективных рандомизированных исследований показали, что предоперационная очистка кишечника не предупреждает несостоятельность анастомоза или раневую инфекцию у пациентов, подвергающихся открытой или лапароскопической колоректальной хирургии. Недостаточная механическая подготовка кишечника приводит к разжижению содержимого кишечника и увеличивает интраоперационное распространение микрофлоры. Однако подготовка кишечника может уменьшить время наложения анастомоза [42].

Экстренная операция является значимым фактором риска несостоятельности анастомоза, особенно в случае кишечной непроходимости. Это обусловлено тканевой ишемией, несоответствием диаметров проксимальной и дистальной культы, которые сочетаются с плохой механической подготовкой кишки и практически неизбежной фекальной контаминацией во время операции [9; 11; 12; 27].

Тотальная мезоректумэктомия, выполняемая в случае локализации опухоли на расстоянии 5–10 см от ануса и до 5 см от ануса, рассматривается как один из факторов риска несостоятельности анастомоза. При локализации опухоли на расстоянии 10–15 см от ануса выполняется частичная мезоректумэктомия. При открытых опера-

циях тотальная мезоректумэктомия ассоциирована с риском несостоятельности анастомоза в 12,0% случаев, при лапароскопической резекции прямой кишки — 5,0%. Это факт связан с тем, что после тотальной мезоректумэктомии формируется большое пространство. В данной ситуации установка дренажа предотвращает образование гематомы, способствует раннему выявлению несостоятельности анастомоза. Существует мнение, что рутинная установка дренажа в малый таз после резекции прямой кишки не оправдана и от нее стоит отказаться, поскольку она является фактором риска несостоятельности анастомоза [21].

Причиной развития несостоятельности анастомоза могут послужить факторы, влияющие на пациента в раннем послеоперационном периоде. Среди них: назначение нестероидных противовоспалительных средств, эпидуральная анальгезия, чрезмерная инфузионная терапия. Роль этих факторов неоднозначна и продолжает изучаться. В отношении инфузионной терапии высказывают предположение, что она может способствовать гипоперфузии анастомоза, вызывая локальный отек или гиповолемию. Это может быть предотвращено индивидуальной целенаправленной инфузионной терапией, основанной на гемодинамических показателях [41, 42].

У онкологических больных послеоперационные осложнения, в том числе и инфекционные, возникают чаще, они составляют 74,1% от общего числа осложнений после операций у больных со злокачественными новообразованиями в сравнении с 25,9% у больных, не имевших онкологического заболевания [26; 43].

Низкие передние резекции прямой кишки характеризуются большим объемом удаляемых тканей с утратой резервуарной функции кишки, что способствует развитию синдрома низкой передней резекции прямой кишки. Частота нарушений резервуарной и эвакуационной функции неоректум достигает 30,0–60,0%. Возникновение синдрома низкой передней резекции прямой кишки связано с уровнем наложения соустья и исходным состоянием запирающего аппарата, возможно с механическим повреждением сфинктера при введении циркулярного сшивающего аппарата [44]. Предупредить развитие синдрома низкой передней резекции прямой кишки и компенсировать его проявления позволяет использование техники межфасциального выделения кишки с сохранением элементов вегетативной тазовой иннервации, а также формирование различных кишечных резервуаров с применением сшивающих аппаратов [45–47]. Авторитетными исследованиями показано лучшее качество жизни после резекций с формированием J-образного резервуара по сравнению с колоанальным анастомозом. Несмотря на то, что оценочная характеристика аноректальной функции практически сравнивается через 12 месяцев, качество жизни при прямом колоанальном анастомозе остается ниже, чем при J-образном резервуаре [48]. При сравнении анастомозов конец-в-конец и J-образного резервуара установлено, что частота несостоятельности

при формировании J-образного резервуара анастомоза составляет 2,0%, что объясняется мобилизацией нисходящей ободочной кишки и заполнением полости малого таза J-образным резервуаром [49].

