

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

Иткулов Артур Фиргатович

**ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ДИВЕРТИКУЛЯРНОЙ БОЛЕЗНИ
ОБОДОЧНОЙ КИШКИ**

3.1.9. Хирургия

Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор

Тимербулатов Махмуд Вилевич

Уфа – 2025

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	13
1.1 Дивертикулярная болезнь: актуальность проблемы, современные взгляды на этиологию и патогенез.....	13
1.2 Инструментальные методы диагностики осложнений дивертикулярной болезни ободочной кишки	20
1.3 Методы лечения пациентов с осложненными формами дивертикулярной болезни ободочной кишки	25
ГЛАВА 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	32
2.1 Характеристика клинического материала	32
2.2 Методы исследования.....	42
2.2.1 Клинические методы исследования.....	42
2.2.2 Лабораторные методы исследования.....	43
2.2.3 Инструментальные методы исследования	44
2.2.3.1 Ультразвуковые методы исследования	44
2.2.3.2 Эндоскопические методы исследования	45
2.2.3.3 Рентгенологические методы исследования.....	45
2.2.3.4 Хирургические методы лечения.....	49
2.2.3.5 Методы математико-статистической обработки данных	50
2.2.3.6 Критерии оценки непосредственных и отдаленных результатов лечения пациентов	50
ГЛАВА 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ ОСЛОЖНЕННОЙ ФОРМОЙ ДИВЕРТИКУЛЯРНОЙ БОЛЕЗНИ.....	52

ГЛАВА 4 АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ ОСЛОЖНЕННОЙ ФОРМОЙ ДИВЕРТИКУЛЯРНОЙ БОЛЕЗНИ	85
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	114
ВЫВОДЫ	122
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	123
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	125
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	126

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Дивертикулярная болезнь ободочной кишки (ДБ) – распространённое доброкачественное заболевание, которое может существенно влиять на качество жизни пациентов. Данное состояние затрагивает менее 10% людей моложе 40 лет, но его распространенность возрастает до 30% к 60 годам и достигает 50–70% у лиц старше 80 лет. У 20% пациентов с дивертикулезом в течение жизни разовьется дивертикулярная болезнь (Rueda J.C. et al., 2012; Potapova V.B., Gudkova R.B., Levchenko S.V., 2013; Böhm S.K., 2021).

Вместе с тем действительную частоту ДБ трудно определить, в основном из-за отсутствия симптоматики. У большинства пациентов с дивертикулезом ободочной кишки заболевание остается бессимптомными. Примерно у одной четверти этих пациентов симптомы появляются без осложнений, так называемая «симптоматическая неосложненная дивертикулярная болезнь» и только у 20-25% из них в конечном итоге возникают клинические проявления (Tursi A., Elisei W., 2019).

В течение XX века отмечен рост ДБ более чем в 10 раз. Так, в США ежегодно госпитализируется более 200 тысяч пациентов с осложнёнными формами этого заболевания. За последнее десятилетие в США и Западной Европе отмечен почти двукратный рост числа хирургических вмешательств по поводу дивертикулярной болезни (Tănase I. et al., 2015). В Мексике распространенность дивертикулеза колеблется от 1,9% до 9,2%. В других странах этот показатель резко меняется, например, от 2% в Египте до 9,4% в Нигерии (Tursi A., 2016). В Восточной Азии заболеваемость достигает 12,5% в Южной Корее и доходит до 70,1% в Японии. Среди европейских стран наименьшая частота зарегистрирована в Великобритании (до 2,5%), а в Италии она достигает 51,4% (Tursi A., 2016). В Европе дивертикулярную болезнь выявляли преимущественно в сигмовидной кишке до 90% случаев, в то время в Японии (Yamamichi N., 2015) и Южной Корее

(Song J.H., 2010) чаще обнаруживали в восходящем отделе ободочной кишки (75–85% случаев).

В России частота выявления дивертикулярной болезни колеблется в зависимости от регионов. В крупных городах Российской Федерации это заболевание перестало быть «редкостью» уже с середины 90-х годов и сейчас является предметом повседневной работы колопроктологов, гастроэнтерологов и хирургов.

По данным рентгенологических исследований Центрального научно-исследовательского института гастроэнтерологии среди пациентов гастроэнтерологического профиля частота выявления дивертикулов в 2002-2004 гг. составила 15,7%. По данным НМИЦ колопроктологии в 2008-2013 гг. ДБ выявлялась в 17,6–22,6%. Доля больных с дивертикулярной болезнью в экстренных хирургических стационарах Москвы, Санкт-Петербурга и Уфы составляет 3,2–6,1%. Согласно статистическим данным Минздрава России в 2018 году в нашей стране с диагнозом ДБ были госпитализированы 27 тысяч пациентов (Ивашкин В.Т. и др., 2016; Драпкина О.М. и др., 2023).

Таким образом, следует признать, что при несвоевременном обнаружении и некорректном лечении дивертикулярной болезни может иметь место ряд осложнений. В связи с этим, особенности лучевой визуализации и тактика хирургического лечения нуждаются в доработке, указывает на актуальность темы проведенной работы.

Степень разработанности темы исследования

В мире, в том числе Российской Федерации большое внимание уделяется вопросам диагностики и лечения ДБ (Прокоп М., 2009; Ивашкин В.Т. и др., 2016; Ланцов И.С., Москалев А.И., Сушков О.И., 2018; Добренко В.А., Фоминых Ю.А., 2021; Российская гастроэнтерологическая ассоциация, 2021; Минушкин О.Н. и др., 2022; Драпкина О.М. и др., 2023; Aldoori W., 1994; Wess L. et al., 1996; Chapman J.R. et al., 2006; Böhm S.K., Kruis W., 2017). В связи с разными вариантами течения заболевания, сложностью дифференциальной диагностики

ДБ с неопластическими процессами в стенке кишки, перед клиницистами стоит задача выбрать оптимальный правильный метод лечения и определить дальнейший прогноз для пациента (Зароднюк И.В. и др., 2004; Сотникова В.Н. и др., 2006; Pradel J.A. et al., 1997; Lameris W. et al., 2008; Tursi A., 2016).

Из инструментальных методов фиброколоноскопия считается основным методом дифференциальной диагностики заболеваний ободочной кишки. Однако применение этого метода не всегда возможно из-за стеноза, перекрывающего просвет кишки, вызванного злокачественными опухолями, утолщением стенок при воспалительных процессах или физиологического изгиба одного из отделов ободочной кишки (Минушкин О.Н. и др., 2022). Из рентгенодиагностических методов исследования широко используется ирригография. У данного метода имеются недостатки в виде невозможности оценить параколическую клетчатку, угрозы перфорации кишки при обострении заболевания (Andeweg C.S. et al., 2016). Согласно современным рекомендациям применяется ультразвуковая диагностика (УЗИ), компьютерная томография (КТ), магниторезонансная томография (МРТ) (Драпкина О.М. и др., 2022; Жестовская С.И. и др., 2023; Dominitz J.A. et al., 2003; Kang J.Y. et al., 2003; Öistämö E. et al., 2013). Вместе с тем существующие современные методы обладают рядом ограничений. В частности, невозможно «с точкой» дифференцировать воспалительные и неопластические изменения в стенке кишки. Кроме того, УЗИ является операторозависимым методом, в котором отсутствует возможность повторного просмотра полученных изображений (Белов Д.М. и др., 2022). КТ при формализованном подходе имеет ряд недостатков, таких как невозможность точного дифференциального разграничения воспалительных и неопластических изменений в стенке кишки. И здесь перспективной методикой представляется перфузионная компьютерная томография (ПКТ) (Иткулов А.Ф. и др., 2022; Omran M. et al. 2021), основанная на регистрациях параметров капиллярного кровотока в неизмененных тканях и в зоне поражения. Не подлежит сомнению, что характеристики тока крови в структурах, имеющих различное происхождение,

будут отличаться друг от друга. Это обусловлено различиями в их гистологическом строении и обмене веществ в тканях (Omran M. et al., 2021).

Консервативная терапия является основным подходом к лечению осложнений ДБ, при этом включает бесшлаковую диету, спазмолитики, слабительные и антибиотики (Буторова Л.И., 2011; Ардатская М.Д. и др., 2021; Добренко В.А., Фоминых Ю.А., 2021; Ünlü C. et al., 2012; Gregersen R. et al., 2016; Galetin T. et al., 2018; Rezapour M., Stollman N., 2018). При неэффективности консервативного лечения хронических осложнённых форм ДБ показано оперативное лечение, в частности, резекция сигмовидной кишки (Стяжкина С.Н. и др., 2020; Российская гастроэнтерологическая ассоциация, Ассоциация колопроктологов России, 2021; Иткулов А.Ф. и др., 2022; Драпкина О.М. и др., 2023; Andolfi C., Umanskiy K., 2019; Giuliani G. et al., 2022). В связи с этим развиваются различные методы хирургического лечения хронических осложненных форм ДБ, таких, как лапароскопические и робот-ассистированные вмешательства. Они позволяют в ряде случаев снизить травматизм операций и сократить время на восстановление пациента в постоперационном периоде (Antoniou S.A. et al., 2012; Wu K.L. et al., 2017). В целом минимально инвазивная хирургия (МИХ) повсеместно зарекомендовала себя методом выбора для лечения ДБ и за последние десятилетие наблюдается растущий интерес к применению именно роботизированных методов лечения (Беджанян А.Л. и др., 2022; Иткулов А.Ф. и др., 2022; Weber P.A. et al., 2002; Klarenbeek B.R. et al., 2009; Giordano L. et al., 2020).

Ввиду большого количества заболеваний ободочной и тонкой кишок, выполнения большого количества операций заканчиваются выведением стом. Формирование кишечных стом привлекает внимание хирургов к изучению данной проблемы, направленной на снижение частоты послеоперационных осложнений: ретракция, ишемия, кровотечение, инфекции, стеноз, пролапс, грыжи (Ланцов И.С., Москалев А.И., Сушков О.И., 2018). Совершенствование подходов к формированию стом возможно лишь при условии систематизации и анализа коллективного опыта хирургов, работающих с данной категорией пациентов.

Таким образом, следует признать, с развитием и внедрением в практику новых технологий имеется потребность изучения данного направления, что послужило поводом для проведения настоящего исследования.

Цель исследования

Повысить эффективность диагностики и лечения хронических осложненных форм дивертикулярной болезни путем разработки и внедрения лечебно-диагностического алгоритма, включающего метод перфузионной компьютерной томографии, техники формирования дуэввольной энтеростомы и применения минимально инвазивных вмешательств на ободочной кишке.

Задачи исследования

1. Разработать и внедрить методику перфузионной компьютерной томографии для дифференциальной диагностики заболеваний ободочной кишки, определить значения нормы и патологии кровотока в стенке кишки.
2. Разработать и внедрить в клиническую практику лечебно-диагностический алгоритм ведения пациентов с хроническими воспалительными осложнениями дивертикулярной болезни ободочной кишки.
3. Определить клиническую эффективность робот-ассистированных, лапароскопических хирургических вмешательств при осложненных формах дивертикулярной болезни.
4. Разработать и внедрить в клиническую практику и оценить результаты способа формирования дуэввольной энтеростомы.

