

DOI: 10.17650/2686-9594-2021-11-2-36-43



Колоректальный анастомоз в хирургии рака прямой кишки: методы профилактики несостоятельности

С.Г. Гайдаров, З.З. Мамедли, М.С. Лебедько, В.Ю. Сельчук, И.Ш. Татаев

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России; Россия, 115478 Москва, Каширское шоссе, 24

Контакты: Саидмагомед Гасанович Гайдаров gaidarovsaid@mail.ru

Одним из грозных осложнений после резекции прямой кишки является несостоятельность швов колоректального анастомоза – наиболее частая патология, приводящая к летальному исходу. Своевременно диагностировать несостоятельность анастомоза у больного в послеоперационном периоде весьма сложно. Тем не менее устранение факторов риска в дооперационном периоде позволяет существенно снизить риск развития осложнений.

Цель работы – проанализировать возможные факторы риска и методы профилактики несостоятельности колоректального анастомоза.

Важным направлением профилактики и оптимизации лечения несостоятельности анастомоза является разработка прогностических мер для устранения факторов риска. Перспективы данного направления мы видим во внедрении номограммы, которая позволяет хирургу оценить возможные исходы операции, подобрать оптимальную тактику с минимальным риском осложнений, а также во внедрении методов, позволяющих избежать или предупредить развитие осложнений колоректального анастомоза.

Ключевые слова: рак прямой кишки, резекция прямой кишки, несостоятельность анастомоза, колоректальный анастомоз, факторы риска, профилактика, прогноз, номограмма

Для цитирования: Гайдаров С.Г., Мамедли З.З., Лебедько М.С. и др. Колоректальный анастомоз в хирургии рака прямой кишки: методы профилактики несостоятельности. Тазовая хирургия и онкология 2021;11(2):36–43. DOI: 10.17650/2686-9594-2021-11-2-36-43.

Colorectal anastomosis in rectal cancer surgery: methods of anastomotic leakage prevention

S.G. Gaydarov, Z.Z. Mamedli, M.S. Lebedko, V. Yu. Selchuk, I.Sh. Tataev

N.N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology, Ministry of Health of Russia; 24 Kashirskoe Shosse, Moscow 115478, Russia

Contacts: Saidmagomed Gasanovich Gaydarov gaidarovsaid@mail.ru

One of the most serious complications after low anterior resection is the failure of sutures of colorectal anastomosis, which is the most common surgical complication that results in patient's death. Promptly diagnosed anastomotic leakage in postoperative period is challenging. Nevertheless, elimination of risk factors in preoperative period can significantly reduce complication rates.

The purpose of this review article is to analyze possible risk factors and methods for preventing colorectal anastomosis leakage.

An important area of prevention and optimization of treatment options for anastomotic leakage is the development of prognostic measures to eliminate risk factors. We see the prospects for this direction in the introduction of a nomogram, which allows the surgeon to assess the possible outcomes of the operation, to choose the optimal tactics with a minimum risk of complications, as well as the introduction of methods to avoid or prevent the development of complications of colorectal anastomosis.

Key words: rectal cancer, rectal resection, anastomotic leak, colorectal anastomosis, risk factors, prevention, prognosis, nomogram

For citation: Gaydarov S.G., Mamedli Z.Z., Lebedko M.S. et al. Colorectal anastomosis in rectal cancer surgery: methods of anastomotic leakage prevention. Tazovaya Khirurgiya i Onkologiya = Pelvic Surgery and Oncology 2021;11(2):36–43. (In Russ.). DOI: 10.17650/2686-9594-2021-11-2-36-43.

Введение

В последнее десятилетие в колоректальной хирургии прослеживается тенденция к увеличению количества сфинктеросохраняющих операций. Широкое внедрение сшивающих аппаратов позволяет формировать разного рода анастомозы, в том числе ультранизкие, располагающиеся на уровне тазового дна. Несостоятельность анастомоза (НА) — одно из самых тяжелых осложнений после резекции прямой кишки, которое встречается в 1,5–21,0 % случаев, а связанная с этим послеоперационная летальность достигает 6,0–39,3 % [1].

Развитие осложнений определяется как интраоперационными, так и предоперационными факторами риска. Высота расположения опухоли (многие авторы отмечают, что риск развития НА особенно высок при расположении анастомоза на высоте ниже 6 см от анокутанной линии [2]), воздействие лучевой терапии и принадлежность к мужскому полу, а также курение рассматриваются в качестве важных предрасполагающих факторов развития НА [1].

Относительно других значимых факторов развития НА ведутся многочисленные дискуссии, мнения специалистов расходятся. Несмотря на это, многие ученые сходятся в едином мнении о том, что НА можно диагностировать в раннем послеоперационном периоде и даже спрогнозировать заранее. Тем не менее единого алгоритма профилактики и ранней диагностики не существует. При правильно организованном прогнозировании риска развития НА можно своевременно принять необходимые меры по снижению количества и тяжести послеоперационных осложнений [2].

В данной сфере существует немало разработок, проводятся многочисленные исследования, но проблема все еще не решена и представляет собой актуальную тему для дальнейших исследований [3–5]. Ключевым этапом профилактики послеоперационных осложнений является своевременный прогноз и раннее выявление НА [6–8]. Факторы риска, этиологические и патогенетические механизмы развития НА весьма разнообразны и все еще недостаточно изучены. Для диагностики НА у пациентов в послеоперационном периоде необходимо изучать новые адекватные методы профилактики, оценивать факторы риска [9, 10].

Отсутствие профилактических мер приводит к развитию грозных послеоперационных осложнений и необходимости выполнения повторных оперативных вмешательств в условиях перитонита, вплоть до разобщения межкишечного соустья и формирования концевой стомы, 50 % которых, по данным мировой литературы, не ликвидируются в последующем [11].