Несмотря на совершенствование техники хирургических вмешательств, разработку и внедрение новых схем и приемов лечения в колоректальной хирургии, радикальные операции при раке дистальных отделов толстой кишки относятся к тяжелым вмешательствам, в трети случаев сопровождающимися послеоперационными осложнениями, в том числе и гнойно-септическими, а также летальностью в раннем послеоперационном периоде. Дальнейшее изучение возможных факторов риска несостоятельности колоректальных и низких толсто-толстокишечных анастомозов с определением их критических значений является востребованным направлением колоректальной хирургии. По нашему мнению, перспектива оптимизации результатов хирургического лечения рака дистальных отделов толстой кишки связана с определением абсолютных показаний и совершенствованием техники наложения превентивной стомы. Дальнейшие исследования причин возникновения и лечения послеоперационных осложнений позволят улучшить качество хирургической помощи пациентам с раком дистальных отделов толстой кишки.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Шельгин Ю.А., Образцов И.В., Сухина М.А., и др. Иммунофенотипирование свободных опухолевых клеток для ранней диагностики перитонеального карциноматоза при колоректальном раке // *Колопроктология*. — 2019. — Т.18. — №1. — С. 39–45. [Shelygin YuA, Obraztsov IV, Sukhina MA, et al. Immune phntotyping of free tumour cells for early diagnosis of peritoneal carcinomatosis in colorectal cancer. *Koloproktologiya*. 2019;18(1):39–45. (In Russ).]
2. Шельгин Ю.А., Чернышов С.В., Казиева Л.Ю., и др. Сравнительный анализ открытой и трансанальной тотальной мезоректумэктомии при раке прямой кишки // *Колопроктология*. — 2018. — №4. — С. 67–73. [Shelygin YuA, Chernyshov SV, Kazieva LYU, et al. Comparative analysis of open and transanal total mesorectal excision for rectal cancer. *Koloproktologiya*. 2018;(4):67–73. (In Russ).]
3. Тарасов М.А., Пикунов Д.Ю., Зароднюк И.В., и др. Факторы риска несостоятельности низких колоректальных анастомозов // *Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б.В. Петровского*. — 2016. — Т.4. — №2. — С. 80–88. [Tarasov MA, Pikunov DYU, Zarnodnyuk IV, et al. Risk factors of low colorectal anastomosis leakage. *Klinicheskaya i eksperimental'naya khirurgiya. Zhurnal imeni akademika B.V. Petrovskogo*. 2016;4(2):80–88. (In Russ).]
4. Царьков П.В., Маркарян Д.Р., Нековаль В.М. Эффективность комбинированного лечения колоректального рака у пациентов старческого возраста // *Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии*. — 2017. — Т.27. — №1. — С. 101–112. [Tsarkov PV, Markaryan DR, Nekoval VM. Efficacy of combined colorectal cancer treatment in senile patients. *Rossiiskii zhurnal gastroenterologii, gepatologii, koloproktologii*. 2017;27(1):101–112. (In Russ).]
5. Шабунин А.В., Багателья З.А., Гугнин А.В. Результаты внедрения этапного лечения колоректального рака, осложненного обтурационной кишечной непроходимостью, в стандарты хирургической помощи онкологическим больным г. Москвы // *Колопроктология*. — 2018. — №4. — С. 7–15. [Shabunin AV, Bagateliya ZA, Gugnin AV. Implementation of multistage approach for colorectal cancer with bowel