Научная новизна исследования

Результаты проведенного исследования способствуют значительному улучшению эффективности лечения пациентов, страдающих от осложнений дивертикулярной болезни. Это достигается за счет внедрения более точных и современных методов диагностики, что позволяет своевременно выявлять патологии и эффективно планировать дальнейшее лечение.

Предложен новый способ проведения перфузионной компьютерной томографии в дифференциальной диагностике дивертикулярной болезни и злокачественных образований толстой кишки с определением количественных параметров для нормы и патологии (защищена патентом РФ № 2767684, дата государственной регистрации в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 18 марта 2022 г).

Разработан способ формирования двустольной энтеростомы (защищена патентом РФ № 2765857, дата государственной регистрации в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 03 февраля 2022).

Предложен новый лечебно-диагностический алгоритм ведения пациентов с хроническими осложнениями дивертикулярной болезни ободочной кишки, включающий способ перфузионной компьютерной томографии.

Практическая значимость

Результаты проведенного исследования способствуют значительному улучшению эффективности лечения пациентов, страдающих от осложнений дивертикулярной болезни. Это достигается за счет внедрения способа проведения перфузионной компьютерной томографии в дифференциальной диагностике дивертикулярной болезни и злокачественных образований, определены числовые значения, что позволяет своевременно выявлять патологию и своевременно планировать дальнейшее лечение. Проанализированы результаты резекции сигмовидной кишки с применением методов минимально инвазивной хирургии. Использование способа формирования двустольной энтеростомы показало эффективность в плане восстановления пациентов на более ранних стадиях.

Методология и методы исследования

Методологически работа построена на принципах системного анализа комплекса данных. Работа выполнена на кафедре факультетской хирургии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации. Проанализированы результаты хирургического лечения 248 пациентов с хроническими осложненными формами дивертикулярной болезни, поступившими на плановое оперативное лечение в хирургическое отделение Клиники БГМУ и отделение колопроктологии ГБУЗ РБ ГKB №21 г. Уфы в период с 2014 по 2024 гг. В работе применены общеклинические, лабораторные, биохимические, инструментальные методы исследования, хирургические методы лечения.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Разработанный способ перфузионной компьютерной томографии основанный на оценке параметров микроциркуляции крови, обеспечивает высокую точность в оценке морфологических изменений стенки кишки при дивертикулярной болезни, что дает возможность обоснованно выбрать тактику консервативного или хирургического лечения и осуществить дифференциальную диагностику со злокачественными образованиями ободочной кишки (патент РФ № 2767684).

2. Способ формирования двуствольной энтеростомы служит методом выбора для профилактики формирования несостоятельности колоректальных анастомозов (патент РФ № 2765857).

3. Алгоритм, предложенный для диагностики и лечения больных с хроническими осложненными формами дивертикулярной болезни, позволяет корректно подобрать необходимые инструментальные методы исследования и способствует последующему определению стратегии лечения и выбору подходящего вида оперативного вмешательства.

Степень достоверности, личное участие автора

Представленные в работе данные получены лично автором и при его непосредственном участии во всех этапах исследований: в разработке, моделировании дизайна исследования, организации, проведении диссертационной работы (клиническое обследование пациентов, анализ последующего

оперативного лечения, наблюдение, обследование в послеоперационном периоде), сборе, систематизации полученного клинического материала, статистической обработке результатов, подготовке публикаций и докладов по теме диссертационного исследования. Достоверность полученных результатов, обоснованность выводов и практических рекомендаций основаны на достаточном числе клинических наблюдений, использовании современных методов лабораторной и инструментальной диагностики.

Апробация работы

Основные положения и материалы диссертации доложены на научно-практической конференции с международным участием «Применение симуляционных образовательных технологий при обучении медицинским специальностям», посвященной 90-летию ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России» (Уфа, 2022); Межрегиональном круглом столе «Совет экспертов по заболеваниям органов пищеварения с целью улучшения выявления пациентов и рациональной терапии в практике врача-гастроэнтеролога и терапевта» (Уфа, 2023); 88-ой Всероссийской научной конференции студентов и молодых ученых с международным участием «Вопросы теоретической и практической медицины» (Уфа, 2023); Республиканской научно-практической конференции «Application of high innovative technologies in preventive medicine» (Андижан (Узбекистан), 2023); Межрегиональном форуме колоректальной хирургии с международным участием (Уфа, 2023); Республиканской научно-практической конференции «Лучевая диагностика Башкортостана – 110-летний рубеж поступательного развития» (Уфа, 2023); Межрегиональном форуме «Виртуозы хирургии в Уфе» (Уфа, 2023); XV съезде хирургов России, IX конгрессе Московских хирургов (Москва, 2023); Евразийском форуме колоректальной хирургии с международным участием (Уфа, 2024).

Внедрение результатов исследования в практическое здравоохранение

Результаты настоящего исследования используются в учебной и научно-

исследовательской работе на кафедре факультетской хирургии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, внедрены в клиническую практику хирургического отделения Клиники БГМУ и отделения колопроктологии ГБУЗ РБ ГКБ №21 г. Уфы.

Публикации

В рамках исследования было опубликовано 6 работ, в том числе 3 статьи в ведущих российских научных журналах, которые входят в перечень изданий, рекомендованных ВАК для публикации результатов диссертаций на соискание учёных степеней кандидата и доктора наук. Имеются 2 патента: «Способ проведения перфузионной компьютерной томографии в дифференциальной диагностике заболеваний толстой кишки» № 2767684, дата государственной регистрации в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 18 марта 2022 г; «Способ формирования двустольной энтеростомы» № 2765857, дата государственной регистрации в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 03 февраля 2022 г.

Соответствие паспорту специальности

Диссертационная работа соответствует требованиям паспорта научной специальности 3.1.9 "Хирургия", так как направлена на разработку и совершенствование диагностических методик и хирургических подходов к лечению хронических осложненных форм дивертикулярной болезни. Результаты исследования внедрены в клиническую практику, что подтверждает его актуальность и практическую значимость.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, обзора литературы, главы «Материалы и методы исследования», двух глав собственных исследований, заключения, выводов и практических рекомендаций, изложена на 147 страницах машинописного текста. Библиографический указатель включает 53 работы отечественных и 138 иностранных авторов. Работа иллюстрирована 62 рисунками и 23 таблицами.

ГЛАВА 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Дивертикулярная болезнь: актуальность проблемы, современные взгляды на этиологию и патогенез

Дивертикулярная болезнь является распространённым заболеванием, которое особенно часто встречается в странах с развитой промышленностью. В большинстве случаев дивертикулы ободочной кишки остаются бессимптомными на протяжении всей жизни и обнаруживаются случайно во время обследования пациентов [141].

Начиная со второй половины 18-го века в литературных источниках дивертикулы описываются как врожденные уродства, не представляющие угрозы организму [143]. В 1761 г. G.B. Morgagni и позднее Н. Fabricius предполагали, что «придатки» могут быть следствием увеличения давления внутри кишечника. Это происходит из-за того, что содержимое кишечника становится более плотным по мере продвижения по пищеварительному тракту. Вследствие этого стенка кишки подвергается усиленному давлению не снаружи, а изнутри. В результате были зафиксированы случаи образования множественных дивертикулов в ободочной кишке. Возникновение характерных симптомов, таких, как, спастические боли, М. Stoll объяснял раздражением стенок дивертикула из-за скопления каловых камней [143,169]. В 1914 году введен термин «дивертикулёз» ученым de Quervain. E. Graser выделил два ключевых состояния: дивертикулёз и дивертикулит [86,100].

Дивертикулёз – это состояние, при котором в ободочной кишке формируется хотя бы один ложный дивертикул. Дивертикулярная болезнь – это заболевание, развивающееся на фоне дивертикулёза и проявляющееся различными симптомами [6].

Вместе с тем действительную частоту ДБ трудно определить, в основном из-за отсутствия симптоматики у большинства пациентов и это при том, что частота заболевания увеличивается с возрастом [117]. С ростом выявления

дивертикулеза отмечается рост распространенности дивертикулита. Исследование, проведенное в 2021 г. под руководством А. Altomare, показало, что в среднем острый дивертикулит возникает через 7,1 года после начала заболевания. Риск его развития увеличивается с возрастом. Осложнения дивертикулеза могут наблюдаться в 5–20% случаев, причем у 75% пациентов развивается острый дивертикулит, а у 25% – другие осложнения [117].

Каждый год в США социально-экономические расходы на стационарное лечение пациентов с осложнениями ДБ составляют около 2,6 миллиарда долларов. Это делает ДБ самым затратным гастроэнтерологическим заболеванием в стране [72,91].

Диагностика и лечение ДБ является важной задачей в мировой и отечественной практике, где отмечается стабильный рост заболеваемости [10,42,52].

Факторы риска ДБ делятся на постоянные (возраст, пол, генетика) [69] и переменные (состояние микробиоты, нервно-мышечные нарушения, пищевые предпочтения, вредные привычки, образ жизни). Бесконтрольное использование медикаментов также может быть опасно [78].

Возраст является ключевым фактором, определяющим развитие данной патологии [122,183]. По данным ряда авторов до 30 лет дивертикулы обнаруживаются менее чем в 1% случаев, к 40 годам – в 5%, к 60 – в 30%, а у лиц старше 80 лет – в 65% случаев [51].

В 60-70-е годы XX века в США среди больных с ДБ доминировали мужчины моложе 50 лет [96,189]. Со временем пропорция изменилась в сторону женского пола [90,91]. У женщин в основном преобладает неосложненная форма ДБ. В то же время у людей старше 60 лет имелся в жизни как минимум один эпизод обострения дивертикулита [87]. Но исследование Sugihara и соавторов (2016) не показало различий в частоте дивертикулярных кровотечений у мужчин и женщин [62,188].

Имеются данные, свидетельствующие о генетической обусловленности ДБ, которые говорят о четкой локализации патологического процесса в правой и

левой областях ободочной кишки. В западных странах ДБ встречается чаще, чем в восточных, что также связано с генетической предрасположенностью [3,132]. ДБ может быть частью симптомокомплекса генетических синдромов, вызванных мутациями в генах, участвующих в развитии ДБ. ДБ часто возникает у пациентов с наследственными заболеваниями соединительной ткани – синдромами Марфана, Элерса-Данлоса, Коффина-Лоури, Вильямса-Бойрена [67]. Исследования, проведённые в Скандинавии, продемонстрировали, что вероятность госпитализации по поводу ДБ у братьев и сестёр в семьях, где есть случаи ДБ, выше, чем в среднем по популяции. Было выявлено, что в половине случаев ДБ, требующая госпитализации, передаётся по наследству [132]. Однако, по мнению других учёных, главным фактором риска развития ДБ является образ жизни, а не этническая принадлежность [128].

Доказано, что пища, богатая клетчаткой, стимулирует выработку кишечными бактериями короткоцепочечных жирных кислот. Эти кислоты улучшают состояние слизистой оболочки кишки, укрепляя её защитные и иммунные свойства. Бутираты, которые попадают в толстую кишку в составе специальных капсул, помогают предотвратить повторное развитие дивертикулита [121].

Результаты исследований в этой области вызывают споры: по данным W. Aldoori и его коллег (1994), употребление красного мяса увеличивает риск развития ДБ независимо от его количества [61]. Однако А.А. Peery (2012) не обнаружил зависимости между количеством красного мяса и риском развития ДБ [144].