Частота гнойно-септических осложнений (нагноение лапаротомных, промежностных, параколостомических ран, перитониты, абсцессы брюшной полости и малого таза и др.), по данным литературы, достигает 6–25 % [12, 13]. Осложнения, связанные с НА, являются одними из самых грозных, летальность при ко-

торых может достигать 39,3 % [14], в связи с чем актуален вопрос о способах лечения, так как, несмотря на развитие и многолетнее изучение данной проблемы, определенного алгоритма профилактики этого грозного осложнения не сформировано. Существуют консервативный и оперативный способы лечения НА. Наиболее опасной является НА, расположенного в брюшной полости, с летальностью до 90 % [15]. Основным методом лечения в данной ситуации считается повторное оперативное вмешательство с разобщением анастомоза и санацией брюшной полости. Чаще всего в таких случаях формируют концевую кишечную стому [16].

При тазовом расположении анастомоза описаны различные способы лечения [17–19]. Наиболее распространенный — формирование превентивной двухствольной или одноствольной колостомы с отмыванием отключенного отдела толстой кишки и консервативным ведением пациентов [20].

Влияние формирования превентивных стом на уменьшение количества НА спорно.

Согласно некоторым публикациям, частоту НА при низких передних резекциях прямой кишки удается снизить до 5–10 % путем формирования превентивной стомы [21]. В целях сохранения максимально естественного и полного пассажа кишечного содержимого, для минимизации потерь питательных веществ, предпочтение отдают петлевой двухствольной трансверзостоме [22–24]. Но в то же время имеются данные о том, что превентивные кишечные стомы, сформированные с целью временной изоляции зоны анастомоза, не влияют на частоту НА, а скорее служат для предотвращения осложнений, непосредственно связанных с несостоятельностью швов [25, 26].

Оборотная сторона медали в наличии стомы состоит в том, что стома — это не только психологическая травма для пациента, но и источник осложнений, таких как дегидратация, электролитные нарушения, парастомальные грыжи и др. [27]. К тому же для ликвидации стомы требуется повторное оперативное вмешательство, которое также может сопровождаться осложнениями [28].

Цель настоящей работы — проанализировать методы профилактики НА в хирургии рака прямой кишки и оптимизировать подходы к их использованию.

Для более эффективной профилактики формирования НА необходимо провести тщательный анализ факторов риска, которые способствуют ее возникновению. Устранение факторов риска до проведения операции является одним из наиболее эффективных и надежных методов профилактики НА.

Факторы риска развития несостоятельности колоректального анастомоза

Несостоятельность колоректального анастомоза может быть обусловлена рядом факторов.

Одним из часто встречающихся факторов развития НА является **индекс массы тела (ИМТ)**. В исследовании N. Komen и соавт. [29], в которое было включено 739 пациентов, НА почти в 3 раза чаще возникала в группе лиц с ИМТ >30 кг/м² и имела место у 64 (8,7 %) пациентов, летальность составила 14,1 %. Одномерный анализ показал, что ИМТ >30 кг/м² ($p = 0,001$) может являться фактором риска развития НА, что подтвердил многофакторный анализ (отношение шансов (ОШ) 2,6; доверительный интервал (ДИ) 1,3–5,2; $p = 0,006$).

C.L. Sparreboom и соавт. [30] в своем когортном исследовании также пришли к выводу о том, что ИМТ >30 кг/м² может чаще приводить к НА (ОШ 1,1; $p = 0,001$). По данным систематического обзора англоязычных статей за период с 2002 по 2012 г., посвященного прогнозированию риска развития НА, D.E. Pina и соавт. [31] выявили, что ожирение является фактором риска (ОШ 1,68; 95 % ДИ 1,33–2,12) [20].

Прием нестероидных противовоспалительных средств (НПВС). Исследование A. Caziuc и соавт. [32], в котором приняло участие 298 пациентов, показало, что длительный предоперационный прием НПВС был связан с повышенным риском развития НА ($p = 0,04$). Данная проблема подробно освещена в ретроспективном исследовании K.J. Gorissen и соавт. [33], в котором оценивались результаты лечения 795 пациентов. Препараты группы НПВС разделили на неселективные и селективные блокаторы циклооксигеназы 2. Статистически значимая бóльшая частота развития НА ($p = 0,01$) наблюдалась у пациентов, получающих НПВС в качестве обезболивающих, в сравнении с больными, не получающими НПВС (13,2 % против 7,6 %).

Использование глюкокортикостероидов. A. Caziuc и соавт. [32] в своем исследовании сделали вывод о том, что глюкокортикостероиды способствуют уменьшению эпителизации и неоваскуляризации тканей и таким образом являются факторами риска развития НА ($p = 0,04$).

Также фактором риска рассматривается **неoadъювантная химиолучевая терапия**. E.C. Vasiliu и соавт. [34] в своем исследовании показали, что неoadъювантная лучевая терапия может увеличить риск развития НА. C.M. Teoh и соавт. [35] показали, что неoadъювантная лучевая терапия может привести к значительному фиброзу тканей, неадекватной тканевой перфузии и плохой васкуляризации тканей таза. По данным систематического обзора статей за период с 2002 по 2012 г., посвященного прогнозированию риска развития НА, D.E. Pina и соавт. [31] выявили, что неoadъювантная химиолучевая терапия является фактором риска (ОШ 1,61; 95 % ДИ 1,23–2,09) [15].

J.S. Park и соавт. [36] в своем ретроспективном исследовании с 2001 по 2011 г., включавшем 10477 пациентов, выявили, что неoadъювантная химиолучевая терапия была независимым фактором риска развития НА ($p < 0,001$) [11].

