



Достижения и проблемы применения миниинвазивных технологий в оперативном лечении рака прямой кишки у пациентов пожилого возраста

©Р. М.-А. Ширалиев¹, В.В. Половинкин^{2,3}, Р.А. Мурашко¹, В.Б. Каушанский¹, Н.В. Доронин¹, С.Е. Гуменюк³

¹ Краевой онкологический диспансер № 1, Краснодар, Россия

² Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского, Краснодар, Россия

³ Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия

* Р. М.-А. Ширалиев, Клинический онкологический диспансер № 1, 350040, Краснодар, ул. Димитрова, 146, g-unit-09@bk.ru

Поступила в редакцию 21 февраля 2023 г. Исправлена 1 марта 2023 г. Принята к печати 7 марта 2023 г.

Резюме

В структуре злокачественных опухолей различных локализаций колоректальный рак занимает третье место после рака молочной железы и рака легких, а среди причин смерти от онкозаболеваний – второе место после рака легких.

Мультидисциплинарный подход в лечении рака прямой кишки базовый, тем не менее хирургический этап является основным. В настоящее время существует три метода, дополняющие традиционную открытую операцию по поводу рака прямой кишки: лапароскопическая хирургия, роботизированная хирургия и трансанальное тотальное мезоректальное иссечение.

Множественные сопутствующие заболевания и ограниченный функциональный резерв делают диагностику и хирургическое вмешательство у пожилых пациентов особенно сложной задачей. В связи с этим лечение пожилых людей с раком прямой кишки может быть связано с худшими результатами как открытой, так и малоинвазивной хирургии.

В обзорной статье рассмотрено актуальное состояние достижений применения миниинвазивных технологий в оперативном лечении рака прямой кишки в целом и у пациентов пожилого возраста в частности.

Ключевые слова: миниинвазивные технологии, рак прямой кишки, колоректальный рак, лапароскопическая хирургия, роботизированная хирургия, трансанальная малоинвазивная хирургия, пожилой возраст

Цитировать: Ширалиев Р. М.-А., Половинкин В.В., Мурашко Р.А., Каушанский В.Б., Доронин Н.В., Гуменюк С.Е. Достижения и проблемы применения миниинвазивных технологий в оперативном лечении рака прямой кишки у пациентов пожилого возраста. *Инновационная медицина Кубани*. 2023;(1):116–122. <https://doi.org/10.35401/2541-9897-2023-26-1-116-122>

Advances in and Issues With Minimally Invasive Surgery for Rectal Cancer in Elderly Patients

©Ruslan M.-A. Shiraliev¹, Vadim V. Polovinkin^{2,3}, Roman A. Murashko¹, Valeriy B. Kaushanskiy¹, Nikolai V. Doronin¹, Sergey E. Gumenyuk³

¹ Regional Oncological Clinic No. 1, Krasnodar, Russian Federation

² Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1, Krasnodar, Russian Federation

³ Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation

* Ruslan M.-A. Shiraliev, Regional Oncological Clinic No. 1, ulitsa Dimitrova 146, Krasnodar, 350040, Russian Federation, g-unit-09@bk.ru

Received: February 21, 2023. Received in revised form: March 1, 2023. Accepted: March 7, 2023.

Abstract

Colorectal cancer ranks third after breast cancer in terms of incidence and second after lung cancer in terms of mortality.

Management of rectal cancer requires a multidisciplinary approach, with the surgical management playing the main role. There are currently three resective techniques that complement the traditional open surgery: laparoscopic surgery, robotic surgery, and transanal total mesorectal excision.

Rectal cancer in elderly patients is particularly hard to diagnose and treat surgically due to multiple comorbidities and limited functional reserve. Treatment of such patients may be associated with poorer outcomes after both open and minimally invasive surgery.

This article reviews the current state of advances in minimally invasive surgery for rectal cancer in general and in elderly patients in particular.

Keywords: minimally invasive surgery, rectal cancer, colorectal cancer, laparoscopic surgery, robotic surgery, transanal minimally invasive surgery, elderly patients

Cite this article as: Shiraliev RM-A, Polovinkin VV, Murashko RA, Kaushanskiy VB, Doronin NV, Gumenyuk SE. Advances in and issues with minimally invasive surgery for rectal cancer in elderly patients. *Innovative Medicine of Kuban*. 2023;(1):116–122. <https://doi.org/10.35401/2541-9897-2023-26-1-116-122>



Состояние проблемы хирургического лечения рака прямой кишки

Одной из ведущих проблем современной мировой колопроктологии остается колоректальный рак, который занимает 3-е место среди злокачественных опухолей различных локализаций и 2-е место в структуре причин смертности населения после сердечно-сосудистых заболеваний [3]. Более того, отмечается тенденция к увеличению количества такой категории больных. Рак прямой кишки является одним из самых сложных заболеваний, поскольку при его лечении важно учесть онкологические, анатомические и функциональные подходы с использованием различных технических и мультимодальных средств.

