



Несостоятельность колоректального анастомоза: факторы риска, профилактика, диагностика, лечебная тактика

М.Ф. Черкасов¹, А.В. Дмитриев¹, В.С. Грошилин¹, С.В. Перескоков¹,
М.А. Козыревский¹, А.А. Урюпина²

¹ ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации, Ростов-на-Дону, Российская Федерация

² МБУЗ «Городская больница № 6», Городской лечебно-диагностический колопроктологический центр, хирургическое отделение, Министерства здравоохранения Российской Федерации, Ростов-на-Дону, Российская Федерация

Цель обзора. Анализ и систематизация литературных данных по проблеме несостоятельности колоректального анастомоза после резекции прямой кишки.

Основные положения. В последнее десятилетие в современной колоректальной хирургии прослеживается тенденция увеличения количества сфинктеросохраняющих операций. Широкое использование сшивающих аппаратов соответствующего диаметра позволяет формировать ультранизкие анастомозы (на уровне тазового дна). Одним из грозных осложнений после резекции прямой кишки является несостоятельность швов колоректального анастомоза, частота которой достигает 21 %. Летальность при несостоятельности швов колоректального анастомоза может достигать 40 %. В литературе обсуждается множество факторов риска, как предоперационных, так и интраоперационных, влияющих на заживляемость межкишечного соустья. Практически во всех исследованиях высота расположения опухоли и анастомоза от ануса, проведенная предоперационная лучевая терапия, мужской пол являются независимыми факторами риска развития несостоятельности швов колоректального анастомоза. По другим факторам однозначного мнения специалистов нет. Своевременное использование профилактических мер и алгоритма ранней диагностики НА позволяет уменьшить количество и тяжесть послеоперационных осложнений.

Заключение. Индивидуальный учет факторов риска, их адекватная оценка и степень влияния на возможные осложнения являются определяющими в выборе объема оперативного вмешательства, что, несомненно, улучшит непосредственные и отдаленные результаты хирургического лечения рака прямой кишки.

Ключевые слова: колоректальный анастомоз, несостоятельность анастомоза, факторы риска, превентивная стома

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Черкасов М.Ф., Дмитриев А.В., Грошилин В.С., Перескоков С.В., Козыревский М.А., Урюпина А.А. Несостоятельность колоректального анастомоза: факторы риска, профилактика, диагностика, лечебная тактика. Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2019;29(2):27–34. <https://doi.org/10.22416/1382-4376-2019-29-2-27-34>

Failure of Colorectal Anastomosis: Risk Factors, Prevention, Diagnosis, Therapeutic Tactics

Mikhail F. Cherkasov¹, Andrey V. Dmitriev¹, Vitaly S. Groshilin¹, Sergey V. Pereskokov¹, Mikhail A. Kozyrevskiy¹,
Anastasia A. Urupina²

¹Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

²City Hospital No. 6, City Medical and Diagnostic Coloproctology Center, Surgical Department, Rostov-on-Don, Russian Federation

Aim. To analyse and generalize available literature data on the problem of colorectal anastomotic leakage after rectal resection.

Key findings. Over the last decade, there has been an increasing trend towards sphincter-preserving operations in modern colorectal surgery. The widespread use of suturing devices of various diameters allows the formation of ultra-low anastomoses (at the level of the pelvic floor). One of the menacing complications after rectal resection is anastomotic leakage, which frequency can reach 21%. The mortality from anastomotic leakage can reach 40%.

The analysed literature sources discuss a variety of risk factors, both preoperative and intraoperative, affecting the healing of the inter-intestinal anastomosis. In almost all studies, the height of the tumour and the anastomosis from the anus, preoperative radiotherapy and male sex are independent risk factors for the development of colorectal anastomotic leakage. Concerning other factors, there are conflicting opinions. The timely use of preventive measures and early diagnosis of colorectal anastomotic leakage can reduce the number and severity of postoperative complications.

Conclusion. Individual consideration of risk factors and their adequate assessment in terms of possible complications are decisive in the choice of the extent of surgical intervention, which will undoubtedly improve the immediate and long-term results of the surgical treatment of colorectal cancer.