Уровень гемоглобина <100 г/л как фактор негативного прогноза состоятельности анастомоза выявили S. Iancu и соавт. [37] в своем ретроспективном исследовании, включавшем 1199 пациентов, и доказали, что уровень гемоглобина <110 г/л является независимым фактором риска развития НА ($p = 0,02$). Уровень гемоглобина связан с перфузией и оксигенацией анастомозируемых участков, что имеет большое значение для фундаментальных фаз процесса заживления.

Некоторые авторы наблюдали взаимосвязь между **предоперационным уровнем альбумина в сыворотке крови** и возникновением НА. R. Golub и соавт. [38] сообщили, что у пациентов с уровнем альбумина сыворотки <30 г/л НА возникала в 6,9 % случаев, тогда как для пациентов с нормальным уровнем сывороточного альбумина заболеваемость составила всего 2,8 %.

Атеросклеротическая макроангиопатия в общих подвздошных артериях и микроангиопатия. Наличие атеросклеротических кальцификатов в левой или правой общих подвздошных артериях также является риском пониженной тканевой перфузии по данным обширного ретроспективного обзора N. Komen и соавт. ($p = 0,003$) [29].

H.A. Abd El Nameed El-Badawy [39] в проспективном обзоре данных с 2010 по 2014 г. рассматривали **интраоперационную гемотрансфузию** как фактор риска и сделали вывод о том, что переливание крови >2 доз является фактором риска развития НА ($p = 0,0001$).

Дефекты прошивания сшивающих аппаратов, приводящих к нарушению герметичности шва, либо недостаточную прочность скрепочного шва также можно отнести к фактору риска развития НА. В настоящее время эти причины встречаются гораздо реже, так как современные сшивающие циркулярные аппараты обеспечивают высокую механическую прочность и надежность анастомоза. Частота развития НА при использовании аппаратов с техникой двойного прошивания (DST) достаточно стабильна и составляет 6,3–13,7 % [40–45].

Безусловно, многое зависит от **хирургической техники и объема выполненной мезоректумэктомии**. Согласно M. Ito и соавт. [46], частота развития НА после лапароскопической резекции прямой кишки без тотальной мезоректумэктомии составляла 5 %, а частота НА после лапароскопической резекции прямой кишки с тотальной мезоректумэктомией – 12 %.

O. Hallböök и соавт. [47] в проспективном рандомизированном исследовании сравнивали 2 группы пациентов с анастомозами, сформированными после низкой резекции прямой кишки: в 1-й группе были анастомозы «конец в бок», во 2-й – анастомозы «конец в конец». Несостоятельность в группе анастомозов «конец в бок» составляла 2 %, что было значительно ниже, чем во 2-й группе пациентов с анастомозами «конец в конец» (15 %) ($p = 0,03$).

В настоящее время в литературе исследователями описаны и другие предикторы НА (курение,

интраоперационная кровопотеря >500 мл, сахарный диабет, размеры опухоли >25 мм, продолжительность операции >3 ч), однако развитие данного осложнения у того или иного пациента достаточно сложно спрогнозировать перед выполнением операции.

В последние годы некоторые авторы предлагают использовать номограммы – прогностические алгоритмы в виде графического изображения, показывающие вероятность определенного исхода индивидуально для каждого пациента. Так, в литературе встречается большое количество номограмм, по которым можно определить степень риска возникновения НА у пациентов с расположением опухоли в ободочной кишке. Однако более актуальным выглядит создание номограмм, позволяющих определить риск развития НА у больных раком прямой кишки [28].

На основе анализа источников литературы в качестве примера предлагаем номограмму, позволяющую спрогнозировать возникновение НА в послеоперационном периоде у больных раком прямой кишки, предложенную Н. Zheng и соавт. [48] (см. рисунок).

По данным номограммы можно отнести пациента в группу низкого или высокого риска развития НА, что может позволить хирургу избежать формирования превентивной стомы или сделать выбор в пользу обструктивной резекции, а также привести к лучшему прогнозу.

В отечественной практике в качестве диагностических критериев используют биохимические маркеры.