История и эволюция хирургии рака прямой кишки охватывают весь XX в. с изменением акцента с паллиативных целей на цели излечения с улучшением состояния пациентов и долгосрочными онкологическими результатами. Первую радикальную брюшно-промежностную резекцию у пациента со злокачественным новообразованием прямой кишки с лечебной целью выполнил W.E. Miles (1907). В последующем операция стала «золотым стандартом» хирургии рака прямой кишки на многие десятилетия. Однако существуют более ранние сообщения V. Czerny (1884) и С.Н. Mayo (1904), в которых подчеркивается использование комбинированного абдоминального и промежностного доступа для облегчения проктэктомии. Дальнейшие изменения в хирургических подходах наблюдались в 1921 г., когда Н.А. Hartmann выполнил переднюю резекцию проксимальных ректальных опухолей с сохранением сфинктерного комплекса и, таким образом, снизил заболеваемость и смертность, связанную с резекцией промежности.

В 1980-х гг. были опубликованы многочисленные исследования, подтверждающие возможность восстановления с адекватными функциональными результатами при дистальном раке прямой кишки путем наложения колоанального или межсфинктерного анастомоза с формированием резервуара или без него. С тех пор произошла не только технологическая революция с разработкой нескольких новых и менее инвазивных технологий, но и общий сдвиг парадигмы в лечении рака прямой кишки. Мультимодальное лечение стало стандартом для всех видов рака прямой кишки, кроме очень ранних [1].

Первое рандомизированное контролируемое исследование лапароскопического и открытого хирургического лечения рака прямой кишки было частью исследования MRC CLASICC, в котором участвовали пациенты с раком толстой и прямой кишки [2]. Потребовалось 5 лет, чтобы завершить еще одно крупное рандомизированное исследование COREAN, где были обнаружены сходные краткосрочные результаты при использовании этих двух модальностей [3].

В исследовании COLOR II, проведенном в 30 учреждениях 8 европейских стран, путем анализа 1044 случаев, накопленных с 2004 по 2010 г., не наблюдалось существенных различий в интра- и послеоперационных осложнениях и смертности между группами открытой и лапароскопической хирургии, а первичная конечная точка 3-летней частоты местных рецидивов 5% в обеих группах доказала не меньшую эффективность лапароскопической группы по сравнению с группой открытых вмешательств [4]. Исследования доказали, что менее инвазивная лапароскопическая хирургия может улучшить иммунный статус пациентов, замедлить прогрессирование опухоли и уменьшить инфильтрацию. Основным недостатком открытой операции на прямой кишке заключается в необходимости большого разреза с возможным расширением в эпигастрий для мобилизации сложного селезеночного изгиба. Напротив, лапароскопическая ректальная хирургия исключает этот разрез, поскольку она отличается пластичностью с гибким размещением необходимого количества троакаров. В связи с этим лапароскопическая хирургия была принята в качестве альтернативного стандартного подхода при лечении колоректального рака с сопоставимыми онкологическими и несколькими лучшими краткосрочными результатами по сравнению с открытой хирургией. Что касается долгосрочного прогноза, то ни частота рецидивов, ни показатель 5-летней безрецидивной выживаемости не показали существенной разницы между открытой и лапароскопической хирургией. Частота конверсии в открытую операцию в группе лапароскопической хирургии достигала 21% без каких-либо статистически значимых различий в разных исследованиях, что, по-видимому, было связано с увеличением послеоперационных осложнений, смертности, переливаний крови и рецидивов, представляя важную клиническую проблему. Разработка 3D-лапароскопов с более высокой степенью универсальности инструмента и значительно улучшенными вспомогательными средствами (лапароскопические устройства для отсасывания жидкости, ретракторы и сшивающие аппараты) привела к увеличению числа центров, которые в настоящее время выполняют лапароскопическую проктэктомиию как при доброкачественных, так и при злокачественных заболеваниях. Это мнение о наилучшем подходе к проктэктомии продолжают разделять многие колоректальные хирурги, особенно в ситуациях с злокачественными новообразованиями прямой кишки. Сторонники открытой проктэктомии заявляют, что, несмотря на краткосрочные преимущества, лапароскопический доступ может не обеспечить такого же онкологического излечения в ряде случаев [5]. Трудности хирургического лечения рака прямой кишки особенно очевидны при узком мужском тазе, и, учитывая, что ожирение в настоящее время является

эндемическим заболеванием, объемная брыжейка прямой кишки, которая должна быть полностью иссечена при раке среднего и нижнего отделов прямой кишки, часто создает проблемы при лапароскопии, когда это делается обычным способом «сверху вниз». Трансанальная тотальная мезоректальная экцизия (taTME) возникла как результат транслюминальной эндоскопической хирургии через естественные отверстия и подход «снизу-вверх» при проведении тотальной онкологической мезоректальной резекции стала важным достижением в малоинвазивной, в частности, ректальной хирургии. Технология taTME обеспечивает лучший визуальный контроль при выделении нижних отделов прямой кишки, что, в свою очередь, облегчает работу в малом тазу, в особенности по передней полуокружности, что теоретически должно снизить частоту конверсии в открытую операцию.