Keywords: colorectal anastomosis, anastomotic leakage, risk factors, preventive stoma

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

For citation: Cherkasov M.F., Dmitriev A.V., Groshilin V.S., Pereskokov S.V., Kozyrevskiy M.A., Urupina A.A. Failure of Colorectal Anastomosis: Risk Factors, Prevention, Diagnosis, Therapeutic Tactics. Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology. 2019;29(2):27–34. <https://doi.org/10.22416/1382-4376-2019-29-2-27-34>

Несостоятельность анастомоза (НА) — одно из самых тяжелых осложнений после резекции прямой кишки, которое встречается в 1,5–21 % случаев, а связанная с этим послеоперационная летальность достигает 6,0–39,3 % [1, 2]. Основными предполагаемыми причинами НА являются ограниченный доступ к операционному полю, затрудняющий визуализацию и манипуляции в малом тазу, особенности кровоснабжения, техника наложения анастомоза. Определение факторов риска и их анализ могут оказать существенное влияние на выбор профилактических мер и лечебной тактики. На сегодня в колоректальной хирургии не существует единого подхода и стандартизированной тактики создания межкишечного соустья, так как ни одна из них не гарантирует идеального результата в послеоперационном периоде. Имеющиеся в современной литературе публикации, освещающие эту проблему, достаточно многочисленны, однако в значительной степени субъективны и противоречивы. Накопившиеся за последние десятилетия знания в области анатомии таза, патологической морфологии, техники оперирования и появившееся современное электролигирующее оборудование, сшивающие аппараты кардинально повлияли на подход к хирургическому лечению рака прямой кишки. Широкое внедрение в хирургическую практику циркулярных степлеров, постоянное их совершенствование позволило расширить показания для сфинктеросохраняющих операций, накладывать низкие и ультранизкие колоректальные анастомозы с хорошими функциональными результатами при одновременном соблюдении всех принципов радикальности оперативного пособия [3, 4]. Однако, несмотря на это данные современных мультицентровых исследований не выявляют значимой тенденции к снижению частоты НА, которая сохраняется на достаточно высоком уровне от 5 до 9 % [5].

Целью обзора литературы стали анализ и систематизация литературных данных, касающихся проблемы несостоятельности колоректального анастомоза после резекции прямой кишки.

Факторы риска и профилактика несостоятельности колоректального анастомоза

Целостность хирургического шва зависит как от характеристик анастомозируемых органов, так и от ряда других факторов [6]. Ключевыми являются следующие: 1) васкуляризация, диаметр, эластичность кишки, а также патоморфологические процессы, происходящие в анастомозе; 2) неблагоприятные интраоперационные факторы, при которых накладываются швы, а также неблагоприятные факторы, возникающие в послеоперационном периоде в случае развития разного рода осложнений; 3) технические сложности и погрешности наложения швов.

Безусловно, жизнеспособность стенки кишки целиком и полностью влияет на состоятельность колоректального анастомоза. Нарушение кровоснабжения с последующим развитием ишемии тканей в области межкишечного соустья — ключевой фактор в развитии осложнений. Зачастую причиной этого является недостаточная длина и мобильность брыжейки сигмовидной кишки, немобилизованные отделы нисходящей ободочной кишки и/или ее селезеночный изгиб [7]. Рациональный подход к объему оперативного вмешательства и обоснованность дополнительной мобилизации левых отделов ободочной кишки является определяющей составляющей в выборе уровня проксимальной резекции и профилактики натяжения линии швов в области анастомоза. В литературе описаны следующие показания к мобилизации левого изгиба толстой кишки: необходимость аорто-подвздошной лимфодиссекции и пересечения нижней брыжеечной артерии у места ее отхождения; наличие каловых камней в левой половине толстой кишки, перемещение которых в нижележащие отделы дает возможность наложить первичный анастомоз с более проксимальной частью кишки даже в условиях субкомпенсированной кишечной непроходимости; патологически измененная сигмовидная кишка; отсутствие адекватного кровоснабжения приводящего отдела кишки; короткая сигмовидная кишка [8, 9].

В данном контексте нельзя не отметить важность сохранения васкуляризации в процессе мобилизации прямой кишки с перевязкой средней и верхней прямокишечной артерий, дополненной частичной или тотальной мезоректумэктомией. Как показали исследования, полноценно мобилизованная культя прямой кишки не приводит к увеличению числа случаев ее ишемии и некроза [10]. Внутривенные анастомозы нижних прямокишечных сосудов обеспечивают достаточный кровоток. В связи с этим радикальность выполненного оперативного пособия не увеличивает риск развития ишемии в зоне анастомозируемой культы кишки [11].

В работе П.В. Царькова показано, что мужской пол и низкая передняя резекция прямой кишки являлись фактором риска развития несостоятельности колоректального анастомоза [12]. Так, у мужчин в связи с более узким тазом данное осложнение встречалось в 3,5 раза чаще, чем у женщин, и в 2 раза чаще у пациентов с низким расположением анастомоза. Аналогичное исследование, включившее в себя 1609 пациентов, проведенное Korean Laparoscopic Colorectal Surgery Study Group (2013), также установило, что независимыми факторами риска НА являются мужской пол и низкое расположение анастомоза. N.A. Hirst et al. показали, что локализация опухоли на расстоянии 5–8 см от анального канала ассоциируется с более высоким риском развития несостоятельности — до 20 % [13]. В одном из исследований продемонстрировано, что риск развития осложнений после операции в группе больных пожилого и старческого возраста (старше 70 лет) повышается в несколько раз, что может служить предиктором несостоятельности в послеоперационном периоде [14]. В то же время Л.П. Котельникова и соавт. при анализе факторов риска несостоятельности швов толстокишечных анастомозов установили, что частота ее развития не зависит от пола, возраста, техники наложения толстокишечного соустья, формирования превентивной стомы, содержания фибриногена и общего белка крови до операции и вида предоперационной подготовки пациента [15].