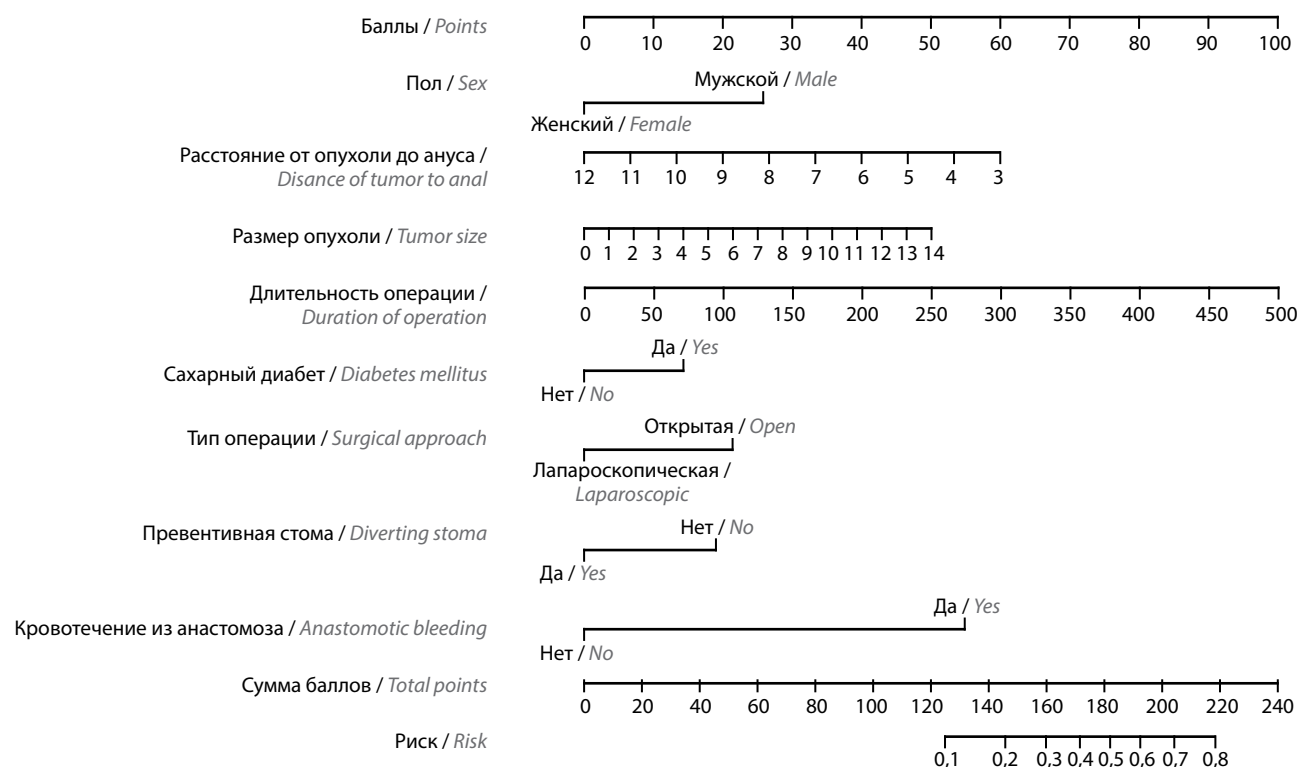
В диагностике НА, по данным N. Komen и соавт. [29], были выявлены потенциальные биомаркеры, такие как матриксные металлопротеиназы (ММР) и белки острой фазы в дренажной жидкости: уровень С-реактивного белка оценивается в 3-й и 5-й дни ($p = 0,014$ и $0,018$ соответственно), уровень липополисахаридсвязывающего белка – в 1-й и 2-й дни ($p = 0,024$), уровень прокальцитонина – в 5-й день ($p = 0,026$).

Однако, несмотря на большое количество проведенных исследований, до сих пор не существует единых общепринятых критериев риска, которые могли бы служить основанием для изменения хирургической тактики в отношении анастомоза. Решение во всех клиниках принимается индивидуально и не лишено субъективных факторов.

Методы профилактики развития несостоятельности анастомозов

При формировании колоректальных анастомозов описаны и методы, позволяющие избежать или предупредить развитие осложнений при НА.

Одним из таких методов является установка трансанальной трубки для декомпрессии анастомоза. В корейском исследовании, проведенном в 2016 г. с участием 374 пациентов, заключили, что постановка трансректальной трубки может быть безопасным и эффективным методом уменьшения НА [49]. Еще одно исследование, проведенное в Китае, показало, что клиническая



Номограмма, позволяющая спрогнозировать возникновение несостоятельности колоректального анастомоза в послеоперационном периоде у больных раком прямой кишки
Nomogram allowing predicting the occurrence of colorectal anastomosis leakage in the postoperative period in patients with rectal cancer

НА наблюдалась у 3,49 % (14 из 401) пациентов с трансанальными трубками и у 12,01 % (61 из 508) пациентов без трансанальных трубок. Метаанализ исследований продемонстрировал более низкий риск развития НА (отношение рисков (ОР) 0,32; 95 % ДИ 0,18–0,58) и связанных с НА повторных операций (ОР 0,19; 95 % ДИ 0,08–0,46) при установке трансанальной трубки [50]. Чешские исследователи Z. Adamova и соавт. [51] в ходе ретроспективного исследования, в котором изучались данные 69 пациентов со сформированным межкишечным анастомозом в раннем послеоперационном периоде после установки трансанальной трубки в качестве превентивного метода НА, пришли к выводу о том, что использование трансанальной трубки способствовало уменьшению риска развития НА. Однако для подтверждения этих результатов необходимы дополнительные более широкие исследования.

Также немаловажным методом является дренирование полости малого таза. С.У. Yeh и соавт. [52] в своем проспективном исследовании, включавшем 978 пациентов, показали, что рутинное использование тазового дренажа после резекции прямой кишки не оправданно, объясняя это тем, что возникновение ирригационной миграции госпитальной флоры в полость малого таза может действовать как фактор риска. В то же время, согласно исследованию B.S. Gingold и соавт. [53], дренирование полости малого таза не только позволяет отслеживать характер отделяемого в данной области в послеоперационном периоде, но и может уменьшить частоту развития НА и других осложнений [8].

В исследовании, проведенном с 2001 по 2006 г. S. Tsujinaka и соавт. [54], авторы пришли к выводу о том, что дренирование малого таза является ранним детектором НА и снижает вероятность повторных операций.

Ушивание тазовой брюшины статистически не уменьшает частоту развития НА, но уменьшает количество повторных операций за счет ограничения малого таза от брюшной полости. В китайском журнале хирургической онкологии в 2020 г. были опубликованы результаты исследования, проведенного L. Chuan и соавт. с участием 584 пациентов, говорящие о том, что частота развития НА достоверно сопоставима в группах с ушиванием и без ушивания тазовой брюшины, но частота повторных операций по поводу НА в группе пациентов с ушиванием тазовой брюшины достоверно ниже (36,4 % против 11,1 %; $p = 0,025$) [55]. Еще одно китайское исследование с участием 189 пациентов показало, что ушивание тазовой брюшины не только снижает риск повторных операций, но и уменьшает частоту развития НА ($p = 0,14$) [56].