Согласно метаанализам употребление алкоголя не связано с развитием ДБ и дивертикулярным кровотечением [69,136,182]. При исследовании курения и ДБ последние данные показывают увеличение частоты заболевания и связанных с ним осложнений при употреблении табака [109].

В 2008 г. А. Rosemar и его коллеги установили, что риск развития ДБ у мужчин с избыточным весом увеличивается с ростом индекса массы тела (ИМТ). При ИМТ от 22,5 до 25 кг/м² риск составляет 2,3, а при ИМТ более 30 кг/м² – уже

4,4. Однако физическая активность не только снижает риск развития ДБ, но и уменьшает вероятность осложнений [163].

Ишемическая болезнь сердца (ИБС) может оказывать негативное воздействие на течение дивертикулярных кровотечений, а применение аспирина и других антитромботических средств повышает риск их рецидива. Кроме того, после операций, связанных с дивертикулярными кровотечениями, у пациентов с ИБС и сердечной недостаточностью часто возникают осложнения и отмечается высокий уровень смертности [26]. Исследования показали, что у пациентов с ДБ часто наблюдается повышенное давление, что является фактором риска кровотечений. Приём антигипертензивных препаратов помогает контролировать давление и улучшает прогноз заболевания [114,115]. Имеются и противоречивые данные о том, что артериальное давление не влияет на появление кровотечения. Однако приём блокаторов кальциевых каналов может быть предиктором для кровотечения [154]. В данный момент учёные продолжают изучать причины возникновения этих заболеваний. Это поможет создать новые методы диагностики, лечения и профилактики [26].

Возникновение дивертикулов в стенке ободочной кишки обусловлено изменением механических свойств соединительной ткани в подслизистом пространстве, являющейся своеобразным каркасом. Действие длительного внутрипросветного давления приводит к взбуханию слизистого слоя через «слабые» участки, при этом формирующиеся структуры неизменно ведут к локальному истончению кишечной стенки. Развитию «слабости» соединительной ткани способствует нарушение диеты, а именно преобладание в рационе пищи животного происхождения и недостаток нутриентов растительного происхождения, грубой волокнистой клетчатки. Экспериментально было доказано, что при таком рационе существенно увеличивается число поперечных сшивок в коллагеновых волокнах, достоверно растёт доля коллагена III типа и возрастает концентрация эластина. Это снижает растяжимость и упруго-эластичные свойства соединительной ткани, делает её более плотной и хрупкой [12,82].

Дивертикулы — это патологические выпячивания стенок полого органа, формирующиеся из-за дегенеративных изменений в мышечной ткани ободочной кишки, нарушений моторики, слабости соединительной ткани и сосудистых изменений в кишечной стенке. [190]. У людей старшего возраста дистрофия мышц кишки может быть вызвана дегенеративными процессами, атеросклерозом и ишемией. Некоторые пациенты страдают от врождённой слабости соединительной ткани, которая возникает из-за проблем с синтезом коллагена. Это может привести к образованию грыж в брюшной стенке и диафрагме. В развитии дивертикулярной болезни важную роль играет состояние сосудов. Спазмированные мышцы могут сдавливать сосуды, нарушая микроциркуляцию и вызывая ишемию. Это приводит к замедлению венозного оттока и дистрофии окоლოსосудистых пространств. В результате они могут стать устьями дивертикулов. Таким образом, дивертикулы — это результат патологических изменений в стенке кишки, когда мышечный слой истончается, теряет свою структуру и расширяется в местах, где стенка наиболее уязвима. Это заболевание имеет множество причин, и в его развитии участвуют как локальные, так и системные факторы, которые влияют на состояние стенки кишки [18,31,32].

Воспаление стенки дивертикула, вызванное застоем кишечного содержимого, является ключевым фактором развития осложнений дивертикулярной болезни. Скопление экссудата приводит к растяжению и истончению стенки, повышая её проницаемость для патогенов. Это вызывает воспаление слизистой и прилегающих тканей, которое может варьироваться от локального отёка до перфорации с последующим перитонитом [2,18,35,103,140,184].

Следующим аспектом в понимании любого патологического процесса в целом и дивертикулита, в частности, являются вопросы градации его по степени тяжести, морфологическим особенностям, осложнениям основного заболевания. В связи с этим систематизация является неотъемлемой частью научного исследования. Уровень детализации и точность классификаций демонстрируют, насколько хорошо мы понимаем объект исследования. Они позволяют очертить

его границы и установить его реальное существование, а также раскрыть логику внутренних взаимосвязей и закономерностей [17].

От точности диагноза зависит порядок действий врачей. В настоящее время нет единой системы классификации, полностью удовлетворяющей требованиям практической медицины. В публикациях и обзорах часто встречаются терминологические уточнения, облегчающие понимание информации [23]. Разногласия в понимании могут привести к снижению результативности медицинской помощи, затруднить разработку единых критериев диагностики и лечения, а также вызвать проблемы в работе врачей. Ошибочная оценка результативности различных подходов способна привести к серьезным просчетам в выборе тактики лечения.

В медицинской практике используется множество классификаций дивертикулярной болезни. В хирургии и колопроктологии для оценки острых осложнений широко применяется классификация, предложенная E.J. Hinchey. (1978) [108]:

I стадия – Периколический абсцесс или инфильтрат;

II стадия – Тазовый внутрибрюшной или ретроперитонеальный абсцесс;

III стадия – Генерализованный гнойный перитонит;

IV стадия – Генерализованный каловый перитонит.

Однако эта классификация применима только в случае острых процессов в ободочной кишке.

В зарубежных странах, в частности, в Германии и центральной Европе, была распространена классификация O. Hansen, W. Stock (1999) [105]:

Стадия 0 – Дивертикулез;

Стадия 1 – Острый неосложненный дивертикулит;

Стадия 2 - Острый осложненный дивертикулит;

1. Перидивертикулит/флегмонозный дивертикулит;

2. Дивертикулярный абсцесс (прикрытая перфорация дивертикула).

3. Перфорация дивертикула в свободную брюшную полость.

Стадия 3 – Хронический дивертикулит.

Эта классификация не охватывает всех аспектов хронических воспалительных изменений в ободочной кишке. В настоящее время подходы к классификации претерпели изменения: например, в национальных клинических рекомендациях Германии уже применяется новая система классификации A.G. Schreyer, G. Layer (2015), схожая с классификацией Ассоциации колопроктологов России от 2014 года [165]. Чтобы упорядочить понятия, терминологию и выбрать верную стратегию лечения, в России создали классификацию дивертикулярной болезни ободочной кишки в ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России. В основе предложенной классификации лежит подробное клинико-морфологическое описание всех разновидностей дивертикулярной болезни (Рисунок 1) [6].

В настоящее время диагностика и лечение ДБ остаются одними из наиболее актуальных вопросов. Это подтверждается значительным числом исследований, проводимых специалистами в области колопроктологии, хирургии и гастроэнтерологии. Разработка более эффективных методов диагностики и оптимизация алгоритма лечения, основанные на глубоком понимании причин и механизмов развития ДБ, являются важными задачами на сегодняшний день.

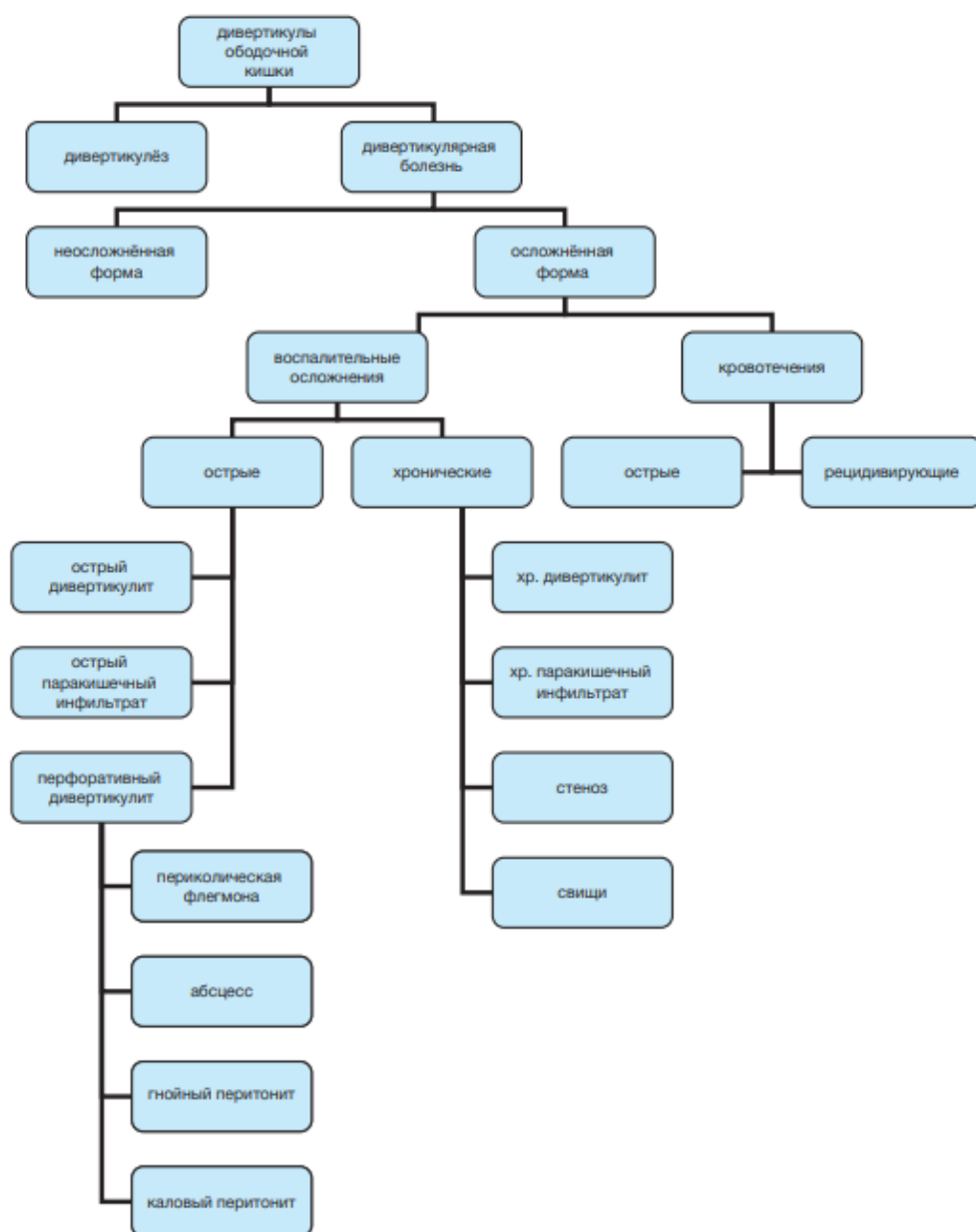


Рисунок 1 – Классификация дивертикулярной болезни ободочной кишки.