Весьма интересным представляется исследование, в котором алиментарный статус пациента и наличие ожирения расцениваются как независимый фактор риска НА. Так, L. Xiao et al. (2011) установили, что риск развития данного осложнения после низкой передней резекции прямой кишки и с локализацией анастомоза не выше 7 см от анокожной линии возрастает у пациентов с индексом массы тела выше 25 кг/м² [16]. C.R. Asteria et al. при анализе результатов оперативного лечения 520 больных раком прямой кишки установили, что возраст, опыт хирурга, ожирение и алиментарная недостаточность являются независимыми факторами развития несостоятельности колоректального соустья [17].

Немаловажным фактором риска несостоятельности является проведенная неоадьювантная

химиолучевая терапия у пациентов с локализованным и местно распространенным раком прямой кишки. Так, В.Ж. Moran считает предоперационную лучевую терапию независимым фактором риска развития несостоятельности колоректальных кишечных швов [18]. Также было установлено, что если период между днем последнего сеанса предоперационной лучевой терапии и днем операции составляет менее 8 недель, то значительно возрастает риск НА с развитием абсцесса и свища [19]. Однако в ряде исследований показано, что неоадьювантная лучевая терапия не влияет на частоту развития местных рецидивов, что подчеркивает возможность избежать проведения указанного этапа лечения и минимизировать риски развития НА [20].

Дооперационная анемия — достаточно часто встречающееся состояние у больных колоректальным раком. Ряд авторов считает, что снижение концентрации гемоглобина <99 г/л, является одним из предиктивных факторов развития НА [19]. Кроме того, интраоперационная кровопотеря многими хирургами расценивается как независимый фактор риска несостоятельности кишечного шва [20]. По результатам исследований L.Wang и J. Gu (2010), кровопотеря во время операции более 200 мл и интраоперационная гемотрансфузия статистически значимо увеличивают частоту развития НА [21].

Нельзя не отметить и такие факторы риска, как интраоперационные технические трудности, перфорация стенки кишки или опухоли с попаданием кишечного содержимого в свободную брюшную полость. Последнее чаще встречается в условиях экстренной хирургии, особенно на фоне острой обтурационной толстокишечной непроходимости (13 %) по сравнению с плановыми операциями (4 %). В подобных случаях зачастую отмечается перерастяжение стенок кишки с нарушением ее микроциркуляции и барьерной функции, значительное несоответствие диаметров при наложении межкишечного соустья, высокий риск контаминации брюшной полости кишечным содержимым и бактериальной флорой, отсутствие механической подготовки кишечника [5, 22].

Перитонит, имеющийся у пациента в момент формирования кишечного шва, в значительной мере влияет на заживление стенки органа. Избыточное образование биологически активных веществ ведет к стойкому нарушению микроциркуляции в стенке кишки, нарушение моторно-эвакуаторной функции кишечника усугубляет данное состояние, что создает неблагоприятные условия для физической и биологической герметичности кишечных швов и, как следствие, деструкции слизистого и подслизистого слоя [7, 23].

Технические особенности наложения межкишечных швов, в частности, в колоректальной хирургии, волнуют специалистов не одно столетие. Внедрение в клиническую практику сшивающих аппаратов позволило расширить показания

к сфинктеросохраняющим операциям при низко расположенных опухолях, при этом сводя к минимуму влияние человеческого фактора на создание колоректального соустья. Существенному снижению числа случаев развития несостоятельности кишечного шва способствует прецизионная техника оперативного пособия, деликатность обращения с тканями, сохранность адекватного кровоснабжения краев анастомоза, предупреждение инфицирования, необходимость равномерного захвата в шов всех слоев кишечной стенки, а особенно подслизистого слоя, который выполняет основную каркасную функцию [1, 2]. Даже при идеально наложенном колоректальном анастомозе риск инфицирования и контаминации микробной флоры в зону соустья на ранних сроках послеоперационного периода сохраняется. Нельзя забывать и про проблему шовного материала, который может стать причиной формирования микроабсцессов в области лигатур, участков некроза, лейкоцитарной инфильтрации и кровоизлияний [24]. Лигатуры даже из рассасывающегося материала через несколько недель изолируются по типу инородных тел. При этом авторы указывают, что такие патоморфологические изменения происходят типично и с любым шовным материалом в условиях асептического воспаления. Здесь же отметим, что микробная проницаемость кишечного шва достигает максимума на 2–3-и сутки после его наложения, и чем она значительней, тем чаще возникает риск развития послеоперационного перитонита, даже при физической герметичности соустья [24, 25].