Исследование M. Kobayashi и соавт. о проведении лимфодиссекции с сохранением левой ободочной артерии показывает, что оно равнозначно высокой перевязке артерии (необходимо выполнить рассечение брыжейки на уровне прохождения нижней брыжееч-

ной вены и удалить лимфатические узлы между основанием нижней брыжеечной артерии и ветвью левой ободочной артерии). По мнению авторов, это позволяет улучшить непосредственные результаты операции и выживаемость пациентов [57]. R. Cirocchi и соавт. в своих исследованиях показали, что выполнение лимфаденэктомии с удалением брыжейки толстой кишки начиная от уровня отхождения нижней брыжеечной артерии от аорты демонстрирует аналогичные онкологические результаты независимо от высокой или низкой перевязки артерии, однако отмечается большая частота НА в группе пациентов с перевязкой нижней брыжеечной артерии у основания [58]. Подтверждая данные результаты, в нескольких многоцентровых рандомизированных исследованиях не было продемонстрировано существенных различий в отношении долгосрочной выживаемости у пациентов, которым выполнялась высокая или низкая перевязка нижней брыжеечной артерии [59–61].

Погружение «собачьих ушек» как метод профилактики НА было описано в исследовании Z.F. Chen и соавт. в 2016 г. У 110 пациентов с дополнительно погруженными «собачьими ушками» НА не наблюдалось. Однако данный метод является дискуссионным и требует дополнительных более масштабных исследований [62].

Важно отметить, что ни номограммы, ни биохимические маркеры не позволяют точно спрогнозировать исход операции, а соответственно, не дают возможность разработать оптимальный алгоритм профилактики. Поэтому на сегодняшний день эффективным направлением оптимизации лечения и профилактики НА в хирургии рака прямой кишки является предварительный (дооперационный) анализ основных факторов риска и по возможности заблаговременное их исключение. Совершенствование профилактики НА видится в разработке точных номограмм и принятии необходимых профилактических мер как до проведения операции, так и интраоперационно.

Заключение

Одним из грозных осложнений после резекции прямой кишки является НА – наиболее частая патология, приводящая к летальному исходу. Своевременное использование профилактических мер и алгоритма ранней диагностики НА позволяет уменьшить количество и тяжесть послеоперационных осложнений. Для снижения риска развития послеоперационных осложнений необходимо тщательно проанализировать основные факторы риска и по возможности минимизировать либо устранить их. Несмотря на актуальность темы, в литературе нет единого мнения касательно методов диагностики и профилактики такого серьезного осложнения, как НА. Своевременно диагностировать НА у пациента в послеоперационном периоде весьма сложно.

Важным направлением профилактики и оптимизации лечения НА является разработка прогностических мер для устранения факторов риска. Перспективы данного направления мы видим во внедрении номограммы, которая позволяет хирургу оценить