В последние два десятилетия лечение пациентов как с доброкачественными, так и злокачественными новообразованиями прямой кишки значительно изменилось благодаря внедрению роботизированной колоректальной хирургии. Хирургическая роботизированная платформа Da Vinci сочетает в себе такие преимущества малоинвазивной хирургии как исключительная точность, трехмерное увеличение изображения высокого разрешения, наличие щипцов с широким диапазоном движений и функциями, включая стабилизацию изображения и масштабирование движения [6]. Этот метод может обеспечить деликатную операцию на прямой кишке, расположенной в узкой тазовой полости и окруженной функционально важными нервами и кровеносными сосудами, а также не влиять на снижение послеоперационной дисфункции мочевыводящих путей после резекции опухоли прямой кишки. Кроме того, эта система обеспечивает очень гибкую, точную и прецизионную хирургию и, как ожидалось, решит проблемы лапароскопической хирургии [2].

С момента первого сообщения о роботизированной хирургии колоректального рака в 2002 г. во многих исследованиях сообщалось о ее безопасности и выполнимости [5, 8, 9]. Однако почти все эти отчеты основаны на ретроспективных исследованиях. В единичных проспективных исследованиях с ограниченным количеством участников не было обнаружено различий в краткосрочных или долгосрочных результатах между роботизированной и лапароскопической колэктомией [10]. В последнее время сообщалось об обсуждениях, основанных на большой базе данных. В частности, D.S. Kulaylat и M. Schootman и соавт. (2018) сравнили данные по роботизированной (3864 и 2233 случая соответственно) и лапароскопической колэктомии (40063 и 10844 случая соответственно). Авторы сообщили о более низкой частоте конверсии (6,0 против 11,5%; 5,7 против 18,8%)

и более коротком периоде госпитализации (4,6 против 5,2 дня) при роботизированной колэктомии [11, 31]. Между тем, результат роботизированных и лапароскопических операций по поводу рака прямой кишки, предоставленный D. Jaune и соавт. (2017), показал отсутствие между двумя группами статистически значимых различий в первичной конечной точке частоты конверсии, которая составила 12,2% в лапароскопической группе и 8,1% в роботизированной [19].

Благодаря последним достижениям в области медицинских технологий и новым результатам клинических испытаний варианты лечения колоректального рака эволюционно меняются даже в последние несколько лет. Несмотря на то, что лапароскопическая хирургия по-прежнему считается наиболее распространенным подходом в лечении колоректального рака, появляются новые хирургические технологии, такие как трансанальное тотальное мезоректальное иссечение, роботизированная хирургия и лапароскопическая латеральная диссекция тазовых лимфатических узлов [28]. Дальнейшее развитие получило направление минимально инвазивных трансанальных методов сохранения сфинктера с использованием однопортовой роботизированной технологии (SPR taTME). J. Marks и соавт. (2017) выполнили 12 процедур локального иссечения с помощью роботизированной трансанальной минимально инвазивной хирургии (SPR taMIS) [25]. В 2020 г. был описан первый клинический опыт выполнения однопортовой колэктомии слева с помощью робота (колэктомия слева SPR SILS) [26].

Цель

Изучение современного состояния проблемы применения миниинвазивных технологий в оперативном лечении рака прямой кишки у пациентов пожилого возраста.

Роль методов минимально инвазивной хирургии в лечении рака прямой кишки у пожилых пациентов

По мере старения населения планеты у пожилых людей будет чаще диагностируется рак. В то время как ВОЗ классифицирует 65-летнего человека как гериатрического пациента, определение «пожилой пациент», как правило, различается в разных публикациях по хирургии, что создает трудности при сравнении исследований и объединения данных для статистического анализа. Кроме того, в большинстве исследований гериатрических пациентов с раком прямой кишки учитывается только хронологический возраст больных. Поскольку такой подход удобен для сбора данных и статистической интерпретации, это приводит к чрезмерному упрощению влияния возраста как демографического фактора. В действительности,

периоперационные исходы у этих больных лучше коррелируют с их функциональным, биологическим или физиологическим возрастом. Ведение пожилых людей с раком прямой кишки может быть более сложным по сравнению с более молодыми людьми и связан с худшими результатами открытой хирургии. Опасность множественных сопутствующих заболеваний и ограниченный функциональный резерв делают диагностику и хирургическое вмешательство у пожилых пациентов особенно непростой задачей.