С точки зрения профилактики НА отдельно обсуждается необходимость дренирования полости малого таза после наложения колоректального соустья. Наиболее распространенным способом дренирования является установка трубчатых дренажей, выведенных через контрапертуры в передней брюшной стенке либо промежности [13, 26]. Профилактику гнойно-септических осложнений в зоне операции и несостоятельности колоректального шва авторы объясняют эффективной эвакуацией отделяемого, накапливающегося в полости малого таза [26]. Весьма интересным представляется работа Ф.Ш. Ахметзянова и соавт., которые предлагают аспирационное дренирование полости малого таза по собственной разработанной методике. Как утверждают авторы, данная методика позволила значительно снизить частоту гнойно-септических осложнений в послеоперационном периоде [27].

Дискутабельным остается вопрос использования биологических субстанций, а именно фибрин-коллагеновых клеев. Так, некоторые авторы указывают на их значительную эффективность, демонстрируя ускорение репаративных процессов за счет стимуляции ангиогенеза [6, 11]. К.А. Vakilourou et al. (2013) в систематическом обзоре клинических и экспериментальных статей, включающем 20 исследований по колоректальным анасто-

мозам, не нашли достоверных данных о преимуществе применения клея [5].

В вопросе профилактики несостоятельности колоректального шва особого внимания заслуживает необходимость формирования превентивных кишечных стом. Многими авторами отмечается, что риск развития данного осложнения в разы повышается при формировании ультранизкого анастомоза с локализацией не выше 6 см от аноальной линии. По данным M. den Dulk et al. (2009) [28], у пациентов после низкой передней резекции прямой кишки формирование превентивной стомы приводило к статистически меньшей частоте НА, чем у пациентов без стомы: 7,8 против 11,6 %. Другие авторы утверждают, что превентивные кишечные стомы не снижают риск развития несостоятельности швов колоректального анастомоза, а только способствуют профилактике тяжелых осложнений, тем самым снижая потребность в повторных операциях [1, 15, 22]. Весьма любопытной представляется работа С.У. Kang et al. (2013), в которой проводится анализ лечения 72 055 пациентов, страдающих раком прямой кишки и подвергшихся передней резекции. Установлено, что после лапароскопических и открытых передних резекций, завершаемых формированием превентивной стомы, частота НА была статистически значимо выше, чем без стомы (15,97 против 13,25 %), что позволило авторам отнести превентивную стому к факторам риска НА [8]. Широкое использование разгрузочных стом само по себе способствует развитию дополнительных осложнений как с ее формированием, так и с последующей ликвидацией. Альтернативой использованию превентивных стом в литературе обсуждается возможность трансанального дренирования, при котором дренаж устанавливается выше колоректального соустья. Так L. Xiao et al. приводят данные о статистически значимом снижении частоты развития несостоятельности с 9,6 до 4 % при использовании подобной методики [16]. В.С. Грошили и соавт. разработали оригинальную методику трансанального дренирования зоны толсто-толстокишечного анастомоза в послеоперационном периоде, которая позволяет не только выполнять должную декомпрессию, но и дозированно использовать антисептические растворы для профилактики гнойно-септических осложнений и обеспечения лучшей заживляемости межкишечного соустья [29].

В литературе уделяется большое внимание подготовке кишечника к оперативному вмешательству как возможному фактору риска, так и профилактической мере. В изученном нами ряде публикаций, посвященных данному вопросу, получены противоречивые результаты. К.Ф. Guenaga et al. установили, что подготовка толстой кишки не снижает частоту развития несостоятельности и не является фактором риска. Более того, одно из исследований даже указывает на увеличение вероятности несостоятельности анастомоза и раневой инфекции после

подготовки толстой кишки очистительными клизмами и растворами макроголов. Одной из причин служит скопление жидкого кишечного содержимого в просвете, что, соответственно, повышает риск попадания этой среды в свободную брюшную полость на этапах резекции кишки и формирования межкишечного анастомоза [30]. Растворы макроголов вызывают стресс-индуцированное повреждение эпителия слизистой оболочки толстой кишки и, как следствие, приводят к дистрофическим изменениям в ее стенке, что в конечном счете влияет на состоятельность анастомоза в послеоперационном периоде [31]. В представленном обновленном Кокрановском обзоре (2011) были проанализированы восемнадцать клинических исследований, включающих 5805 участников. Пациенты были разделены на тех, кому выполняли операцию на прямой и толстой кишке. НА после низкой передней резекции прямой кишки в группе с подготовкой кишечника составила 8,8 %, без подготовки — 10,3 %. Таким образом, обзор 2011 года не подтвердил бытующее мнение о том, что подготовка кишечника значительно снижает частоту НА [32].