- obstruction in surgeon units of Moscow. *Koloproktologiya*. 2018; (4):7–15. (In Russ.)
6. Сушков О.И., Шельгын Ю.А., Ачкасов С.И., и др. Факторы прогноза выживаемости больных, оперированных по поводу перитонеального карциноматоза при раке толстой кишки // *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. — 2019. — №8. — С. 16–23. [Sushkov OI, Shelygin YuA, Achkasov SI, et al. Factors affecting the survival of patients with peritoneal carcinomatosis of colorectal origin. *Khirurgia*. 2019;(8):16–23. (In Russ).] doi: 10.17116/hirurgia201908216.
 7. Rathore R. *Colorectal Cancer*. In: *Ferri's Clinical Advisor*. New York: Elsevier; 2018. P. 314–316.
 8. Chernyavskiy P, Kennerley VM, Jemal A, et al. Heterogeneity of colon and rectum cancer incidence across 612 SEER counties, 2000–2014. *Int J Cancer*. 2019;144(8):1786–1795. doi: 10.1002/ijc.31776.
 9. Clifford RE, Fowler H, Govindarajah N, et al. Early anastomotic complications in colorectal surgery: a systematic review of techniques for endoscopic salvage. *Surg Endosc*. 2019;33(4):1049–1065. doi: 10.1007/s00464-019-06670-9.
 10. Melnitchouk N, Fields AC, Lu P, et al. Local versus radical excision of early distal rectal cancers: a national cancer database analysis. *Ann Surg Oncol*. 2020;27(7):2169–2176. doi: 10.1245/s10434-019-08155-4.
 11. Sueda T, Tei M, Yoshikawa Y, et al. Prognostic impact of postoperative intra-abdominal infections after elective colorectal cancer resection on survival and local recurrence: a propensity score-matched analysis. *Int J Colorectal Dis*. 2020;35(3):413–422. doi: 10.1007/s00384-019-03493-x.
 12. Pudil J, Petruzelka L, Batko S, et al. Multidisciplinary team i colorectal cancer treatment — analysis of our patients in 2017. *Rozhl Chir*. 2019;98-(10):414–417.
 13. Sakr A, Yang SY, Kang JH, et al. Oncologic safety and bowel function after ultralow anterior resection with or without intersphincteric resection for low lying rectal cancer: comparative cross sectional study. *J Surg Oncol*. 2020;121:365–374. doi: 10.1002/jso.25791.
 14. Aliyev V, Tokmak H, Gokse S, et al. The long-term oncological outcomes of the 140 robotic sphincter-saving total mesorectal excision for rectal cancer: a single surgeon experience. *J Robot Surg*. 2019;14(4):655–661. doi: 10.1007/s11701-019-01037-7.
 15. Tejedor P, Sagias F, Nock D, et al. Advantages of using a robotic stapler in rectal cancer surgery. *J Robotic Surg*. 2019;14(2):365–370. doi: 10.1007/s11701-019-00993-4.
 16. Katsuno H, Hanai T, Masumori K, et al. Robotic surgery for rectal cancer: operative technique and review of the literature. *J Anus Rectum Colon*. 2020;4(1):14–24. doi: 10.23922/jarc.2019-037.
 17. Карачун А.М., Петров А.С. Рак среднеампулярного отдела прямой кишки — какую операцию выбрать? Низкая передняя резекция прямой кишки // *Злокачественные опухоли*. — 2013. — №2. — С. 23–32. [Karachun AM, Petrov AS. Cancer of the mid-ampullar rectum - which surgery to choose? Low anterior rectal resection. *Zlokachestvennyye opukholi*. 2013;(2):23–32. (In Russ).]
 18. Zhang JL, Guo XC, Liu J, et al. Preoperative evaluation using multi-slice spiral CT angiography of right-side colon vascular in laparoscopic radical operation for right colon cancer. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi*. 2019;57(12):927–933. (In Chinese). doi: 10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2019.12.011.
 19. Caulfield H, Hyman NH. Anastomotic leak after low anterior resection: a spectrum of clinical entities. *JAMA Surg*. 2013;148(2):177–182. doi: 10.1001/jamasurgery.2013.413.
 20. Yang L. Risk assessment on anastomotic leakage after rectal cancer surgery: an analysis of 753 patients. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2013;14(7):4447–4453. doi: 10.7314/apjcp.2013.14.7.4447.
 21. Wang Y, Wang H, Jiang J, et al. Early decrease in postoperative serum albumin predicts severe complications in patients with colorectal cancer after curative laparoscopic surgery. *World J Surg Oncol*. 2018;16(1):192. doi: 10.1186/s12957-018-1493-4.
 22. Kang CY, Halabi WJ, Chaudhry OO, et al. Risk factors for anastomotic leakage after anterior resection for rectal cancer. *JAMA Surg*. 2013;148(1):65–71. doi: 10.1001/2013.jamasurg.2.
 23. Park JH, Kim DH, Kim BR, Kim YW. The American Society of Anesthesiologists score influences on postoperative complications and total hospital charges after laparoscopic colorectal cancer surgery. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(18):1–6. doi: 10.1097/MD.00000000000010653.