1.2 Инструментальные методы диагностики осложнений дивертикулярной болезни ободочной кишки

В ходе инструментального обследования при диагностике ДБ необходимо исключить другие заболевания ободочной кишки, которые могут проявляться схожими симптомами [184]. Задача диагностики при дивертикулярной болезни заключается не только в том, чтобы выявить само наличие заболевания, но и в определении всех его особенностей на определённом этапе развития. Чтобы

обнаружить возможные осложнения дивертикулярной болезни, используются различные методы, среди которых осмотр врача, анализы и инструментальная диагностика [6].

Таким образом, применительно к инструментальной диагностике дивертикулярной болезни основополагающим является эндоскопическое исследование. Впервые о применении фиброректоскопа сообщил R. Turrell (1963), а первые результаты использования фиброколоноскопа в лечебной практике описаны S. Yamagata (1964), F. Matsunaga (1966), H. Niwa и соавт. (1969). Позднее благодаря совершенствованию колоноскопов стал возможен осмотр всей ободочной кишки [50].

В России первые эндоскопические исследования были проведены в 1970 г. За прошедшие более чем три десятилетия развития эндоскопии, включая фиброколоноскопию, оборудование и инструменты были значительно улучшены, что позволило повысить качество и безопасность диагностических и лечебных процедур [15]. Эндоскопическое исследование является одним из главных методов диагностики заболеваний ободочной кишки. Выполняется с помощью специального аппарата – фиброколоноскопа. Фиброколоноскоп располагает специальным приспособлением для визуализации внутренних стенок ободочной кишки, выполнения биопсий и удаления различных патологических новообразований. Исследование даёт возможность оценить состояние слизистой оболочки кишки, определить местоположение, количество и размеры дивертикулов, тонус стенки, ширину просвета, а также выявить участки деформации кишечной стенки в области дивертикула [19,118,185]. Во время фиброколоноскопии проводится биопсия при новообразованиях, воспалительных изменениях с целью дифференцирования заболеваний ободочной кишки [66,104,161,176]. Фиброколоноскопия применяется в качестве диагностического метода при толстокишечных кровотечениях, а также с целью остановить кровотечение электрокоагуляцией или клипированием [186].

Существует эндоскопическая классификация по дивертикулярной болезни ободочной кишки, названная «DICA» (Diverticular Inflammation and Complication

Assessment), разработанная итальянскими учеными и утвержденная в 2015 г. [174,185]. В данную классификацию включена система оценки по четырем признакам, которые можно обнаружить в ходе колоноскопии. Эти признаки включают наличие дивертикулов, их распределение, а также возможные осложнения. Для каждого признака предусмотрена балльная оценка (от 0 до 4). В зависимости от итоговой суммы выделяют три степени тяжести дивертикулярной болезни ободочной кишки: DICA 1 (1–3 балла), DICA 2 (4–7 баллов) и DICA 3 (свыше 7 баллов). Однако выполнение фиброколоноскопии не всегда осуществимо из-за сильного изгиба сигмовидной кишки, сужения просвета, наличия злокачественных опухолей, которые могут его закупорить. При воспалительных изменениях существует риск прободения стенки кишки [2,79,81].

Следующим методом, позволяющим объективно визуализировать просвет ободочной кишки, является традиционная рентгенография и рентгеноскопия (ирригоскопия) с бариевой взвесью. Метод включает в себя оценку внутреннего рельефа полого органа после предварительного заполнения его рентгеноконтрастным веществом в различные фазы исследования – тугое заполнение, фаза опорожнения, фаза двойного контрастирования воздухом. В частности, при ирригоскопии с бариевой взвесью можно оценить размеры дивертикулов, расположение в окружающих тканях. При воспалительных изменениях можно выявить циркулярные сужения, деформацию стенок ободочной кишки, фиксированное положение пораженного участка кишки [14,29,49,76]. Однако данный метод имеет несколько значимых недостатков. Не рекомендуется использовать ирригографию с бариевой взвесью при обострениях ДБ из-за угрозы перфорации дивертикулов. Помимо этого, из-за своих физических характеристик барий, который остался в просвете кишечника, может создавать помехи на изображениях при последующей компьютерной томографии, что усложняет правильную интерпретацию результатов [89,147]. Вместо ирригографии с бариевой взвесью в ободочную кишку можно ввести водорастворимое контрастное вещество. Однако водорастворимые препараты, как правило, имеют более низкую дисперсность, что приводит к менее четкому

контурированию внутреннего рельефа. В результате чувствительность данной методики составляет лишь 80-92%, что делает ее менее эффективной по сравнению с КТ [65,127,142].

Компьютерная томография превосходит традиционную рентгенографию по точности диагностики ДБ, в частности при обнаружении воспалений в околокишечной клетчатке. Кроме того, метод позволяет эффективно отличать данное заболевание от других патологических состояний [27,39,56,64,65,70,73,88,93,172,183,187].

В процессе компьютерной томографии с болюсным контрастированием можно отследить, как контрастное вещество распределяется в стенке кишки. Это даёт возможность оценить толщину стенки кишки, уплотнение окружающей клетчатки, наличия увеличенных лимфатических узлов, а также выявить дополнительные структуры в стенке поражённой кишки [23,36].

Компьютерную томографию возможно дополнить колонографией с введением водорастворимого контрастного вещества ретроградно (*per rectum*). В ходе исследования можно оценивать толщину кишечной стенки, характер гаустрации, ширину просвета кишки на всем протяжении, наличие и локализацию дивертикулов, воспалительных изменений в паракишечной клетчатке, степень распространения, стенотических изменений и протяженность. Более того, можно оценивать соседние органы, свищевые ходы, наличие газа, жидкости в брюшной полости и в малом тазу. Это дает врачу-клиницисту большую информацию, чем традиционная рентгенография. В литературных обзорах рядом авторов описывается, что чувствительность и специфичность в диагностике воспалительных изменений (дивертикулиты, абсцессы, перфорации) достигает 99% [4,21,37,41,57,58,65,97,99,135,178].

Магнитно-резонансная томография (МРТ) как метод достаточно хорошо зарекомендовала себя в плане диагностики заболеваний ободочной кишки. Метод во многом схож с компьютерной томографией, можно использовать гадолиний-содержащие контрастные вещества, оценивать степень накопления стенок кишки, наличие патологических образований, состояние окружающей жировой клетчатки

и соседних органов. При МРТ-колонографии можно анализировать состояние стенки ободочной кишки, наличие дивертикулов, паракишечных инфильтратов, абсцессов, свищей. В литературе описываются чувствительность и специфичность МРТ, достигающие соответственно 86–94% и 87–92% [11,59,60,75,84,85,107,130,131,150]. МРТ не имеет лучевой нагрузки, служит как дополнительный метод исследования, являясь альтернативой компьютерной томографии. Не всегда можно проводить исследования с помощью МРТ в связи с тяжестью состояния пациента, длительностью проведения исследования, необходимостью специальной подготовки, а также наличия металлических предметов в организме, имеются сложности в проведении дренирования и биопсии под МРТ наведением вследствие присутствия металлических расходных материалов. К тому же, время исследования при МРТ дольше, чем при КТ. Это напрямую влияет на качество получаемых изображений с учетом неконтролируемой перистальтики кишки и имеет первостепенное значение в условиях экстренной хирургической ситуации, когда нет времени на длительные диагностические процедуры [48,75,88,131,164,166].

В настоящее время развивается и ультразвуковой метод диагностики, который зарекомендовал себя в плане дифференциальной диагностики заболеваний. Согласно данным ряда исследований УЗИ позволяет оценить такие признаки, как толщина стенки кишки, наличие перифокального инфильтрата, локальные скопления жидкости за пределами изменённой стенки кишки, а также состояние прилегающих органов [110,111,113]. В режиме доплерографии можно визуализировать признаки инфильтрации в стенке кишки при обострении дивертикулита [151]. УЗИ обладает рядом преимуществ, среди которых можно выделить отсутствие ионизирующего воздействия, возможность проведения процедур без предварительной подготовки, динамическое наблюдение [55,175]. Чувствительность и специфичность метода ультразвукового исследования в выявлении острого дивертикулита достигают 92% и 90% соответственно [99,101]. Также УЗИ позволяет проводить интервенционные вмешательства под визуальным контролем [145]. Использование ультразвука с наведением успешно

применяется для дренирования абсцессов, вызванных дивертикулами. Исследования показали, что чрескожное дренирование абсцесса снижает риск рецидивов по сравнению с лечением только антибиотиками (15,9% против 22,2%) [181].

С другой стороны, результаты ультразвукового исследования зависят от профессионализма специалиста и имеют определённые ограничения в визуализации. К таким ограничениям относятся избыточный вес пациента, повышенное газообразование в кишечнике, глубокое расположение зоны воспалительных изменений [55,99]. Всё это в совокупности также накладывает определённые ограничения на использование УЗИ в качестве основного метода для постановки различных форм ДБ.

Таким образом, современные диагностические технологии не позволяют в полном объеме точно и своевременно ответить на все поставленные перед ними вопросы, вследствие чего требуют определенной модернизации с уточнением роли каждой методики в отдельности в рамках единого диагностического алгоритма при ДБ.

1.3 Методы лечения пациентов с осложненными формами дивертикулярной болезни ободочной кишки

Лечение ДБ развивалось в двух основных направлениях. Прежде всего, воспалительные изменения купировали с помощью консервативной терапии, включающей применение антибиотиков и анальгетиков. Хирургическое же лечение включало резекцию измененного сегмента сигмовидной кишки [22,139].

Всего десять лет назад взгляды на оперативную тактику лечения были иные, чем сейчас, то есть операции делали чаще. Это аргументировалось тем, что хронические рецидивирующие дивертикулиты часто приводили к серьёзным осложнениям и могли быть причиной смерти, устойчивость к антибиотикам становилось всё более распространённой проблемой [120].

На сегодняшний день подходы к лечению изменились благодаря новым препаратам [1,13,92]. В современной хирургической практике уже не существует чёткого разделения на консервативное и хирургическое лечение. Раньше считалось, что неосложнённые заболевания следует лечить только консервативными методами, а осложнённые – исключительно хирургическими. Однако всё больше специалистов приходят к выводу, что решение о хирургическом вмешательстве должно быть основано не только на количестве приступов дивертикулита, как это было раньше. Эта тенденция находит своё отражение в медицинской литературе [152,170]. Было установлено, что число дивертикулов, которые остались после удаления сигмовидной кишки, не связано с вероятностью развития болезни и её повторного проявления [119,155].

Согласно клиническим рекомендациям дивертикулярной болезни ободочной кишки, разработанной ассоциацией колопроктологов России, Российской гастроэнтерологической ассоциации, Российского общества хирургов имеются алгоритмы лечения, включающие в себя как консервативное лечение, так и хирургическое, в зависимости от течения дивертикулярной болезни ободочной кишки. Бессимптомная форма дивертикулярной болезни ободочной кишки в лечении обычно не нуждается [6].