Таким образом, владея информацией о факторах риска, возможно прогнозировать развитие НА и своевременно принимать профилактические меры. Устранение неблагоприятных факторов в каждом конкретном случае, индивидуальный подход позволят улучшить непосредственные результаты сфинктеросохраняющих операций по поводу рака прямой кишки с локализацией в средне- и нижеампулярном отделах [3, 5].

Проблемы и сложности диагностики несостоятельности колоректального анастомоза

Своевременная диагностика НА в послеоперационном периоде представляет непростую задачу для хирурга. Что касается методов выявления несостоятельности колоректального анастомоза, то они делятся на интра- и послеоперационные способы. Для выявления физической негерметичности используется интраоперационная воздушно-компрессионная проба, которая позволяет выявить дефект межкишечного соустья [14, 33]. Подобный способ не ведет к полному исключению несостоятельности швов в послеоперационном периоде, однако отмечается снижение количества осложнений в 3 раза [12]. Широко применяется интраоперационная флуоресцентная ангиография. Данная методика позволяет визуально оценить кровоснабжение краев сшиваемых участков, тем самым позволяет минимизировать риски осложнений в послеоперационном периоде [34].

В послеоперационном периоде в диагностике несостоятельности основную роль играет сочетание клинических, лабораторных, ультразвуковых и лучевых методов диагностики. Совокупность полученных результатов исследований позволяет достаточно эффективно выявить ранние признаки

физической негерметичности швов. Следует отметить, что ведущее значение отводится компьютерной томографии, которая позволяет выявить скопление жидкости в области анастомоза, появление свободного газа, инфильтратов, а в некоторых случаях визуализировать дефект в зоне шва [35].

В последнее время достаточно активно изучаются лабораторные способы прогнозирования НА с помощью различных маркеров. Например, повышение уровня провоспалительных цитокинов в экссудате из малого таза в течение первых трех суток после операции позволяет диагностировать НА на доклинической стадии. Другие исследования указывают на диагностическую ценность С-реактивного белка. Так, Т. Pedersen et al. (2012), показали, что повышение уровня С-реактивного белка 200 мг/л и более на 3-и сутки послеоперационного периода является предиктором развития НА [26].

Лечебная тактика и факторы, ее определяющие

Лечебная тактика целиком и полностью зависит от сроков с момента диагностики несостоятельности колоректальных швов, распространенности перитонита, уровня резекции. Здесь же отметим, что наличие у пациента превентивной стомы позволяет свести к минимуму шансы выполнения повторных операций и назначить интенсивную терапию, направленную на борьбу с гнойно-септическими осложнениями [17, 34]. В случае наличия у пациента перитонита показана релапаротомия. Объем оперативного вмешательства зависит не только от степени выраженности воспалительного процесса, пареза кишечника, интоксикационного синдрома, но и от возраста пациента и сопутствующих заболеваний. Дезанастомозирование и выведение колостомы, либо ушивание дефекта зоны анастомоза и формирование превентивной илеостомы создают условия для проведения эффективных лечебных действий на ранних этапах и добиться снижения как летальности, так и инвалидизации больных после резекций прямой кишки [35, 36].

Заключение

Проведенный нами анализ литературных данных свидетельствует об актуальности данной проблемы, далекой от разрешения. Операции, предпринимаемые по поводу рака прямой кишки, характеризуются высокой частотой гнойно-септических осложнений, НА, достаточно высокой летальностью и плохими функциональными результатами. Анализ факторов риска несостоятельности колоректального анастомоза в каждом конкретном случае, прогнозирование развития осложнений являются важной задачей и актуальным научным поиском в колоректальной хирургии. Сфинктеросохраняющие вмешательства с одномоментным восстановлением непрерывности кишечной

трубки при нижеампулярном раке удается выполнить лишь в 6 % наблюдений. Наличие факторов риска, несвоевременное применение профилактических мер приводят к тому, что НА сохраняется на достаточно высоком уровне и влияет на результаты лечения больных в целом. Внедрение и использование в клинической практике циркулярных сшивающих аппаратов позволило сделать механический шов предпочтительным в формировании анастомозов, что и привело к увеличению удельного веса сфинктеросохраняющих операций. Тем не менее остается немало технических нюансов

при использовании степлеров, что требует дальнейшего совершенствования оперативной техники. Дискутабельными остаются вопросы комплексного подхода в ранней диагностике несостоятельности, разработки оптимального алгоритма лечебной тактики. Таким образом, индивидуальный учет факторов риска, их адекватная оценка и степень влияния на возможные осложнения являются определяющими в выборе объема оперативного вмешательства, что, несомненно, улучшит непосредственные и отдаленные результаты хирургического лечения рака прямой кишки.