Роль методов минимально инвазивной хирургии, таких как традиционная лапароскопия (LAP) и роботизированная LAP, заключается в уменьшении хирургической травмы и степени физиологического нарушения у пациентов. Исследовательская группа COST сообщила, что периоперационное восстановление было значительно ($p < 0,001$) лучше в группе LAP с точки зрения более короткого использования парентеральных наркотиков и более короткого пребывания в больнице по сравнению с группой открытой хирургии. В то время как продолжительность операции была значительно дольше в группе LAP (150 против 95 мин, $p < 0,001$), частота и тяжесть осложнений в обеих группах были одинаковыми. Объем резекции также был сопоставим, без различий в количестве удаленных лимфатических узлов. После медианы наблюдения в течение 7 лет не было выявлено существенных различий между двумя группами лечения по времени до рецидива, 5-летней безрецидивной выживаемости и общей выживаемости. Хотя результаты не были стратифицированы по возрасту, средний возраст пациентов 70 лет в группе LAP позволяет предположить, что большинство больных были пожилыми. Поскольку исследование COST было разработано в основном для доказательства безопасности или не меньшей эффективности LAP по сравнению с открытой хирургией, пациенты с «тяжелыми соматическими заболеваниями» были исключены из анализа [15]. А поскольку 86% пациентов в группе LAP были отнесены к категории ASA 2 (пациент с легким системным заболеванием), эти люди, вероятно, были относительно здоровы, несмотря на свой возраст.

Интересно, что многофакторный анализ данных исследования COLOR показал значительно худшую безрецидивную выживаемость и общую выживаемость у пожилых пациентов. Важно отметить, худшие результаты не были связаны с более высокой частотой рецидивов. Средний возраст пациентов в группе LAP составил 71 (диапазон 54–84) год, но исследование не было разработано для изучения влияния возраста пациентов, и авторы просто приписали ожидаемые различия для общей популяции [12]. Более поздние исследования сравнивали результаты миниинвазивной и открытой хирургии, особенно у пожилых людей. В одном из таких исследований ретроспективно

проанализировано 434 пациента после плановой резекции по поводу колоректального рака. Авторы сообщили о меньшей интраоперационной кровопотере (100 против 120 мл, $p < 0,0001$), более низкой частоте сердечных осложнений (3,70 против 11,5%, $p = 0,003$), более низкой смертности (0,5 против 4,0%, $p = 0,043$) и более коротком пребывании в стационаре в группе LAP (5 дней против 7 дней, $p < 0,0001$). И это несмотря на более продолжительное время выполнения вмешательства (150 против 115 мин, $p < 0,0001$). Общая 5-летняя выживаемость была одинаковой между LAP и открытой хирургией. Хотя 2 группы пациентов не различались по возрасту, полу, сопутствующим заболеваниям, ASA или стадии заболевания, неизбежен элемент предвзятости при отборе, поскольку выбор LAP или открытой хирургии был оставлен на усмотрение хирурга. О потенциальных факторах, таких как специфический тип сопутствующих заболеваний, общий статус и ИМТ пациентов, предшествующие абдоминальные операции и размер опухоли, не сообщалось. Следовательно, преимущества LAP в этом исследовании, вероятно, отражают лучшие результаты от предпочтительно выбранной группы пациентов, которые больше подходили для проведения миниинвазивной хирургии [32].

Другой систематический обзор плановой LAP по сравнению с открытой хирургией у пациентов с колоректальным раком старше 85 лет не показал существенных различий в количестве послеоперационных осложнений или смертности, хотя анализ объединенных данных продемонстрировал снижение послеоперационных осложнений в группе LAP ($p = 0,032$) [14]. Объединенные данные исследований показали, что общая средняя продолжительность пребывания в стационаре составила 13,1 и 18,9 дней в группах LAP и открытой хирургии соответственно ($p < 0,0001$). При этом минимально инвазивная хирургия у пожилых пациентов с раком прямой кишки, по данным исследований M.J. van Harten, H.L. Simon и соавт. (2022), связана с меньшим количеством раневых осложнений и более коротким сроком пребывания пациентов в стационаре в сравнении с лапаротомией [33, 34].

Другие публикации, сравнивающие LAP и открытую хирургию у пожилых людей, также показали либо равновесие либо преимущества первого метода с точки зрения меньшей кровопотери, уменьшения осложнений, более быстрого выздоровления и более короткой продолжительности пребывания в стационаре [29]. В частности, W.L. Law и соавт. (2002) продемонстрировали значительное снижение сердечно-легочной заболеваемости (7,7 против 22,4%, $p = 0,033$) в группе LAP [24].

Важно отметить, что только в группе лапаротомии сообщалось о более высоком уровне осложнений

и более длительном пребывании в стационаре у пожилых людей. В группах LAP сообщалось о противоположных результатах, независимо от возраста. Авторы объяснили это открытие более низким уровнем количества пневмоний и сердечно-легочных осложнений, а также более быстрым восстановлением способности к самообслуживанию, связанным с LAP.

В одной из самых последних публикаций, сравнивающих лапаротомию и LAP у пожилых пациентов с колоректальным раком D.S. Keller и соавт. (2019) выполнили скорректированный анализ базы данных Premier Inpatient, контролируя все различия в характеристиках пациентов и больниц по лапаротомии и LAP у пациентов в возрасте 65 лет и старше после плановых колоректальных резекций [21]. Авторы сообщили о значительно более низких частотах осложнений и повторных госпитализаций, продолжительности пребывания и общих затратах на стационарное лечение в группе LAP.