возможные исходы операции, подобрать оптимальную тактику с минимальным риском осложнений, а также во внедрении вышеуказанных методов, позволяющих избежать или предупредить развитие осложнений колоректального анастомоза.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Черкасов М.Ф., Дмитриев А.В., Грошилин В.С. и др. Несостоятельность колоректального анастомоза: факторы риска, профилактика, диагностика, лечебная тактика. Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии 2019;29(2):27–34. [Cherkasov M.F., Dmitriev A.V., Groshilin V.S. et al. Inconsistency of colorectal anastomosis: risk factors, prevention, diagnosis, treatment tactics. Rossiyskiy zhurnal gastroenterologii, gepatologii, koloproktologii = Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology 2019;29(2):27–34. (In Russ.)].
- Williams N.S., Nasmyth D.G., Jones D., Smith A.H. De-functioning stomas: a prospective controlled trial comparing loop ileostomy with loop transverse colostomy. Br J Surg 1986;73:566–70. DOI: 10.1002/bjs.1800730717.
- Кит О.И. Аппаратный межкишечный анастомоз при колоректальном раке: непосредственные результаты. Колопроктология 2016;(1):48–53. [Kit O.I. Hardware interintestinal anastomosis in colorectal cancer: immediate results. Koloproktologiya = Coloproctology 2016;(1):48–53. (In Russ.)].
- Петряшев А.В., Шишкина Г.А., Плотников Ю.В. Применение превентивных стом в хирургическом лечении колоректального рака. Онкологическая колопроктология 2016;6(3):29–33. [Petryashev A.V., Shishkina G.A., Plotnikov Yu.V. The use of preventive stomas in the surgical treatment of colorectal cancer. Onkologicheskaya koloproktologiya = Oncological Coloproctology 2016;6(3):29–33. (In Russ.)].
- Половинкин В.В., Порханов В.А., Завражнов А.А. Факторы риска развития несостоятельности колоректального анастомоза после операций по поводу рака прямой кишки. Кубанский научный медицинский вестник 2013;7(142):106–12. [Polovinkin V.V., Porkhanov V.A., Zavrazhnov A.A. Risk factors for the development of colorectal anastomosis leakage after surgery for rectal cancer. Kubanskiy nauchnyy medicinskiy vestnik = Kuban Scientific Medical Bulletin 2013;7(142):106–12. (In Russ.)].
- Рахматов К.К. Сфинктеросохраняющая хирургия при дистальном раке прямой кишки: интерсфинктеральная резекция с колоанальным анастомозом. Материалы X Юбилейной Международной научно-практической конференции молодых ученых-медиков, Курск, 26–27 февраля 2016 г. Под ред. В.А. Лазаренко, И.Э. Есауленко, Р.Ш. Хасанова. Т. 2. Курск, 2016. С. 230–232. [Rakhmatov K.K. Sphincter-sparing surgery for distal rectal cancer: intersphincter resection with coloanal anastomosis. Materials of the X Jubilee International Scientific and Practical Conference of Young Medical Scientists, Kursk, February 26–27, 2016. Ed. by V.A. Lazarenko, I.E. Esaulenko, R.Sh. Khasanov. Vol. 2. Kursk, 2016. Pp. 230–232. (In Russ.)].
- Тулина И.И. Функциональные результаты интерсфинктерной резекции и экстирпации прямой кишки, выполненных по поводу рака нижнеампулярного отдела, и качество жизни таких больных. Врач 2017;(4):53–6. [Tulina I.I. Functional results of intersphincter resection and extirpation of the rectum, performed for cancer of the lower ampullar region, and the quality of life of such patients. Vrach = Doctor 2017;(4):53–6. (In Russ.)].
- Черданцев Д.В., Поздняков А.А., Шпак В.В. и др. Несостоятельность колоректального анастомоза. Современное состояние проблемы (обзор литературы). Колопроктология 2015;4(54):57–64. [Cherdantsev D.V., Pozdnyakov A.A., Shpak V.V. et al. Inconsistency of the colorectal anastomosis. Current state of the problem (literature review). Koloproktologiya = Coloproctology 2015;4(54):57–64. (In Russ.)].
- Дарбигаджиев Ш.О., Баулин А.А., Ивачева Н.А. и др. Роль уровня формирования колоректального анастомоза в развитии несостоятельности и пути улучшения результатов хирургического лечения рака прямой кишки. Вестник новых медицинских технологий 2020;27(1):21–5. [Darbishgadzhiyev Sh.O., Baulin A.A., Ivacheva N.A. et al. The role of the level of colorectal anastomosis formation in the development of leakage and ways to improve the results of surgical treatment of rectal cancer. Vestnik novykh medicinskih tekhnologiy = Bulletin of New Medical Technologies 2020;27(1):21–5. (In Russ.)].
- Дарбигаджиев Ш.О., Баулин А.А., Зимин Ю.И. и др. Результаты хирургического лечения колоректального рака. Здоровье и образование в XXI веке 2018;20(4):42–6. [Darbishgadzhiyev Sh.O., Baulin A.A., Zimin Yu.I. et al. Results of surgical treatment of colorectal cancer. Zdorovye i obrazovanie v XXI veke = Health and Education in the 21st Century 2018;20(4):42–6. (In Russ.)].
- Николаева А.О., Данилов М.А., Атрошенко А.О. Оценка факторов риска развития несостоятельности межкишечных анастомозов: обзор литературы. Наука молодых 2020;8(1):106–15. [Nikolaeva A.O., Danilov M.A., Atroshchenko A.O. Assessment of risk factors for the development of intestinal anastomoses leakage: a literature review. Nauka molodykh = Young Science 2020;8(1):106–15. (In Russ.)].
- Center M., Siegel R., Jemal A. Global Cancer Facts & Figures. American Cancer Society, 2011. 58 p.
- Weaver M., Burdon D.V., Youngs D.J. Oral neomycin and erythromycin compared with single-dose systemic metronidazole and ceftriaxone prophylaxis in elective colorectal surgery. Am J Surg 1986;151:437–42. DOI: 10.1016/0002-9610(86)90097-8.
- Caulfield H., Nyman N.H. Anastomotic leak after low anterior resection. A spectrum of clinical entities. JAMA Surg 2013;148(2):177–82.
- Мельник В.Е., Пойда А.И. Диагностика, лечение и профилактика осложнений, связанных с формированием анастомозов на толстой кишке. Хирургия 2013;(8):69–74. [Melnik V.E., Poyda A.I. Diagnostics, treatment and prevention of complications associated with the formation of anastomoses in the colon. Khirurgiya = Surgery 2013;(8):69–74. (In Russ.)].
- Алиев С.А. Тактика хирургического лечения послеоперационных осложнений у больных с обтурационной непроходимостью ободочной кишки опухолевой этиологии. Вестник хирургии им. И.И. Грекова 1999;(3):66–70. [Aliyev S.A. Tactics of surgical treatment of postoperative complications in patients with obstructive obstruction of the colon of tumor etiology. Vestnik khirurgii im. I.I. Grekova = I.I. Grekov Bulletin of Surgery 1999;(3):66–70. (In Russ.)].