Литература / References

1. *Ермаков Д.Ф.* Факторы риска несостоятельности аппаратного анастомоза после передней резекции прямой кишки: дис. ... канд. мед. наук. М., 2012. [*Ermakov D.F.* Risk factors for hardware anastomosis failure after the anterior rectal resection: Dis. Cand. Sci. (Med.). Moscow, 2012 (In Rus.)].
2. *Черданцев Д.В., Поздняков А.А., Шпак В.В., Рябков Ю.В., Попов А.Е.* Несостоятельность колоректального анастомоза. Современное состояние проблемы (обзор литературы). Колопроктология. 2015;4(54):57–64. [*Cherdantsev D.V., Pozdnyakov A.A., Shpak V.V., Ryabkov Yu.V., Popov A.E.* Colorectal anastomosis failure. The current state of the problem (literature review). Coloproctology. 2015;4(54):57–64 (In Rus.)].
3. *Шatroва Н.А.* Прогнозирование, профилактика и лечение несостоятельности толстокишечных анастомозов: дис. ... канд. мед. наук. Пермь, 2012. [*Shatrova N.A.* Prediction, prevention and treatment of colonic anastomoses failure: Dis. Cand. Sci. (Med.). Perm, 2012 (In Russ.)].
4. *Mine M., Yamamoto T.* Desing of a mechanical anastomosis machine for esophagus, stomach and intestines. In: The 37th Annual meeting of Japanese Society of Medical Istrumentation. 1962:377 (in Japan.).
5. *Vakalopoulos K.A., Daams F., Wu Z., Timmermans L., Jeekel J.J., Kleinrensink G.J., van der Ham A., Lange J.F.* Tissue adhesives in gastrointestinal anastomosis: a systematic review. J Surg Res. 2013;180(2):290–300.
6. *Горский В.А., Агапов М.А., Климов А.Е., Андреев С.С.* Проблема состоятельности кишечного шва. Практическая медицина. 2014;5(81):33–37. [*Gorsky V.A., Agapov M.A., Klimov A.E., Andreev S.S.* The problem of the intestinal suture failure. Practical medicine. 2014;5(81):33–37 (In Rus.)].
7. *Попов Д.Е.* Факторы риска несостоятельности колоректальных анастомозов у больных раком прямой кишки. Колопроктология. 2014;2(48):48–56. [*Popov D.E.* Risk factors for colorectal anastomosis failure in patients with rectal cancer. Coloproctology. 2014;2(48):48–56 (In Russ.)].
8. *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(1):65–71. DOI: 10.1001/2013.jamasurg.2
9. *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.
10. *Половинкин В.В.* Тотальная мезоректумэктомия – фактор повышения эффективности лечения среднеампулярного и нижеампулярного рака прямой кишки: дис. ... д-ра мед. наук. Краснодар, 2015. [*Polovinkin V.V.* Total mesorectal excision – a factor in increasing the effectiveness of treatment of mid-ampullar and low-ampullar rectal cancer: Dis. Dr. Sci. (Med.). Krasnodar, 2015 (In Rus.)].
11. *Жебровский В.В.* Осложнения в хирургии живота. М.: МИА, 2006. 446 с. [*Zhebrovsky V.V.* Complications in abdominal surgery. Moscow: MIA, 2006. 446 p. (In Russ.)].
12. *Царьков П.В., Кравченко А.Ю., Тулина И.А., Цугуля П.Б.* Всегда ли формирование аппаратного анастомоза при передней резекции гарантирует восстановление непрерывности кишечника? Рос журн гастроэнт гепатол колопроктол. 2012;22(4):73–80. [*Tsarkov P.V., Kravchenko A.Yu., Tulina I.A., Tsugulya P.B.* Does stapled colorectal anastomosis in anterior resection always guarantee restoration of intestinal continuity? Ross z gastroenterol gepatol koloproktol. 2012;22(4):73–80 (In Rus.)].
13. *Hirst N.A., Tiernan J.P., Millner P.A. et al.* Systematic review of methods to predict and detect anastomotic leakage in colorectal surgery. Colorectal Disease. 2014;16(2):95–109.
14. *Leung J.M., Dzankic S.* Relative importance of preoperative health status versus intraoperative factors in predicting postoperative adverse outcomes in geriatric surgical patients. J. Am. Geriatr. Soc. 2001;49:1080–5.
15. *Комельникова Л.П., Шatroва 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. Modern problems of science and education. 2012;2:78 (In Rus.)].
16. *Xiao L., Zhang W.B., Jiang P.C., Bu X.F., Yan Q., Li H., Zhang Y.J., Yu F.* Can transanal tube placement after anterior resection for rectal carcinoma reduce anastomotic leakage rate? A single-institution prospective randomized study. World J. Surg. 2011;35(6):1367–77. DOI: 10.1007/s00268-011-1053-3
17. *Asteria C.R., Gagliardi G., Pucciarelli S. et al.* Anastomotic leaks after anterior resection for mid and low rectal cancer: survey of the Italian of Colorectal Surgery. Tech. Coloproctol. 2008;12(2):103–10. DOI: 10.1007/s10151-008-0407-9
18. *Moran B.J.* Predicting the risk and diminishing the consequences of anastomotic leakage after anterior resection for rectal cancer. Acta Chir. Iugosl. 2010;57(3):47–50.
19. *Vermeer T.A., Orsini R.G., Daams F., Nieuwenhuijzen G.A., Rutten H.J.* Anastomotic leakage and presacral abscess formation after locally advanced rectal cancer surgery: Incidence, risk factors and treatment. Eur J Surg Oncol. 2014;40(11):1502–9.
20. *Половинкин В.В., Волков А.В., Халафян А.А.* Продолжительность операции и интраоперационная кровопотеря при тотальной мезоректумэктомии. Сибирское медицинское обозрение. 2013;2(80):54–59. [*Polovinkin V.V., Volkov A.V., Khalafyan A.A.* Duration of operation and intraoperative blood loss during total mesorectal excision. Siberian Medical Review. 2013;2(80):54–59 (In Rus.)].
21. *Wang L., Gu J.* Risk factors for symptomatic anastomotic leakage after low anterior resection for rectal cancer with 30 Gy/10f/2w preoperative radiotherapy. World J Surg. 2010; 34(5):1080–5.
22. *Линев К.А., Высоцкий А.А.* Тактика хирургического лечения несостоятельности швов анастомоза толстой кишки. Вестник неотложной и восстановительной медицины. 2013;14(4):474–7. [*Linev K.A., Vysotsky A.A.* Tactics