Большинство других отчетов, как правило, сходятся во мнении, что колоректальная миниинвазивная хирургия у пожилых пациентов по-прежнему ассоциирована с большим риском, чем у более молодых пациентов. Частично это связано с тем, что у пожилых людей преобладают экстренные операции и более поздние стадии заболевания. Кроме того, помимо более высокой распространенности сопутствующих заболеваний у пожилых людей также было показано, что пожилой возраст сам по себе является независимым фактором риска заболеваемости и смертности [18]. Н. Kunitake и соавт. (2010) сообщили, что частота повторных госпитализаций у пациентов 80 лет и старше была почти в два раза выше, чем у пациентов моложе 65 лет [23]. Систематический обзор факторов риска 30-дневной повторной госпитализации после колоректальной хирургии выявил пожилой возраст как постоянный и значимый предиктор повторной госпитализации [13]. Продолжительность пребывания в стационаре также неуклонно увеличивались по мере старения пациентов, при этом крайне важно сохранить функциональное состояние и независимость пациента, в то же время свести к минимуму риски заболеваемости и смертности. Следовательно, стратификация риска и тщательная хирургическая подготовка и целостный подход к лечению таких пациентов имеет первостепенное значение для достижения хорошего клинического результата.

При этом результаты проанализированных исследований показывают, что клинические преимущества роботизированной хирургии рака прямой кишки у пациентов пожилого возраста могут быть ограничены. Потенциальным решением является повышение осведомленности хирургов-онкологов о гериатрических состояниях и интеграция гериатрической оценки

в хирургическую практику. И, если недостатки будут преодолены за счет будущих инноваций, роботизированная хирургия рака прямой кишки может получить дальнейшее развитие.

Заключение

В последние годы проблема лечения рака прямой кишки становится все более актуальной, поскольку заболеваемость этой онкопатологией неуклонно растет и выходит на первое место среди всех злокачественных опухолей желудочно-кишечного тракта. Хирургия продолжает оставаться основным методом лечения пациентов с раком прямой кишки. В настоящее время существует 3 резективных методики, дополняющие традиционную открытую операцию: лапароскопическая хирургия, роботизированная хирургия и трансанальное тотальное мезоректальное иссечение. Кроме того, имеется несколько площадок для проведения транслуминальных локальных иссечений (без лимфаденэктомии).

Новые технологии имеют много плюсов, однако анализ их общих преимуществ и рисков в краткосрочной и долгосрочной перспективе, а также их конкретная роль в лечении рака прямой кишки, особенно у пожилых пациентов, остаются спорными и требуют дальнейших исследований. Учитывая отсутствие четких рекомендаций по одно- или многоэтапному лечению, а также противоречивые литературные данные о сравнении эффективности методик, в зависимости от результатов лечения, технической оснащенности и опыта хирурга, разработка соответствующего лечебно-диагностического алгоритма робот-ассистированного вмешательства как фактора улучшения результатов лечения рака прямой кишки у пациентов пожилого возраста является актуальным и перспективным направлением исследований.

Литература/References

1. Бакасов И.А., Сидоров Д.В., Ложкин М.В., Гришин Н.А., Троицкий А.А. Хирургические подходы к лечению рака нижнеампулярного отдела прямой кишки. *Онкология. Журнал им. П.А. Герцена*. 2020;9(1):55. <https://doi.org/10.17116/onkolog2020901155>
2. Bedzhanyan AL, Sidorov DV, Lozhkin MV, Grishin NA, Troitsky AA. Surgical approaches to treating rectal ampullary cancer. *Onkologiya Zhurnal imeni PAgertsena*. 2020;9(1):55. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/onkolog2020901155>
3. Беджанян А.Л., Сумбаев А.А., Петренко К.Н. и др. Непосредственные результаты робот-ассистированных и лапароскопических вмешательств в хирургии рака сигмовидной и прямой кишки. *Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б.В. Петровского*. 2022;10(2):103–111. <https://doi.org/10.33029/2308-1198-2022-10-2-103-111>
4. Bedzhanyan AL, Sumbaev AA, Petrenko KN, et al. Immediate results of robot-assisted and laparoscopic interventions in sigmoid and rectal cancer surgery. *Clinical and Experimental Surgery Petrovsky Journal*. 2022;10(2):103–111. (In Russ.). <https://doi.org/10.33029/2308-1198-2022-10-2-103-111>