 24. Mari G, Costanzi A, Crippa J, et al. Endoscopic treatment of anastomotic bleeding in laparoscopic colorectal surgery. *Chirurgia (Bucur)*. 2019;114(2-):295–299. doi: 10.21614/chirurgia.114.2.295.
 25. Kim JH, Kim HY, Lee IK, et al. Intra-operative double-stapled colorectal or coloanal anastomotic complications of laparoscopic low anterior resection for rectal cancer: double-stapled anastomotic complication could result in persistent anastomotic leakage. *Surg Endosc*. 2015;29:3117–3124. doi: 10.1007/s00464-014-4035-3.
 26. Sciuto A, Merola G, De Palma G, et al. Predictive factors for anastomotic leakage after laparoscopic colorectal surgery. *World J Gastroenterol*. 2018;24(21):2247–2260. doi: 10.3748/wjg.v24.i21.2247.
 27. Sparreboom CL, Komen N, Rizopoulos D, et al. A multicentre cohort study of serum and peritoneal biomarkers to predict anastomotic leakage after rectal cancer resection. *Colorectal Dis*. 2020;22(1):36–45. doi: 10.1111/codi.14789.
 28. den Dulk M, Noter SL, Hendriks ER, et al. Improved diagnosis and treatment of anastomotic leakage after colorectal surgery. *Eur J Surg Oncol*. 2009;35(4):420–426. doi: 10.1016/j.ejso.2008.04.009.
 29. Котельникова Л.П., Шатрова Н.А. Факторы риска развития несостоятельности сигмоидальных анастомозов // *Современные проблемы науки и образования*. — 2015. — №5. — С. 148. [Kotelnikova LP, Shatrova NA. Risk factors for anastomotic sigmoidal leakage. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya*. 2015;(5):148. (In Russ).]
 30. Kvasnovsky CL, Adams K, Sideris M, et al. Elderly patients have more infectious complications following laparoscopic colorectal cancer surgery. *Colorectal Dis*. 2016;18(1):94–100. doi: 10.1111/codi.13109.
 31. Lauscher JC, Grittner F, Stroux A, et al. Reduction of wound infections in laparoscopic-assisted colorectal resections by plastic wound ring drapes (REDWIL): a randomized controlled trial. *Langenbecks Arch Surg*. 2012;397(7):1079–1085. doi: 10.1007/s00423-012-0954-4.
 32. Жандаров К.Н., Ждонец С.В., Бельюк К.С., и др. Трансанальная эндоскопическая микрохирургия доброкачественных и злокачественных новообразований прямой кишки // *Новости хирургии*. — 2017. — №1. — С. 78–86. [Zhandarov KN, Zhdonets SV, Belyuk KS, et al. Transanal endoscopic microsurgery of benign and malignant rectal tumors. *Novosti khirurgii*. 2017;(1):78–86. (In Russ).]
 33. Asayama N, Nagata S, Shigita K, et al. Effectiveness and safety of endoscopic radial incision and cutting for severe benign anastomotic stenosis after surgery for colorectal carcinoma: a three-case series. *Endosc Int Open*. 2018;6(3):335–339. doi: 10.1055/s-0043-124470.
 34. Rahbari NN, Weitz J, Hohenberger W, et al. Definition and grading of anastomotic leakage following anterior resection of the rectum: a proposal by the International Study Group of Rectal Cancer. *Surgery*. 2010;147(3):339–351. doi: 10.1016/j.surg.2009.10.012.
 35. Shogan BD, Carlisle EM, Alverdy JC, Umanskiy K. Do we really know why colorectal anastomoses leak? *J Gastrointest Surg*. 2013;17(9):1698–1707. doi: 10.1007/s11605-013-2227-0.
 36. Marres CC, van de Ven AW, Leijssen LG, et al. Colorectal anastomotic leak: delay in reintervention after false-negative computed tomography scan is a reason for concern. *Tech Coloproctol*. 2017;21(9):709–714. doi: 10.1007/s10151-017-1689-6.
 37. Han JS, Ryu H, Park IJ, et al. Association of body composition with long-term survival in non-metastatic rectal cancer patients. *Cancer Res Treat*. 2020;52(2):563–572. doi: 10.4143/crt.2019.249.
 38. van Rooijen SJ, Huisman D, Stuijvenberg M, et al. Intraoperative modifiable risk factors of colorectal anastomotic leakage: why surgeons and anesthesiologists should act together. *Int J Surg*. 2016;36(Pt A):183–200. doi: 10.1016/j.ijsu.2016.09.098.
 39. Parthasarathy M, Greensmith M, Bowers D, Groot-Wassink T. Risk factors for anastomotic leakage after colorectal resection: a retrospective analysis of 17518 patients. *Colorectal Dis*. 2017;19(3):288–298. doi: 10.1111/codi.13476.
 40. Yao HH, Shao F, Huang Q, et al. Nomogram to predict anastomotic leakage after laparoscopic anterior resection with intracorporeal rectal transection and double-stapling technique anastomosis for rectal cancer. *Hepatogastroenterology*. 2014;61(133):1257–1261.
 41. Груба Л.Н., Магомедов М.С., Василенко К.В., и др. Опыт применения интраоперационной эндоскопии с целью раннего выявления и предотвращения осложнений анастомозов желудочно-кишечного тракта // *Анналы хирургии*. — 2016. — №2. — С. 9–14. [Gruba LN, Magomedov