- of surgical treatment of failure of the colon anastomosis seams. *Bulletin of emergency and restorative medicine*. 2013;14(4):474–477 (In Rus.).
23. Lagoutte N., Facy O., Ravoire A. et al. C-reactive protein and procalcitonin for the early detection of anastomotic leakage after elective colorectal surgery: pilot study in 100 patients. *J Visc Surg*. 2012;149(5):345–9.
 24. Гостинцев В.К., Дибиров М.Д., Хачатрян Н.Н., Евсеев М.А., Омельковский В.В. Новые возможности профилактики послеоперационных осложнений в абдоминальной хирургии. *Хирургия*. 2011;10:56–60. [Gostishchev V.K., Dibirov M.D., Khachatryan N.N., Evseev M.A., Omelkossky V.V. New opportunities for the prevention of postoperative complications in abdominal surgery. *Surgery*. 2011;10:56–60 (In Rus.).]
 25. Giaccaglia V., Salvi P.F., Cunsolo G.V. et al. Procalcitonin, as an early biomarker of colorectal anastomotic leak, facilitates enhanced recovery after surgery. *J Crit Care*. 2014;29(4):528–32.
 26. Pedersen T., Roikjar O., Jess P. Increased levels of C-reactive protein and leukocyte count are poor predictors of anastomotic leakage following laparoscopic colorectal resection. *Dan Med J*. 2012;59(12):A4552.
 27. Ахметзянов Ф.Ш., Шайхутдинов Н.Т., Валиев Н.А., Шемеунова З.Н., Егоров В.И. Аспирационное дренирование в профилактике послеоперационных гнойно-септических осложнений при брюшно-анальной резекции прямой кишки. *Казанский медицинский журнал*. 2015;96(6):935–9. [Akhmetzyanov F.Sh., Shaikhutdinov N.T., Valiev N.A., Shemeunova Z.N., Egorov V.I. Aspiration drainage in the prevention of postoperative septic complications in the abdominal-anal rectal resection. *Kazan Medical Journal*. 2015;96(6): 935–9 (In Rus.).]
 28. den Dulk M., Marijnen C.A., Collette L., Putter H., Pahlman L., Folkesson J., Bosset J.F., Rödel C., Bujko K., van de Velde C.J. Multicentre analysis of oncological and survival outcomes following anastomotic leakage after rectal cancer surgery. *Br J Surg*. 2009;96(9):1066–75.
 29. Грошилин В.С., Султанмуратов М.И., Харагезов А.Д., Хоронько Р.Ю. Патент РФ на изобретение № 2523822. Способ послеоперационной профилактики несостоятельности толсто-толстокишечного анастомоза. 2014 г. [Groshilin V.S., Sultanmuratov M.I., Kharagezov A.D., Khoronko R.Yu. Patent of the Russian Federation for invention No. 2523822. Method for postoperative prophylaxis of the colonic anastomosis failure. 2014 (In Rus.).]
 30. Guenaga K.F., Matos D., Castro A.A. et al. Mechanical bowel preparation for elective colorectal surgery. *Cochrane Database Syst. Rev*. 2003;(2):CD001544.
 31. Зумма Д.В., Субботин В.М., Терехина Н.А. Влияние механической предоперационной подготовки кишечника на течение раннего послеоперационного периода. *Колопроктология*. 2010;3(33):14–9. [Zitta D.V., Subbotin V.M., Terekhina N.A. Effect of mechanical preoperative preparation of the intestine on the course of the early postoperative period. *Coloproctology*. 2010;3(33):14–19].
 32. Guenaga K.F., Matos D., Wille-Jørgensen P. Mechanical bowel preparation for elective colorectal surgery. *Cochrane Database Syst. Rev*. 2011;7;(9):CD001544. DOI: 10.1002/14651858.CD001544.pub4
 33. Komen N., Slieker J., Willemsen P. et al. APPEAL Study Group. 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 Surg*. 2014;208(3):317–23.
 34. Jafari M.D., Wexner S.D., Martz J.E. et al. Perfusion assessment in laparoscopic Left-Sided/Anterior resection (PILLAR II): A Multi-Institutional Study. *J. Am. Coll Surg*. 2015;220(1):82–92.
 35. Gouya H., Oudjit A., Leconte M. et al. CT antegrade colonography to assess proctectomy and temporary diverting ileostomy complications before early ileostomy take-down in patients with low rectal endometriosis. *AJR Am. J. Roentgenol*. 2012;198:98–105.
 36. Rondelli F., Bugiantella W., Vedovati M.C. et al. To drain or not to drain extraperitoneal colorectal anastomosis? A systematic review and metaanalysis. *Colorectal Dis*. 2014;16:35–42.