3. Васильев С.В., Семенов А.В., Попов Д.Е., Смирнова Е.В., Савичева Е.С. Ранний рак прямой кишки: миниинвазивное лечение или «большая» хирургия? *Колопроктология*. 2017;(S3):54.
- Vasilev SV, Semenov AV, Popov DE, Smirnova EV, Savicheva ES. Early rectal cancer: minimally invasive treatment or “big” surgery? *Koloproktologia*. 2017;(S3):54. (In Russ.).
4. Гладышев Д.В., Моисеев М.Е., Шелегетов Д.С., Коваленко С.А., Гнедаш С.С., Карачун А.М. Непосредственные и отдаленные результаты роботической хирургии рака прямой кишки. *Поволжский онкологический вестник*. 2018;(1):19–28.
- Gladyshev DV, Moiseev ME, Shelegetov DS, Kovalenko SA, Gnedash SS, Karachun AM. Immediate and long-term results of robotic surgery for rectal cancer. *Oncology Bulletin of the Volga Region*. 2018;(1):19–28. (In Russ.).
5. Дроздов Е.С., Костромицкий Д.Н., Круглов В.Г., Ена И.И., Кошель А.П., Мазеина С.В. Пятилетний опыт лапароскопических вмешательств у больных раком прямой кишки. *Онкология. Журнал им. П.А. Герцена*. 2020;9(1):14–22. <https://doi.org/10.17116/onkolog2020901114>
- Drozdo ES, Kostromitsky DN, Kruglov VG, Ena II, Koshel AP, Mazeina SV. Five-year experience with laparoscopic interventions in patients with colorectal cancer. *Onkologiya Zhurnal imeni PAgertsena*. 2020;9(1):14–22. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/onkolog2020901114>
6. Каприн А.Д., Иванов С.А., Ерыгин Д.В. и др. Лапароскопические операции в лечении больных местно-распространенным раком прямой кишки – непосредственные результаты. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2019;(8–2):6–15. PMID: 31502588. <https://doi.org/10.17116/hirurgia20190826>
- Kaprin AD, Ivanov SA, Erygin DV, et al. Laparoscopic surgery in patients with locally advanced rectal cancer – short-term outcomes. *Khirurgiia (Mosk)*. 2019;(8. Вып. 2):6–15. (In Russ.). PMID: 31502588. <https://doi.org/10.17116/hirurgia20190826>
7. Мизиев И.А., Ачабаева А.Б., Дзагалов М.М., Калибатов Р.М., Базиев З.М. Опыт использования лапароскопической техники у больных раком прямой кишки. *Вестник неотложной и восстановительной хирургии*. 2017;2(4):423–425.
- Miziev IA, Achabaeva AB, Dzagalov MM, Kalibatov RM, Baziev ZM. Experience in the use of laparoscopic technique in patients with rectal cancer. *Bulletin of Urgent and Recovery Surgery*. 2017;2(4):423–425. (In Russ.).
8. Хильков Ю.С., Чернышов С.В., Майновская О.А., Казиева Л.Ю., Пономаренко А.А., Рыбаков Е.Г. Сравнительная оценка лапароскопической, открытой и трансанальной мезоректумэктомии в хирургии рака прямой кишки. *Колопроктология*. 2020;19(1):21–36. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2020-19-1-21-36>
- Khilkov YuS, Chernyshov SV, Majnovskaya OA, Kazieva LYu, Ponomarenko AA, Rybakov EG. Laparoscopic, open and transanal mesorectal excision in rectal cancer surgery. *Koloproktologia*. 2020;19(1):21–36. (In Russ.). <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2020-19-1-21-36>
9. Шевченко Ю.Л., Карпов О.Э., Ветшев П.С. и др. Результаты внедрения эндовидеохирургических технологий в колоректальной хирургии. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2018;(2):66–73. PMID: 29460882. <https://doi.org/10.17116/hirurgia2018266-73>
- Shevchenko YL, Karpov OE, Vetshev PS, et al. Results of video-assisted technologies in colorectal surgery. *Khirurgiia (Mosk)*. 2018;(2):66–73. (In Russ.). PMID: 29460882. <https://doi.org/10.17116/hirurgia2018266-73>
10. Antoniou SA, Antoniou GA, Koch OO, Pointner R, Grandrath FA. Laparoscopic colorectal surgery confers lower mortality in the elderly: a systematic review and meta-analysis of 66,483 patients. *Surg Endosc*. 2015;29(2):322–333. PMID: 24986017. <https://doi.org/10.1007/s00464-014-3672-x>
11. Bonjer HJ, Deijen CL, Abis GA, et al; COLOR II Study Group. A randomized trial of laparoscopic versus open surgery for rectal cancer. *N Engl J Med*. 2015;372(14):1324–1332. PMID: 25830422. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1414882>
12. Colon Cancer Laparoscopic or Open Resection Study Group, Buunen M, Veldkamp R, et al. Survival after laparoscopic surgery versus open surgery for colon cancer: long-term outcome of a randomised clinical trial. *Lancet Oncol*. 2009;10(1):44–52. PMID: 19071061. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(08\)70310-3](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(08)70310-3)
13. Damle RN, Alavi K. Risk factors for 30-d readmission after colorectal surgery: a systematic review. *J Surg Res*. 2016;200(1):200–207. PMID: 26216748. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2015.06.052>
14. Devoto L, Celentano V, Cohen R, Khan J, Chand M. Colorectal cancer surgery in the very elderly patient: a systematic review of laparoscopic versus open colorectal resection. *Int J Colorectal Dis*. 2017;32(9):1237–1242. PMID: 28667498. <https://doi.org/10.1007/s00384-017-2848-y>
15. Fleshman J, Sargent DJ, Green E, et al; Clinical Outcomes of Surgical Therapy Study Group. Laparoscopic colectomy for cancer is not inferior to open surgery based on 5-year data from the COST Study Group trial. *Ann Surg*. 2007;246(4):655–664. PMID: 17893502. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e318155a762>
16. Frasson M, Braga M, Vignali A, Zuliani W, Di Carlo V. Benefits of laparoscopic colorectal resection are more pronounced in elderly patients. *Dis Colon Rectum*. 2008;51(3):296–300. PMID: 18197453. <https://doi.org/10.1007/s10350-007-9124-0>
17. Guillou PJ, Quirke P, Thorpe H, et al; MRC CLASICC trial group. Short-term endpoints of conventional versus laparoscopic-assisted surgery in patients with colorectal cancer (MRC CLASICC trial): multicentre, randomised controlled trial. *Lancet*. 2005;365(9472):1718–1726. PMID: 15894098. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)66545-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)66545-2)
18. Jafari MD, Jafari F, Halabi WJ, et al. Colorectal cancer resections in the aging US population: a trend toward decreasing rates and improved outcomes. *JAMA Surg*. 2014;149(6):557–564. PMID: 24718844. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2013.4930>
19. Jayne D, Pigazzi A, Marshall H, et al. Effect of robotic-assisted vs conventional laparoscopic surgery on risk of conversion to open laparotomy among patients undergoing resection for rectal cancer: the ROLARR randomized clinical trial. *JAMA*. 2017;318(16):1569–1580. PMID: 29067426. PMID: PMC5818805. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.7219>
20. Kang SB, Park JW, Jeong SY, et al. Open versus laparoscopic surgery for mid or low rectal cancer after neoadjuvant chemoradiotherapy (COREAN trial): short-term outcomes of an open-label randomised controlled trial. *Lancet Oncol*. 2010;11(7):637–645. PMID: 20610322. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(10\)70131-5](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(10)70131-5)
21. Keller DS, Qiu J, Kiran RP. A national study on the adoption of laparoscopic colorectal surgery in the elderly population: current state and value proposition. *Tech Coloproctol*. 2019;23(10):965–972. PMID: 31598786. <https://doi.org/10.1007/s10151-019-02082-y>
22. Kulaylat AS, Mirkin KA, Puleo FJ, Hollenbeck CS, Messaris E. Robotic versus standard laparoscopic elective colectomy: where are the benefits? *J Surg Res*. 2018;224:72–78. PMID: 29506855. PMID: 29506855. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2017.11.059>
23. Kunitake H, Zingmond DS, Ryoo J, Ko CY. Caring for octogenarian and nonagenarian patients with colorectal cancer: what should our standards and expectations be? *Dis Colon Rectum*.