Неосложнённая форма дивертикулярной болезни ободочной кишки не отличается от лечения синдрома раздражённого кишечника, проводится в течение длительного времени, не менее 1–2 месяцев, и включает в себя мероприятия по ликвидации болевого синдрома и спазма ободочной кишки. Традиционно при неосложнённой форме дивертикулярной болезни ободочной кишки многие специалисты назначают пищевые волокна и пробиотики (противодиарейные препараты биологического происхождения, биологически активные добавки). Однако достоверных данных об их эффективности в ликвидации абдоминальной боли до сих пор не получено вследствие гетерогенности сравниваемых групп. Кроме этого назначается антибиотик широкого спектра действия, при этом результаты лечения улучшаются [8,40,130,162]. У большинства пациентов с острыми воспалительными осложнениями ДБ консервативное лечение также

эффективно, а именно с острым дивертикулитом, острым паракишечным инфильтратом и периколическими абсцессами малого размера (≤ 3 см) [153,179]. Консервативное лечение при этом включает бесшлаковую диету, спазмолитики, слабительные и антибиотики. При своевременном назначении консервативная терапия эффективна у всех пациентов с острым дивертикулитом и острым паракишечным инфильтратом. Но при паракишечных абсцессах консервативное лечение более продолжительное и может быть неэффективным в 19–21%. В этих случаях целесообразно выполнение пункции и дренирования абсцесса или хирургическое вмешательство [181]. Неэффективность консервативного лечения острого дивертикулита и острого паракишечного инфильтрата имеет место в случаях, когда не был диагностирован перфоративный дивертикулит (чаще – периколические свищи малого размера). Пациентам с острыми воспалительными осложнениями, а именно: с острым дивертикулитом, острым паракишечным инфильтратом, периколической флегмоной и периколическим абсцессом малого размера (≤ 3 см) рекомендуется консервативное лечение с назначением антибиотиков [153,179,181].

В лечении хронических воспалительных осложнений дивертикулярной болезни ободочной кишки консервативный подход играет ведущую роль. При рецидивирующем течении хронического дивертикулита или хронического паракишечного инфильтрата в стадии обострения воспалительного процесса лечение проводят так же, как и при острых осложнениях. Консервативное лечение при этом включает бесшлаковую диету, спазмолитики, слабительные и антибиотики [28,142].

При непрерывном течении хронического дивертикулита, а также рецидивирующем течении хронического дивертикулита и хронического паракишечного инфильтрата, в периоды между обострениями, лечение проводят как при неосложненной форме дивертикулярной болезни ободочной кишки [28,83,133].

Достаточной доказательной базы по консервативному лечению хронического дивертикулита и хронического паракишечного инфильтрата не

существует. При свищах ободочной кишки, как осложнении дивертикулярной болезни, добиться спонтанного закрытия свищей невозможно. Консервативное лечение при этом направлено на максимальную ликвидацию выраженности воспалительного процесса [45]. При стенозе ободочной кишки консервативные мероприятия позволяют уменьшить выраженность нарушений кишечной проходимости, а добиться полного клинического эффекта невозможно [23,28].

При острых хирургических осложнениях с размером абсцесса более 3 см или отсутствии эффекта от проводимого консервативного лечения и увеличении размеров абсцесса изначально меньшего диаметра, показана эвакуация содержимого гнойника малоинвазивными методами. Так, одним из возможных методов лечения является пункция и дренирование абсцесса, в том числе и под контролем УЗИ или КТ, возможно внебрюшинное вскрытие и дренирование абсцесса, с дальнейшим проведением консервативного лечения, вплоть до максимально возможной ликвидации воспалительного процесса. Такая тактика позволяет избежать хирургического вмешательства у 30–40% пациентов. При отсутствии выраженного лечебного эффекта от малоинвазивного лечения показано хирургическое вмешательство [34]. При остром абсцессе имеет место разрушение стенок одного из дивертикулов, поэтому переход воспаления в хроническую форму, а также вероятность формирования свищей толстой кишки весьма высок. У большинства пациентов в последующем возникает необходимость в плановом хирургическом лечении [6,171,181]. При ДБ, осложнённой перитонитом, а также при неэффективности консервативного и малоинвазивного лечения абсцесса рекомендуется хирургическое лечение в объёме резекции ободочной кишки с участком перфорации [23,54,171].

Целью хирургического вмешательства является удаление сегмента ободочной кишки с разрушенным дивертикулом, так как борьба с абдоминальным сепсисом наиболее эффективна в условиях ликвидации источника инфекции. Операцией выбора при перфоративном дивертикулите является операция Гартмана или Микулича [33,54]. Если имеет место перфорация сегмента ободочной кишки с длинной брыжейкой, то возможно выполнение операции

экстериоризации – выведение перфорированного сегмента на переднюю брюшную стенку в виде двустольной колостомы.

Лапароскопические и открытые вмешательства одинаково эффективны при хирургическом лечении перфоративного дивертикулита [126]. При хирургическом лечении перфоративного дивертикулита не следует при экстренной операции пытаться решить задачи, стоящие перед плановыми вмешательствами. А именно, не следует пытаться иссекать и удалять все воспалённые участки, дополнительно мобилизовывать левый изгиб. При возможности необходимо минимизировать возможность вскрытия соседних клетчаточных пространств (забрюшинное, пресакральное и т.д.), тем самым открывая новые пути для распространения гнойно-воспалительного процесса. Кроме того, при экстренной операции нет необходимости удалять дистальную часть сигмовидной кишки, если в этом сегменте нет участка с перфорацией. Нужно строго придерживаться принципов лечения абдоминального сепсиса, тем более осложненного септическим шоком, по возможности сокращая травматичность и продолжительность вмешательства. В специальной литературе ведется дискуссия о возможности формирования колоректального анастомоза при острых гнойно-воспалительных осложнениях дивертикулярной болезни. Авторы, отстаивающие такую возможность, уточняют, что это допустимо только в тщательно отобранных клинических случаях, при локализованном абсцессе, начальных стадиях перитонита у больных без выраженных сопутствующих заболеваний [6,95,106]. Операцию при этом целесообразно дополнять превентивной двустольной илео- или колостомой. Тем не менее, следует помнить, что основной задачей в такой ситуации является лечение абдоминального сепсиса, а не облегчение последующих этапов хирургического лечения. Операция санации и дренирования брюшной полости при перфоративном дивертикулите сопровождается трехкратным увеличением риска продолжающегося перитонита, формирования внутрибрюшных абсцессов и необходимостью повторных хирургических вмешательств по сравнению с операциями резекции ободочной кишки [123]. При продолжающемся

кровотечении ободочной кишки рекомендуется остановка кровотечения эндоскопическим методом. Однако в ряде случаев не всегда удается остановить кровотечение эндоскопическим методом. При наличии технической возможности рекомендуется выполнить селективную ангиографию с эндоваскулярной эмболизацией сосудов. Эффективность ангиографии с эмболизацией сосудов составляет 76–100% с риском рецидива кровотечения менее 20%. Применение метода ограничивается небольшим опытом его использования. При неэффективности эндоскопической и эндоваскулярной остановки кровотечения при наличии технической возможности рекомендуется выполнить хирургическое вмешательство в объеме резекции ободочной кишки или колэктомии [138]. Плановое хирургическое лечение рекомендуется при хроническом дивертикулите и хроническом паракишечном инфильтрате в случае неэффективности консервативных мероприятий, а также у пациентов с высоким риском повторного развития осложнений и при приемлемом риске периоперационных осложнений [129,142].

С развитием новых технологий в миниинвазивной хирургии относительной недавно появился новый метод – робот-ассистированная хирургия. Результаты первой робот-ассистированной резекции сигмовидной кишки были опубликованы в 2002 г. [173]. Данная технология имеет ряд преимуществ в виде лучшей визуализации, отсутствия тремора, более точных действий [63,156]. Имеются немногочисленные публикации, где сравниваются лапароскопический и робот-ассистированный методы. По данным ряда авторов робот-ассистированные операции в сравнении с традиционной лапароскопической хирургией имеют в ряде случаев преимущества с точки зрения частоты конверсии и сокращения времени пребывания в стационаре при лечении ДБ [30,102,124,125,149,158,177]. Лапароскопическая резекция сигмовидной кишки по сравнению с открытой резекцией показала меньше послеоперационных осложнений и является хирургическим стандартом лечения при ДБ. Однако роботические системы не используются повсеместно ввиду необходимости дорогостоящего оборудования. И только около 3,7% всех резекций ободочной кишки в мире выполняются на

роботических системах [74,80,137]. По этой причине имеются немногочисленные публикации о послеоперационных исходах после робот-ассистированных операций [5,160].

Исследование работ отечественных и зарубежных авторов, посвящённых ДБ, продемонстрировало необходимость актуализации хирургической стратегии лечения с учётом особенностей различных осложнённых и неосложнённых форм этого заболевания. Диагностика ДБ по-прежнему вызывает трудности, и задача её усовершенствования остаётся важной. Имеются разные методы инструментальной диагностики, но многие вопросы остаются неясными и вызывают споры, особенно в случае тяжёлых форм заболевания. В настоящее время накоплен сравнительно небольшой положительный опыт проведения ПКТ при осложнениях ДБ. Неясно, как именно следует использовать ПКТ в процессе обследования пациентов с ДБ, как при консервативном, так и при хирургическом лечении. В ходе исследования было обнаружено, что систематических исследований по данной теме не проводилось. Имеющиеся данные весьма разрознены, поэтому мы решили провести собственное исследование.

ГЛАВА 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Характеристика клинического материала

Данная работа представляет собой результат открытого, многоцентрового, когортного, проспективного, рандомизированного исследования. Материалом для диссертационной работы послужили результаты анализа хирургического лечения 248 (100%) пациентов с хроническими осложненными формами ДБ в период с 2014 по 2024 гг., которые поступили на плановое оперативное лечение в хирургическое отделение Клиники БГМУ и отделение колопроктологии ГБУЗ РБ ГKB №21 г. Уфы.

Были определены условия, которым должны соответствовать участники исследования (критерии включения и исключения).

Критерии включения:

- Пациенты с хроническими осложненными формами ДБ, поступившие в плановом порядке в хирургическое отделение Клиники ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России и отделение колопроктологии ГБУЗ РБ ГKB №21 г. Уфы.
- Наличие письменного информированного согласия пациента на участие в исследовании.

Критерии исключения:

- Пациенты с бессимптомной, неосложненной, острой формами ДБ.
- В анамнезе ранее проведенная резекция сигмовидной кишки по поводу ДБ.
- Наличие противопоказания к оперативному вмешательству и тяжелый коморбидный фон (ASA IV-VI).
- Аллергические реакции на йодсодержащие препараты.
- Отказ пациента от письменного информационного согласия или дальнейшего участия в исследовании

Среди пациентов было 98 мужчин (39,5%) и 150 женщин (60,5%). Средний возраст составил $62,6 \pm 10,6$ года, из них 183 пациента (73,4%) были в трудоспособном возрасте, что подчеркивает социальную значимость заболевания.