Сведения об авторах

Черкасов Михаил Федорович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой хирургических болезней ФПК и ППС, ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Контактная информация: kafedra@aaanet.ru;
344022, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7587-8406>

Дмитриев Андрей Владимирович* — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры хирургических болезней № 2 ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Контактная информация: admirtiev84@inbox.ru;
344022, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7700-1672>

Грошилин Виталий Сергеевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой хирургических болезней № 2 ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Контактная информация: Dr.dmitriev@inbox.ru;
344022, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9927-8798>

Information about the authors

Mikhail F. Cherkasov — Dr. Sci. (Med.), Prof., Head of the Department, Department of Surgical Diseases, Department of Advanced Training, Rostov State Medical University.

Contact Information: kafedra@aaanet.ru;
344022, Rostov-on-Don, Nakhichevansky lane, 29.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7587-8406>

Andrey V. Dmitriev* — Cand. Sci. (Med.), Research Assistant, Department of Surgical Diseases No 2, Rostov State Medical University.

Contact Information: admirtiev84@inbox.ru;
344022, Rostov-on-Don, Nakhichevansky lane, 29.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7700-1672>

Vitaly S. Groshilin — Dr. Sci. (Med.), Prof., Head of the Department, Department of Surgical Diseases No 2, Rostov State Medical University.

Contact Information: Dr.dmitriev@inbox.ru;
344022, Rostov-on-Don, Nakhichevansky lane, 29.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9927-8798>

Перескоков Сергей Васильевич — доктор медицинских наук, доцент кафедры хирургических болезней № 2, заведующий хирургическим отделением, ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Контактная информация: pereskokovserg@mail.ru;
344022, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2523-8456>

Козыревский Михаил Александрович — ассистент кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии, ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Контактная информация: kozyrevskiy@mail.ru;
344022, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9652-1710>

Урюпина Анастасия Александровна — врач-хирург, врач-колопроктолог, МБУЗ «Городская больница № 6», отделение хирургии. Городской лечебно-диагностический колопроктологический центр Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Контактная информация: 344025, г. Ростов-на-Дону, ул. Сарьяна, д. 85/38.

Sergey V. Pereskokov — Dr. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Department of Surgical Diseases No 2, Head of the Surgical Department, Rostov State Medical University.

Contact Information: pereskokovserg@mail.ru;
344022, Rostov-on-Don, Nakhichevansky lane, 29.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2523-8456>

Mikhail A. Kozyrevskiy — Assoc. Prof., Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy, Rostov State Medical University.

Contact Information: kozyrevskiy@mail.ru;
344022, Rostov-on-Don, Nakhichevansky lane, 29.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9652-1710>

Anastasia A. Urupina — Surgeon, Coloproctologist, City Hospital No.6; Surgery Department, City Diagnostic and Treatment Coloproctology Centre.

Contact information: 344025, Rostov-on-Don, Saryana str., 85/38.

Поступила: 15.03.2018 Принята после доработки: 12.12.2018 Опубликовано: 30.04.2019
Submitted: 15.03.2018 Revised: 12.12.2018 Published: 30.04.2019

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author