- MS, Vasilenko KV, et al. The use of intraoperative endoscopy for early detection and prevention of gastrointestinal anastomotic complications. *Annaly khirurgii*. 2016;(2):9–14. (In Russ.) doi: 10.18821/1560-9502-2016-21-4-257-264.
42. Белоусова Т.А. Инфекционные осложнения в колоректальной хирургии // *Вопросы онкологии*. — 2012. — №6. — С. 736–743. [Belousova TA. Infectious complications in colorectal surgery. *Voprosy onkologii*. 2012;(6):736–743. (In Russ).]
43. Artinyan A, Orcutt ST, Anaya DA, et al. Infectious postoperative complications decrease long-term survival in patients undergoing curative surgery for colorectal cancer: a study of 12,075 patients. *Ann Surg*. 2015;261(3):497–505. doi: 10.1097/SLA.0000000000000854.
44. Мерзлякова А.М., Степанова А.М., Ткаченко Г.А., Кашия Ш.Р. Функциональные нарушения у больных, страдающих злокачественными новообразованиями прямой кишки, и методики их коррекции // *Вестник восстановительной медицины*. — 2016. — №5. — С. 28–31. [Merzlyakova AM, Stepanova AM, Tkachenko GA, Kashia ShR. Unctional disorders in rectal cancer patients and techniques of correction. *Vestnik vosstanovitel'noi meditsiny*. 2016;(5):28–31. (In Russ).]
45. Лыхман В.Н. Оптимизация результатов реконструктивно — восстановительных операций на толстой кишке с учетом профилактики гнойно — септических осложнений // *Вестник проблем биологии и медицины*. — 2015. — №3. — С. 54–58. [Lyhman VN. Optimization of the results of reconstructive - restorative operations on the colon, taking into account the prevention of purulent - septic complications. *Vestnik problem biologii i meditsiny*. 2015;(3):54–58. (In Russ).]
46. Han JS, Ryu H, Park IJ, et al. Association of body composition with long-term survival in non-metastatic rectal cancer patients. *Cancer Res Treat*. 2019;52(2):563–572. doi: 10.4143/crt.2019.249.
47. Deng WH, Zheng YB, Tong SL, et al. Efficiency analysis on functional protection of nerve plane-oriented laparoscopic total mesorectal excision. *Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi*. 2019;22(12):1144–1151. (In Chinese). doi: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2019.12.009.
48. Boyce SA, Harris C, Stevenson A, et al. Management of low colorectal anastomotic leakage in the laparoscopic era: more than a decade of experience. *Dis Colon Rectum*. 2017;60(8):807–814. doi: 10.1097/DCR.00000-00000000822.
49. Pucciarelli S, Del Bianco P, Pace U, et al. Multicentre randomized clinical trial of colonic J pouch or straight stapled colorectal reconstruction after low anterior resection for rectal cancer. *Br J Surg*. 2019;106(9):1147–1155. doi: 10.1002/bjs.11222.