Исходя из характера оперативных вмешательств пациенты были разделены на 3 группы: в первую группу вошли 73 (29,4%) пациента, которым выполнены робот-ассистированные операции, во вторую – пациенты, прооперированные лапароскопически-ассистированным методом (81 человек – 32,7%). В третью группу были включены 94 (37,9%) пациента, прооперированные открытым доступом. Характеристика пациентов исследуемых групп по полу и возрасту, представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика пациентов с хроническими осложненными формами дивертикулярной болезни по поло-возрастному критерию в зависимости от вида оперативного вмешательства

Показатели	Все пациенты (n=248)			p
	1 группа (n=73)	2 группа (n=81)	3 группа (n=94)	
Возраст, лет, M $\pm$ SD	60,8 $\pm$ 9,8	61,4 $\pm$ 10,3	64,9 $\pm$ 11,8	p ₁₋₂ =1,0 p ₁₋₃ =0,289 p ₂₋₃ =0,448
Мужчины, абс. (%)	32 (43,8%)	27 (33,3%)	39 (41,5%)	p ₁₋₂ =0,181 p ₁₋₃ =0,761 p ₂₋₃ =0,267
Женщины, абс. (%)	41 (56,2%) p=0,136	54 (66,7%) p<0,001	55 (58,5%) p=0,020	p ₁₋₂ =0,181 p ₁₋₃ =0,761 p ₂₋₃ =0,267

Примечание: p – статистическая значимость различий между количеством мужчин и женщин в группах, критерий χ^2 ; p₁₋₂, p₁₋₃, p₂₋₃ – между показателями соответствующих групп, ANOVA, критерий Бонферрони.

Статистический анализ показал, что пациенты были сопоставимы по возрасту. Во второй и третьей группах преобладали женщины.

При хронической осложненной форме ДБ клинические проявления варьировали в зависимости от характера и выраженности воспалительного процесса. Основным проявлением заболевания являлись боли незначительной или умеренной интенсивности в левых и нижних отделах живота. У 113 (45,6%) пациентов наблюдалось хроническое течение заболевания (непрерывный вариант). Они жаловались на постоянные боли в нижней части живота слева и периодическое повышение температуры тела до субфебрильных значений. У 135 (54,4%) пациентов заболевание проявлялось в виде повторяющихся обострений (рецидивирующее течение). Между острыми приступами, которые сопровождались болями в животе и повышением температуры, были периоды, когда пациенты не испытывали никаких симптомов.

Симптомы обострения хронических форм ДБ проявлялись в усилении болевых ощущений, появлении лихорадки, а также других жалоб (Таблица 2).

Таблица 2 – Жалобы, предъявляемые пациентами в период обострения заболевания

Жалобы	Пациенты (n)	%
Боли в животе	248	100%
Периодическое повышение температуры выше 37,5°C	16	6,5%
Диарея	9	3,6%
Запоры	164	66,1%
Вздутие живота	97	39,1%
Тошнота	5	2,0%
Выделения из наружного свища	7	2,8%

Из представленной таблицы видно, что все пациенты жаловались на боли в животе, у 16 (6,5%) пациентов возникало повышение температуры выше 37,5°C. Также у части пациентов были жалобы на диарею – 9 (3,6%), запоры наблюдались у 164 (66,1%) пациентов, у 97 (39,1%) – вздутие живота. На тошноту жаловались 5 (2,0%) пациентов, выделения из наружного свища отмечалось в 7 (2,8%) случаях.

Сопутствующая патология выявлялась у 193 пациентов (77,8%): сахарный диабет (СД) – 29 (11,7%), ишемическая болезнь сердца (ИБС) – 47 (18,9%), гипертоническая болезнь (ГБ) – 106 (42,7%), гастродуоденит – 18 (7,3%) мочекаменная болезнь (МКБ) – 4 (1,6%), желчекаменная болезнь (ЖКБ) – 7 (2,8%), хроническая болезнь почек – 5 (2,0%), анемия – 34 (13,7%) (Рисунок 2).

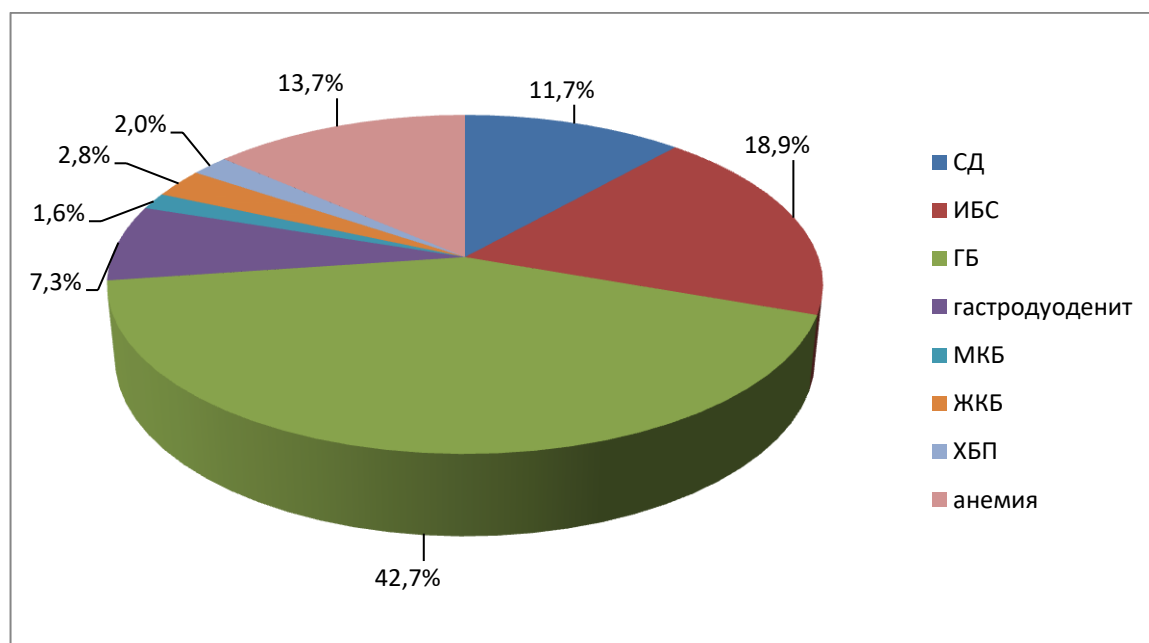


Рисунок 2 – Диаграмма сопутствующей патологии у пациентов с дивертикулярной болезнью.

У всех 248 (100%) пациентов выявлен «Западный тип» дивертикулярной болезни. Из них поражение сигмовидной кишки отмечалось у 136 (54,8%) пациентов, левостороннее поражение – у 81 (32,7%), субтотальное с преимущественным поражением левых отделов – у 28 (11,3%), тотальное – 3 (1,2%) (Рисунок 3).

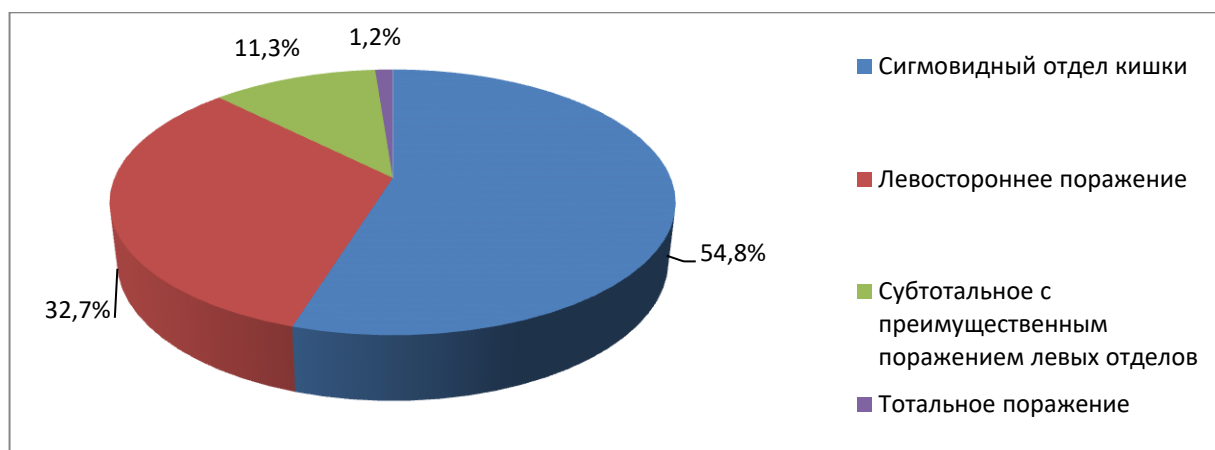


Рисунок 3 – Диаграмма локализации дивертикулов в ободочной кишке.

Особое внимание также уделялось анализу пациентов с учетом наличия ранее проведенных хирургических операций на органах брюшной полости. (Рисунки 4 и 5).

Как видно из представленных диаграмм, пациентам проводились операции на брюшной полости не только по основному диагнозу ($n = 85$), но и по поводу сопутствующих заболеваний ($n = 125$). По основному диагнозу больше всего было проведено лапаротомий с выведением трансверзостомы, а также диагностическая лапаротомия, санация, дренирование брюшной полости. По сопутствующим заболеваниям наибольшее количество вмешательств составили такие операции, как аппендэктомия, аднексэктомия, ампутация матки.

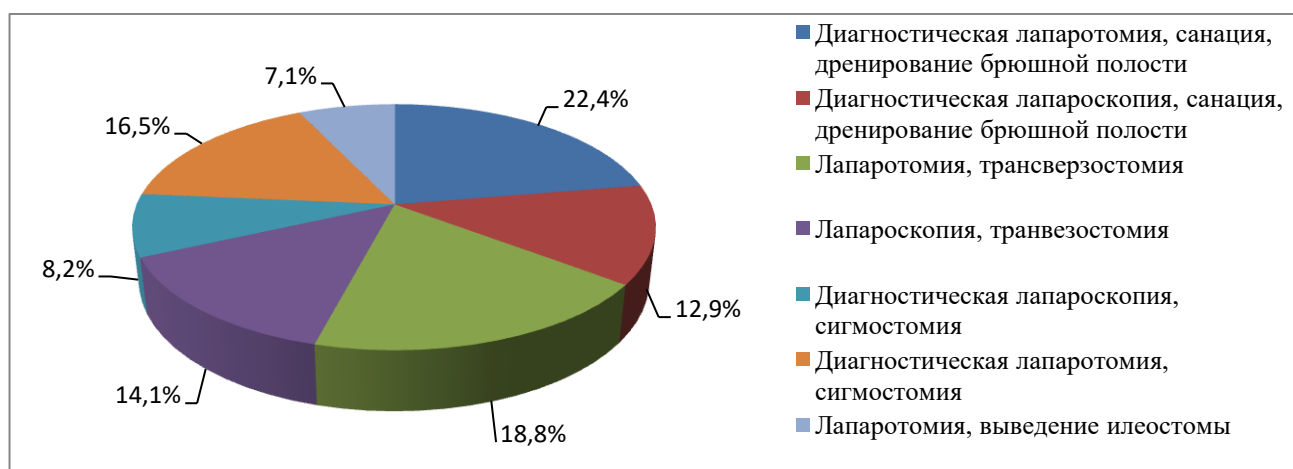


Рисунок 4 – Диаграмма видов ранее проведенных оперативных вмешательств на брюшной полости у пациентов по поводу осложнений дивертикулярной болезни.