17. Beunis A., Pauli S., Van Cleemput M. Anastomotic leakage of a colorectal anastomosis treated by transanal endoscopic microsurgery. *Acta Chir Belg* 2008;108(4):474–6.
18. Chopra S.S., Mrak K., Hunerbein M. The effect of endoscopic treatment on healing of anastomotic leaks after anterior resection of rectal cancer. *Surgery* 2009;145:182–8.
19. Khan A.A., Wheeler J., Cunningham C. The management and outcome of anastomotic leaks in colorectal surgery. *Colorectal Dis* 2008;10:587–92.
20. Ахметзянов Ф.Х. Ближайшие результаты внутрибрюшных резекций прямой кишки. *Поволжский онкологический вестник* 2016;5(27):25–30. [Akhmetzyanov F.Kh. Immediate results of intra-abdominal resection of the rectum. *Povolzhskiy onkologicheskii vestnik = Povolzhskiy Oncological Bulletin* 2016;5(27):25–30. (In Russ.)].
21. Янушкевич С.В., Янушкевич В.Ю. Протекция анастомозов в хирургии рака прямой кишки. *Новости хирургии* 2017;25(4):412–20. [Yanushkevich S.V., Yanushkevich V.Yu. Protection of anastomoses in rectal cancer surgery. *Novosti khirurgii = Surgery News* 2017;25(4):412–20. (In Russ.)].
22. Груба Л.Н. Взгляд хирурга на несостоятельность шва толстокишечного анастомоза. Факторы риска (обзор литературы). *Московский хирургический журнал* 2015;(6):11–21. [Gruba L.N. The surgeon's view of the incompetence of the suture of the colonic anastomosis. Risk factors (literature review). *Moskovskiy khirurgicheskii zhurnal = Moscow Surgical Journal* 2015;(6):11–21. (In Russ.)].
23. Каравай А.В., Беляев А.И., Гузаевский Ю.Н., Салмин Р.М. Брюшно-анальная резекция прямой кишки при раке дистальной локализации. *Журнал Гродненского государственного медицинского университета* 2019;17(4):453–7. [Karavay A.V., Belyaev A.I., Guzaevskiy Yu.N., Salmin R.M. Abdominal anal resection of the rectum for cancer of distal localization. *Zhurnal Grodnenskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta = Journal of Grodno State Medical University* 2019;17(4):453–7. (In Russ.)].
24. Карачун А.М. Рак среднеампулярного отдела прямой кишки – какую операцию выбрать? Низкая передняя резекция прямой кишки. Злокачественные опухоли 2013;(2):23–32. [Karachun A.M. Cancer of the mid-ampullar rectum – which surgery to choose? Low anterior rectal resection. *Zlokachestvennye opukholi = Malignant Tumors* 2013;(2):23–32. (In Russ.)].
25. Ермаков Д.Ф. Факторы риска несостоятельности аппаратного анастомоза после передней резекции прямой кишки. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2012. [Ermakov D.F. Risk factors for instrumental anastomosis failure after anterior rectal resection. Abstract of thesis ... of candidate of medical sciences. Moscow, 2012. (In Russ.)].
26. Котельникова Л.П., Шатрова Н.А., Белякова Я.В. Отдаленные результаты резекций левой половины ободочной и прямой кишок. *Современные проблемы науки и образования* 2012;(2):78. [Kotelnikova L.P., Shatrova N.A., Belyakova Ya.V. Long-term results of resections of the left half of the colon and rectum. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya = Modern Problems of Science and Education* 2012;(2):78. (In Russ.)].
27. Huser N., Michalski C.W., Erkan M. et al. Systematic review and meta-analysis of the role of defunctioning stoma in low rectal cancer surgery. *Ann Surg* 2008;248:52–60. DOI: 10.1002/bjs.6594.
28. Алексеев М.В., Шельгин Ю.А., Рыбаков Е.Г. Диагностическая ценность применения номограмм в прогнозировании возникновения несостоятельности колоректального анастомоза (обзор литературы). *Тазовая хирургия и онкология* 2019;9(3):27–33. [Alekseev M.V., Shelygin Yu.A., Rybakov E.G. The diagnostic value of the use of nomograms in predicting the occurrence of colorectal anastomosis leakage (literature review). *Tazovaya khirurgiya i onkologiya = Pelvic Surgery and Oncology* 2019;9(3):27–33. (In Russ.)].
29. Komen N., Sliker J., Willemsen P. et al. Acute phase proteins in drain fluid: a new screening tool for colorectal anastomotic leakage? The APPEAL study: analysis of parameters predictive for evident anastomotic leakage. *Am J Surgery* 2014;208(3):317–23.
30. Sparreboom C.L., van Groningen J.T., Lingsma H.F. et al. Different risk factors for early and late colorectal anastomotic leakage in a nationwide audit. *Dis Colon Rectum* 2018;61(11):1258–66.
31. Pina D.E., Simo R.M., Machado R.A. et al. PROCOLE (Prognostic Colorectal Leakage): A new prognostic index to predict the risk of anastomotic leak in colorectal cancer surgery. *Clin Gastroenterol J* 2016;1(2):1000109.
32. Caziuc A., Mironiuc A. Anastomotic leaks after colorectal surgery: a prognostic score. *acta marisiensis. Seria Medica* 2014;60(1):3–6. DOI: 10.2478/amma-2014-0001.
33. Gorissen K.J., Benning D., Berghmans T. et al. Risk of anastomotic leakage with non-steroidal anti-inflammatory drugs in colorectal surgery. *Br J Surg* 2012; 99(5):721–7. DOI: 10.1002/bjs.8691.
34. Vasiliu E.C., Zarnescu N.O., Costea R. et al. Review of risk factors for anastomotic leakage in colorectal surgery. *Chirurgia (Bucur)* 2015;110(4):319–26.
35. Teoh C.M., Gunasegaram T., Chan K.Y. et al. Review of risk factors associated with the anastomosis leakage in anterior resection in Hospital Universiti Kebangsaan Malaysia. *Med J Malaysia* 2005;60(3):275–80.
36. Park J.S., Huh J.W., Park Y.Ah. et al. Risk factors of anastomotic leakage and long-term survival after colorectal surgery. *Medicine* 2016;95(8):e2890. DOI: 10.1097/md.0000000000002890.
37. Iancu C., Mocan L.C., Todea-Iancu D. et al. Host-related predictive factors for anastomotic leakage following large bowel resections for colorectal cancer. *J Gastrointest Liver Dis* 2008;17(3):299–303.
38. Golub R., Golub R.W., Cantu R.Jr. et al. A multivariate analysis of factors contributing to leakage of intestinal anastomoses. *J Am College Surg* 1997;184(4):364–72. DOI: 10.1016/s1072-7515(98)00241-5.
39. Abd El Hameed El-Badawy H.A. Anastomotic leakage after gastrointestinal surgery: risk factors, presentation and outcome. *Egyptian J Hospital Med* 2014;57:494–512. DOI: 10.12816/0008484.
40. Park J.S., Choi G.S., Kim S.H. et al. Multicenter analysis of risk factors for anastomotic leakage after laparoscopic rectal cancer excision: the Korean laparoscopic colorectal surgery study group. *Ann Surg* 2013;257:665–71. DOI: 10.1097/SLA.0b013e31827b8ed9.
41. Kang C.Y., Halabi W.J., Chaudhry O.O. et al. Risk factors for anastomotic leakage after anterior resection for rectal cancer. *JAMA Surg* 2013;148:65–71. DOI: 10.1001/2013.jamasurg.2.
42. Den Dulck M., Marijnen C.A., Collette L. et al. Multicentre analysis of oncological and survival outcomes following anastomotic leakage after rectal cancer surgery. *Br J Surg* 2009;96:1066–75.
43. Peeters K.C., Tollenaar R.A., Marijnen C.A. et al. Risk factors for anastomotic failure after total mesorectal excision of rectal cancer. *Br J Surg* 2005;92:211–6.
44. Paun B.C., Cassie S., MacLean A.R. et al. Postoperative complications following surgery for rectal cancer. *Ann Surg* 2010;251:807–18.
45. Snijders H.S., Wouters M.W., van Leersum N.J. et al. Meta-analysis of the risk for anastomotic leakage, the postoperative mortality caused by leakage in relation to the overall postoperative mortality. *Eur J Surg Oncol* 2012;38:1013–9.
46. Ito M., Sugito M., Kobayashi A. et al. Relationship between multiple numbers of stapler firings during rectal division and anastomotic leakage after laparoscopic rectal resection. *Int J Colorectal Dis* 2008;23(7):703–7. DOI: 10.1007/s00384-008-0470-82008.
47. Hallböök O., Pählman L., Krog M. et al. Randomized comparison of straight and colonic J pouch anastomosis after low anterior resection. *Ann Surg* 1996;224(1):58–65.