2010;53(5):735–743. PMID: 20389207. <https://doi.org/10.1007/DCR.0b013e3181cdd658>

24. Law WL, Chu KW, Tung PH. Laparoscopic colorectal resection: a safe option for elderly patients. *J Am Coll Surg.* 2002;195(6):768–773. PMID: 12495308. [https://doi.org/10.1016/s1072-7515\(02\)01483-7](https://doi.org/10.1016/s1072-7515(02)01483-7)

25. Marks J, Ng S, Mak T. Robotic transanal surgery (RTAS) with utilization of a next-generation single-port system: a cadaveric feasibility study. *Tech Coloproctol.* 2017;21(7):541–545. PMID: 28707106. <https://doi.org/10.1007/s10151-017-1655-3>

26. Marks JH, Salem JF, Anderson BK, Josse JM, Schoonyoung HP. Single-port robotic left colectomy: first clinical experience using the SP robot (rSILS). *Tech Coloproctol.* 2020;24(1):57–63. PMID: 31832798. <https://doi.org/10.1007/s10151-019-02129-0>

27. Melstrom KA, Kaiser AM. Role of minimally invasive surgery for rectal cancer. *World J Gastroenterol.* 2020;26(30):4394–4414. PMID: 32874053. PMID: PMC7438189. <https://doi.org/10.3748/wjg.v26.i30.4394>

28. Parks R, Cheung KL. Challenges in geriatric oncology—a surgeon’s perspective. *Curr Oncol.* 2022;29(2):659–674. PMID: 35200558. PMID: PMC8870873. <https://doi.org/10.3390/curroncol29020058>

29. Pinto RA, Ruiz D, Edden Y, Weiss EG, Noguera JJ, Wexner SD. How reliable is laparoscopic colorectal surgery compared with laparotomy for octogenarians? *Surg Endosc.* 2011;25(8):2692–2698. PMID: 21487884. <https://doi.org/10.1007/s00464-011-1631-3>