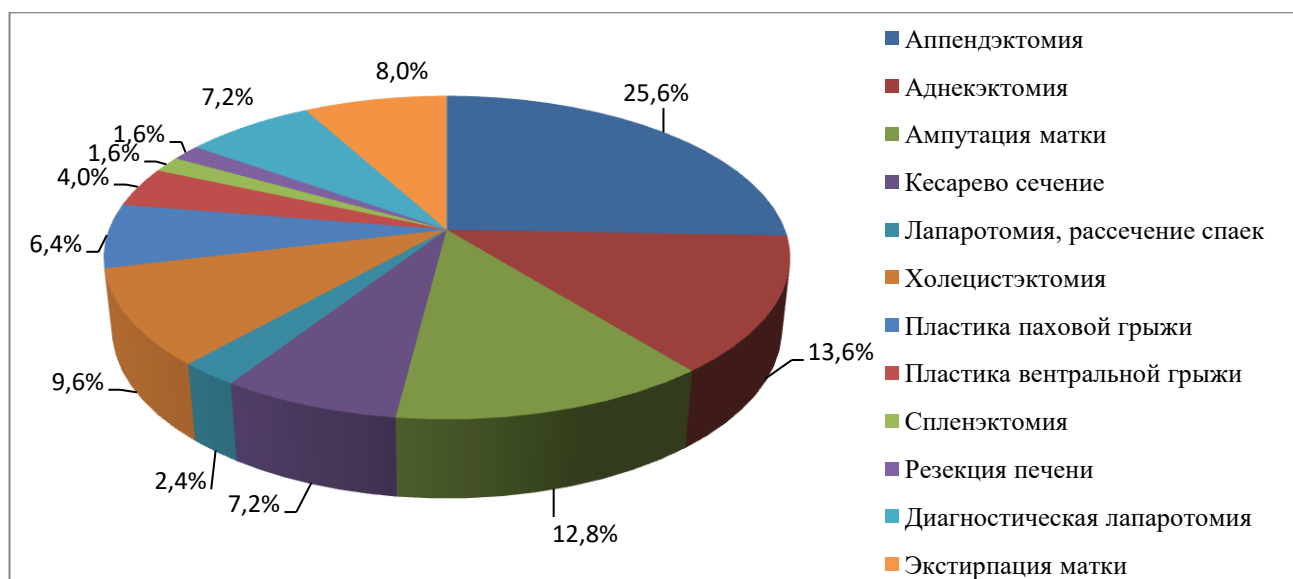


Рисунок 5 – Диаграмма видов ранее проведенных оперативных вмешательств на брюшной полости у пациентов по поводу сопутствующих заболеваний.

В анамнезе у части пациентов при поступлении на плановое оперативное лечение уже были выведены превентивные стомы (Таблица 3). Из данных таблицы 3 видно, что больше всего стомированных пациентов наблюдалось в группе открытых операций.

Таблица 3 – Распределение пациентов с ранее сформированными стомами по группам

	Все пациенты (n=248)			p
	1 группа (n=73)	2 группа (n=81)	3 группа (n=94)	
Пациенты с ранее сформированными стомами	16 (21,9%)	12 (14,8%)	27 (28,7%)	$p_{1-2}=0,254$ $p_{1-3}=0,318$ $p_{2-3}=0,028$

В последующем, согласно классификации физического статуса пациента от Американского общества анестезиологов (ASA), больные по группам были распределены следующим образом (Таблица 4).

Таблица 4 – Распределение пациентов в зависимости от оценки их физического статуса (согласно классификации ASA)

Класс здоровья	Все пациенты (n=248)			p
	1 группа (n=73)	2 группа (n=81)	3 группа (n=94)	
1 – здоровые	19 (26,0%)	32 (39,5%)	34 (36,2%)	$p_{1-2}=0,076$ $p_{1-3}=0,163$ $p_{2-3}=0,650$
2 – без существенных функциональных ограничений	48 (65,8%)	41 (50,6%)	53 (56,4%)	$p_{1-2}=0,058$ $p_{1-3}=0,219$ $p_{2-3}=0,446$
3 – значимые функциональные ограничения	6(8,2%)	8 (9,9%)	7 (7,4%)	$p_{1-2}=0,471$ $p_{1-3}=0,538$ $p_{2-3}=0,380$

Из представленной таблицы видно, что согласно классификации ASA и оценки состояния пациентов по физическому статусу к первому классу было отнесено 85 (34,3%) пациентов (здоровые), ко второму классу – 142 (57,3%) пациента (легкие заболевания, без существенных функциональных ограничений) и к третьему классу – 21 (8,5%) пациент (значимые ограничения функциональной активности).

Пациенты с хроническими воспалительными осложнениями ДБ разделены на группы в соответствии с существующей классификацией, разработанной в ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России [6]. По характеру осложнений пациенты распределились следующим образом (Таблица 5).

Таблица 5 – Распределение пациентов по характеру осложнений хронической формы дивертикулярной болезни, абс. (%)

Форма осложнений	Все пациенты, n=248		
	1 группа, n=73	2 группа, n=81	3 группа, n=94
Хронический дивертикулит	73 (100%)	81 (100%) $p_{1-2}=0,438$	94 (100%) $p_{1-3}=0,046, p_{2-3}=0,222$
Стеноз сигмовидной кишки	16 (21,9%)	15 (18,5%) $p_{1-2}=0,599$	24 (25,5%) $p_{1-3}=0,587, p_{2-3}=0,266$
Хронический паракишечный инфильтрат	45 (62,5%)	41 (50,6%) $p_{1-2}=0,091$	53 (56,3%) $p_{1-3}=0,307, p_{2-3}=0,446$
Свищи сигмовидной кишки, из них:	44 (60,3%)	47 (58,0%) $p_{1-2}=0,777$	52 (55,3%) $p_{1-3}=0,521, p_{2-3}=0,719$
неполный внутренний свищ	25(34,3%)	30 (37,1%) $p_{1-2}=0,718$	33 (35,1%) $p_{1-3}=0,908, p_{2-3}=0,791$
сигмо-везикальный	17 (23,3%)	11 (13,6%) $p_{1-2}=0,119$	13 (13,8%) $p_{1-3}=0,114, p_{2-3}=0,962$
сигмо-маточный	-	1 (1,2%)	1 (1,1%), $p_{2-3}=0,713$
сигмо-вагинальный	2 (2,7%)	-	1 (1,1%), $p_{1-3}=0,406$
сигмо-яичниковый	-	1 (1,2%)	-
сигмо-тонкокишечный	-	-	1 (1,1%)
наружные свищи	-	4 (4,9%)	3(3,1%), $p_{2-3}=0,418$

Примечание: p_{1-2} , p_{1-3} , p_{2-3} – статистическая значимость различий между показателями соответствующих групп, критерий χ^2 и точный критерий Фишера.

Наиболее частым видом осложнения являлся хронический дивертикулит, который отмечался во всех группах пациентов. Стеноз сигмовидной кишки чаще встречался в группе открытых операций, однако различия были статистически незначимы. Хронический паракишечный инфильтрат, свищи сигмовидной кишки определялись в большей мере в группе робот-ассистированных операций, но различия также были недостоверны. Таким образом можно заключить, что сформированные группы были однородны характеру осложнений ДБ.

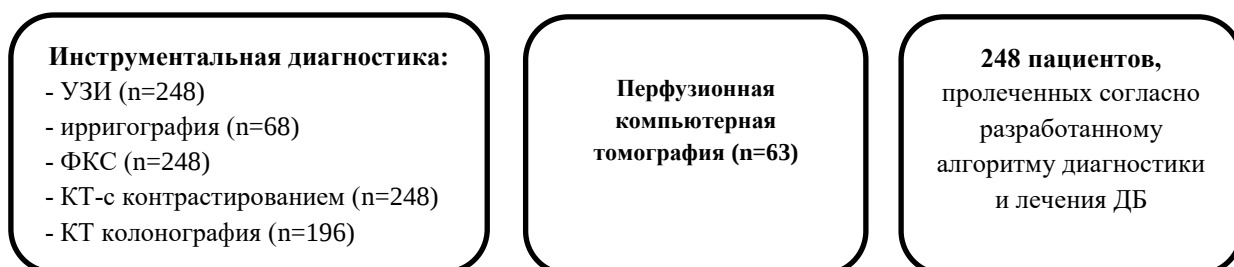
Настоящая работа проводилась в соответствии с разработанным дизайном исследования, включающий 5 этапов (Рисунок 6). На первом этапе проведен обзор литературы, определена цель. На втором этапе выполнены обследования и набор пациентов на хирургическое лечение. На третьем - плановые оперативные вмешательства. Четвертый этап включал анализ результатов хирургического лечения, статистический анализ. На пятом этапе подведены итоги исследования.

Дизайн исследования

I этап. Обзор литературы. Цель - повысить эффективность диагностики и лечения хронических осложненных форм дивертикулярной болезни путем разработки и внедрения лечебно-диагностического алгоритма, включающего способ перфузионной компьютерной томографии, формирования двустольной энтеростомы и применения минимально инвазивных вмешательств на ободочной кишке.

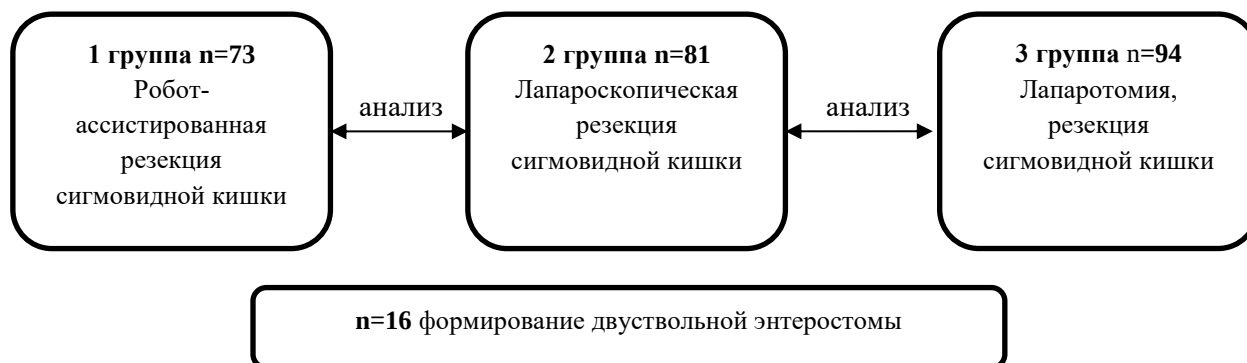
II этап. Набор и обследование пациентов с хроническими осложненными формами ДБ на амбулаторном этапе с применением лабораторно-инструментальных методов диагностики.

III этап. Выполнение плановых оперативных вмешательств пациентам с хронической осложненной формой ДБ, поступивших в хирургическое отделение Клиники БГМУ, отделение колопроктологии ГБУЗ РБ ГKB №21 г. Уфы с 2014 по 2024 гг.



Клинические группы

Виды хирургического лечения



IV этап. Методы статистического исследования.

V этап. Выводы.

Рисунок 6 – Дизайн исследования (n-количество пациентов).

2.2 Методы исследования

2.2.1 Клинические методы исследования

Обследование всех пациентов с ДБ начинали с описания симптомов основного и сопутствующих заболеваний, сбора анамнеза и общего осмотра. Во время обследования уделяли внимание характеру болей, их продолжительности и частоте, а также связи с возможными провоцирующими факторами, такими, как нарушение диеты, задержка стула, психологический стресс, прием определённых медикаментов, проблемы с сердечно-сосудистой системой, а также операции, проведённые по поводу сопутствующих заболеваний органов брюшной полости. Выясняли, какие препараты пациент принимал для облегчения болевого синдрома, и уточняли, сопровождаются ли эти боли повышением температуры или ознобом. Также обращали внимание на характеристики стула: были ли задержки или учащение, изменения консистенции и формы кала, наличие патологических примесей. Изучали время появления первых симптомов, длительность болей, частоту обращений к врачу с жалобами, а также анализировали проведённое консервативное и оперативное лечение, если оно имело место в анамнезе. Учитывали результаты предыдущих исследований, выполненных, в том числе, в других медицинских учреждениях.