48. Zheng H., Wu Z., Wu Y. et al. Laparoscopic surgery may decrease the risk of clinical anastomotic leakage and a nomogram to predict anastomotic leakage after anterior resection for rectal cancer. *Int J Colorectal Dis* 2019;34(2):319–28. DOI: 10.1007/s00384-018-3199-z.
49. Wang S., Zhang Z., Liu M. et al. Efficacy of transanal tube placement after anterior resection for rectal cancer: a systematic review and meta-analysis. *World J Surg Oncol* 2016;14:92. DOI: 10.1186/s12957-016-0854-0.
50. Yang C.S., Choi G.S., Park J.S. et al. Rectal tube drainage reduces major anastomotic leakage after minimally invasive rectal cancer surgery. *Colorectal Dis* 2016;18(12):O445–52. DOI: 10.1111/codi.13506.
51. Adamova Z. Transanal tube as a means of prevention of anastomotic leakage after rectal cancer surgery. *Viszeral Medizin* 2014;30(6):422–6. DOI: 10.1159/000369569.
52. Yeh C.Y., Changchien C.R., Wang J.Y. et al. Pelvic drainage and other risk factors for leakage after elective anterior resection in rectal cancer patients: a prospective study of 978 patients. *Ann Surg* 2005;241(1):9–13. DOI: 10.1097/0000658200512000-00019.
53. Gingold B.S., Jagelman D.G. Value of pelvic suction-irrigation in reducing morbidity of low anterior resection of the rectum: a ten year experience. *Surgery* 1982;91(4):394–8.
54. Tsujinaka S., Kawamura Y., Konishi F. et al. Pelvic drainage for anterior resection revisited: use of drains in anastomotic leaks. *ANZ J Surg* 2008;78(6):461–5.
55. Chuan L., Linfeng G., Hongchang L. et al. Short-term outcomes of pelvic floor peritoneum closure in endoscopic low anterior resection of rectal cancer: A propensity score matching analysis. *J Surg Oncol* 2021;123(1):271–7.
56. Wang Z.K., Xu J., Shang C.C. et al. Clinical significance of pelvic peritonization in laparoscopic dixon surgery. *Chin Med J (Engl)* 2018;131(3):289–94.
57. Kobayashi M., Okamoto K., Namikawa T. et al. Laparoscopic lymph node dissection around the inferior mesenteric artery for cancer in the lower sigmoid colon and rectum: is D3 lymph node dissection with preservation of the left colic artery feasible? *Surg Endosc* 2006;20:563–9.
58. Cirocchi R., Trastulli S., Farinella E. et al. High tie versus low tie of the inferior mesenteric artery in colorectal cancer: a RCT is needed. *Surg Oncol* 2012;21(3):e111–23. DOI: 10.1016/j.suronc.2012.04.004.
59. Rouffet F., Hay J., Vacher B. et al. Curative resection for left colonic carcinoma: hemicolectomy vs. segmental colectomy. A prospective, controlled, multicenter trial. *Dis Colon Rectum* 1994;37:651–9. DOI: 10.1007/BF02054407.
60. Zheng B., Wang N., Wu T. et al. Preservation of left colic artery in laparoscopic radical operation for rectal cancer. *Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi* 2016;19(8):886–91.
61. Fan Y.-Ch., Ning F.-L., Zhang Ch.-D., Dai D.-Q. Preservation versus non-preservation of left colic artery in sigmoid and rectal cancer surgery: A meta-analysis. *Int J Surgery* 2018;52:269–77. DOI: 10.1016/j.ijsu.2018.02.054.
62. Chen Z.-F., Liu X., Jiang W., Guan G. Laparoscopic double-stapled colorectal anastomosis without “dog-ears”. *Tech Coloproctol* 2016;20(4):243–7. DOI: 10.1007/s10151-016-1437-3.

ORCID авторов / ORCID of authors

3.3. Мамедли / Z.Z. Mamedli: <https://orcid.org/0000-0002-9289-1247>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Работа выполнена без спонсорской поддержки.

Financing. The work was performed without external funding.