30. Podda M, Sylla P, Baiocchi G, et al. Multidisciplinary management of elderly patients with rectal cancer: recommendations from the SICG (Italian Society of Geriatric Surgery), SIFIPAC (Italian Society of Surgical Pathophysiology), SICE (Italian Society of Endoscopic Surgery and new technologies), and the WSES (World Society of Emergency Surgery) International Consensus Project. *World J Emerg Surg.* 2021;16(1):35. PMID: 34215310. PMID: PMC8254305. <https://doi.org/10.1186/s13017-021-00378-9>

31. Schootman M, Hendren S, Loux T, Ratnapradipa K, Eberth JM, Davidson NO. Differences in effectiveness and use of robotic surgery in patients undergoing minimally invasive colectomy. *J Gastrointest Surg.* 2017;21(8):1296–1303. PMID: 28567574. PMID: PMC5576564. <https://doi.org/10.1007/s11605-017-3460-8>

32. She WH, Poon JT, Fan JK, Lo OS, Law WL. Outcome of laparoscopic colectomy for cancer in elderly patients. *Surg Endosc.* 2013;27(1):308–312. PMID: 22820704. <https://doi.org/10.1007/s00464-012-2466-2>

33. Simon HL, Reif de Paula T, Spigel ZA, Keller DS. National disparities in use of minimally invasive surgery for rectal cancer in older adults. *J Am Geriatr Soc.* 2022;70(1):126–135. PMID: 34559891. <https://doi.org/10.1111/jgs.17467>

34. van Harten MJ, Greenwood EB, Bedrikovetski S, et al. Minimally invasive surgery in elderly patients with rectal cancer: an analysis of the Bi-National Colorectal Cancer Audit (BCCA). *Eur J Surg Oncol.* 2020;46(9):1649–1655. PMID: 32312590. <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2020.03.224>

35. Yamauchi S, Matsuyama T, Tokunaga M, Kinugasa Y. Minimally invasive surgery for colorectal cancer. *JMA J.* 2021;4(1):17–23. PMID: 33575499. PMID: PMC7872784. <https://doi.org/10.31662/jmaj.2020-0089>

Сведения об авторах

Ширалиев Руслан Магомет-Аминович, врач-онколог, онкологическое отделение (абдоминальной онкологии) № 5, Краевой онкологический диспансер № 1 (Краснодар, Россия). <http://orcid.org/0000-0002-7346-4610>

Половинкин Вадим Владимирович, д. м. н., главный внештатный специалист колопроктолог министерства здравоохранения Краснодарского края, заведующий колопроктологическим отделением, НИИ – ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского; заведующий кафедрой общей хирургии, Кубанский государственный медицинский университет (Краснодар, Россия). <http://orcid.org/0000-0003-3649-1027>

Мурашко Роман Алексеевич, к. м. н., главный внештатный специалист онколог министерства здравоохранения Краснодарского края; главный врач, Краевой онкологический диспансер № 1 (Краснодар, Россия). <http://orcid.org/0000-0001-8873-8461>

Каушанский Валерий Борисович, к. м. н., заведующий онкологическим отделением (абдоминальной онкологии) № 5, Краевой онкологический диспансер № 1 (Краснодар, Россия). <http://orcid.org/0000-0001-7839-6410>

Доронин Николай Владимирович, врач-онколог, онкологическое отделение (абдоминальной онкологии) № 5, Краевой онкологический диспансер № 1 (Краснодар, Россия). <http://orcid.org/0000-0003-2429-0834>

Сергей Евгеньевич Гуменюк, д. м. н., профессор, заведующий кафедрой хирургических болезней, декан педиатрического факультета, Кубанский государственный медицинский университет (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-4197-2207>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Author credentials

Ruslan M.-A. Shiraliev, Oncologist, Oncology Unit No. 5 (Abdominal Oncology), Regional Oncological Clinic No. 1 (Krasnodar, Russian Federation). <http://orcid.org/0000-0002-7346-4610>

Vadim V. Polovinkin, Dr. Sci. (Med.), Chief Non-Staff Coloproctologist of the Ministry of Health of the Krasnodar Region, Head of the Coloproctology Unit, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1; Head of the General Surgery Department, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russian Federation). <http://orcid.org/0000-0003-3649-1027>

Roman A. Murashko, Cand. Sci. (Med.), Chief Non-Staff Oncologist of the Ministry of Health of the Krasnodar Region; Chief Physician, Regional Oncological Clinic No. 1 (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0001-8873-8461>

Valeriy B. Kaushanskiy, Cand. Sci. (Med.), Head of Oncology Unit No. 5 (Abdominal Oncology), Regional Oncological Clinic No. 1 (Krasnodar, Russian Federation). <http://orcid.org/0000-0001-7839-6410>

Nikolai V. Doronin, Oncologist, Oncology Unit No. 5 (Abdominal Oncology), Regional Oncological Clinic No. 1 (Krasnodar, Russian Federation). <http://orcid.org/0000-0003-2429-0834>

Sergey E. Gumenyuk, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Surgical Diseases, Dean of the Faculty of Pediatrics, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-4197-2207>

Conflict of interest: none declared.