Клиническое обследование включало осмотр пациента, оценку состояния кожных покровов и языка, а также пальпацию живота для определения болезненных участков, иррадиации болей и наличия мышечного напряжения. Обращали внимание на свищевые отверстия на передней брюшной стенке, характер свищевого отделяемого, наличие рубцов и грыж. При пальцевом исследовании прямой кишки также оценивались тонус анального сфинктера и его способность к произвольным сокращениям, а также эластичность стенок прямой кишки. Уделяли внимание выявлению факторов, способствующих повышению внутрипросветного давления в прямой и ободочной кишке. Если у пациентов в

анамнезе было оперативное лечение, обращали внимание на характеристики и изменения послеоперационных рубцов, а также наличие грыж.

Клиническая картина при свищах сигмовидной кишки зависела от локализации наружного отверстия, выраженности воспалительной инфильтрации по ходу свища, направления хода свища, наличия дополнительных гнойных затёков и полостей. При наружных свищах пациенты жаловались на периодические или постоянные кишечные, гнойные выделения через наружное отверстие. При внутренних свищах клиническая картина могла не соответствовать тяжести развившегося осложнения, имела стёртый характер. При сигмо-везикальных свищах пациенты жаловались на выделение газов при мочеиспускании, мутный цвет мочи и примесь в ней кала, незначительные боли в нижних отделах живота без четкой локализации, недомогание, утомляемость и редкие подъемы температуры. До развития клинической манифестации сигмо-везикального свища у этих больных периодически возникали боли в нижних отделах живота, сопровождающиеся лихорадкой. У 9 (69,2%) пациентов отмечался один эпизод резкого усиления болей с подъемом температуры, после чего у них начинали выделяться газы при мочеиспускании и появлялся мутный цвет мочи. В последующем боли значительно ослабевали или же полностью исчезали, а температура нормализовалась. У 4 (30,8%) пациентов осложнение проявлялось лишь стойкой бактериурией, пневматурией и невыраженной фекалурией. Сигмо-маточные и сигмо-влагалищные свищи вызывали умеренные болевые ощущения в нижней части живота и гнойно-каловые выделения из влагалища.

2.2.2 Лабораторные методы исследования

В рамках лабораторных исследований проводились анализы крови и мочи. Среди них были общий и биохимический анализы крови, коагулограмма и общий анализ мочи. Для оценки уровня воспалительных маркеров анализировали наличие лейкоцитоза, подсчитывали лейкоформулу, определяли СОЭ и уровень

СРБ. Биохимический анализ позволил определить показатели общего белка, прямого и непрямого билирубина, креатинина, щелочной фосфатазы, а также аминотрансфераз АЛТ и АСТ. При подозрении на толстокишечные кровотечения оценивали характеристики гемостаза, такие как протромбин, фибриноген, АЧТВ, и МНО. При исследовании общего анализа мочи пациентов с сигмовезикальными свищами особое внимание уделялось наличию лейкоцитов и бактериальному посеву мочи [6].

2.2.3 Инструментальные методы исследования

2.2.3.1 Ультразвуковые методы исследования

Состояние ободочной кишки, а также органов, расположенных рядом, и подвздошных областей было исследовано с применением ультразвукового метода. Это обследование было проведено для всех 248 пациентов. Исследования проводились на ультразвуковом сканере «LOGIQ 500» фирмы «General Electric» (США) в положении пациента лёжа на спине. При необходимости для более тщательного изучения определённых участков кишки положение пациента могло быть изменено. Специальная подготовка пациента не требовалась, исследование проводилось натощак. Ультразвуковое сканирование выполнялось в проекции ободочной кишки, начиная с правой части, с использованием различных положений датчика (продольных, поперечных, косых), с постепенным перемещением его от начала к концу кишечника. Данный метод проводили с целью уточнения диагноза, выявления сопутствующих заболеваний. Анализировали толщину стенки кишки, наличие инфильтрата вокруг очага поражения, локализацию жидкости за пределами изменённой стенки кишечника, а также состояние близлежащих органов. При воспалении в стенке кишки оценивали наличие кровотока.

2.2.3.2 Эндоскопические методы исследования

Исследование проводилось с использованием колоноскопа модели CF-H185LC от компании Olympus, в котором используется объектив Fujinon EC 250 WIS, произведённый в Японии. Подготовка кишки к процедуре колоноскопии проводилась по различным методикам, включая приём слабительных препаратов и постановку очистительных клизм. Выбор конкретного метода зависел от степени сужения просвета кишки в области воспаления, выраженности нарушений проходимости кишки и общего состояния пациента. Во время колоноскопии уделяли внимание наличию эндоскопических признаков, таких как высокие и утолщенные складки слизистой оболочки, их затрудненное расправление при инсуффляции воздухом, локальный отек и гиперемия слизистой. Также обращали внимание на степень сдавления и сужения просвета кишки. Наблюдали за жесткой фиксацией кишки, визуализацией устьев дивертикулов и гнойного отделяемого в просвете, исходящего из устьев, а также отсутствием сосудистого рисунка и наличием петехий. В ходе обследования проводилась дифференциальная диагностика сопутствующих заболеваний ободочной кишки, включая доброкачественные и злокачественные образования, а также колиты. В некоторых случаях длительно существующий воспалительный процесс и рубцово-воспалительная деформация стенки кишки не позволяли визуально отличить эти изменения от опухолевых. Поэтому в таких ситуациях выполнялись множественные биопсии с последующим цитологическим и гистологическим анализом. Следует отметить, что при хронических воспалительных осложнениях ДБ полное обследование всех отделов ободочной кишки при колоноскопии удалось провести у 248 (100%) пациентов.

2.2.3.3 Рентгенологические методы исследования

Обзорная рентгенография и ирригография выполнялись на рентгенодиагностических аппаратах Apollo DRF (Италия) и EMERIXTEL

(Венгрия) после предварительной подготовки кишечника. Для ретроградного контрастирования ободочной кишки использовалась мелкодисперсная взвесь сульфата бария в концентрации 400-700 г на 1 литр воды. Для диагностики воспалительных осложнений ДБ у пациентов применялся метод рентгенологического исследования с использованием контрастного вещества (бариевой клизмы). В зависимости от типа осложнения, этот метод дополнялся другими процедурами. Например, фистулографией с использованием урографина или триомбраста, пероральной энтерографией и цистографией. Во время ирригографии проводилось детальное исследование изменённых участков кишки в различных положениях пациента. Ирриграфию выполнили 68 (27,4%) пациентам. На полученных изображениях оценивали размеры дивертикулов, расположение в окружающих тканях. При воспалительных изменениях в паракишечной клетчатке выявляли циркулярные сужения, деформации стенок, фиксированное положение пораженного участка ободочной кишки.

Компьютерную томографию органов брюшной полости, малого таза осуществляли на диагностических комплексах фирмы GE Optima 660 (128 срезов), «HiSpeedNX/I» (США). Перед началом исследования пациенту устанавливали периферический катетер, предпочтительно в локтевую вену. После этого пациент занимал положение, лёжа на спине, на столе томографа, располагая ноги в сторону гентри. Во время проведения сканирования движения пациента были ограничены для предотвращения появления артефактов. Затем с помощью консоли выбирали соответствующий протокол для обследования органов брюшной полости и малого таза.

На топограммах была выделена зона, представляющая интерес. Верхняя граница сканирования располагалась на уровне диафрагмы, а нижняя – по нижнему краю седалищных бугров. Для получения изображения область исследования ограничивали по внешнему краю мягких тканей. Затем, установив параметры тока и напряжения на рентгеновской трубке, а также толщину среза, проводили сканирование в исходном режиме, включая артериальную, венозную и паренхиматозные фазы «усиления». При контрастировании использовались

неионные йодсодержащие рентгеноконтрастные средства с высокой концентрацией активного вещества – 350 или 370 миллиграмм на миллилитр. Объем контрастного вещества (КВ) рассчитывали из расчета 0,3 г йода на 1 кг массы обследуемого. Оптимальный объем вводимого КВ с концентрацией йода 350 мг/мл составлял 50 мл для среднего взрослого человека массой 70 кг, оптимальной скоростью введения является скорость 4 миллилитра в секунду. Ширина среза составляла 2,5 мм, сила тока и напряжение на рентгеновской трубке варьировались в пределах от 120 до 140 мА и от 270 до 310 кВт, соответственно.

Данные сканирования анализировали на рабочей станции GE. Оценивали толщину стенки кишки, наличие дивертикулов, степень инфильтрации параколической клетчатки, накопление КВ в стенке кишки, увеличение регионарных лимфатических узлов, наличие свищей, вовлечение соседних органов.

При отсутствии противопоказаний дополнительно выполнялась КТ-колонография с водорастворимыми йодсодержащими рентгеноконтрастными препаратами. На подготовительном этапе исследования применяли очистительную клизму либо слабительные препараты. Утром перед исследованием пациенты не употребляли пищу. Непосредственно перед сканированием через прямую кишку вводили 40 мл КВ с концентрацией 350 мг/мл, разведённого в 600-800 мл воды. Сканирование осуществлялось только в нативную фазу.

На полученных изображениях оценивали состояние внутреннего рельефа ободочной кишки, наличие дивертикулов, стенозов, утолщений, прилежание к соседним органам. При выявленных изменениях определялась степень протяженности поражения стенки кишки, уровень поражения от анального сфинктера, наличие признаков спаечного процесса с соседними органами, наличие свищей, затеков в окружающую клетчатку. Таким образом, КТ с фазовым контрастированием была проведена 248 (100%) пациентам, КТ-колонография – 196 (79,0%) пациентам.

Перфузионная компьютерная томография проведена 63 (25,4%) пациентам при выявлении утолщения стенки ободочной кишки, активного накопления КВ, невозможности четко отдифференцировать от неопластического процесса.

После регистрации пациента и укладки его на томографический стол, выбирали протокол сканирования – CT Perfusion Body. Сканирование осуществляли в спиральном режиме со значениями напряжения и силы тока на рентгеновской трубке до 120 kV и 390-395 mA соответственно, толщиной выделяемого среза 0,625 мм. КВ вводилось через периферический катетер, установленный в локтевой вене с помощью автоматического инжектора.

Первоначально сканирование осуществляли в нативном режиме. На полученных изображениях выбирали зону интереса. Срезы обозначали буквенными и цифровыми индексами, которые вносили в программу CT Perfusion Body. При контрастном «усилении» для проведения исследования использовали неионные йодсодержащие рентгеноконтрастные средства с высокой концентрацией активного вещества, порядка 350 мг/мл. Оптимальный объем вводимого КВ составлял 50 мл для среднего взрослого человека массой 70 кг, со скоростью введения 4 мл/с.

Полученные изображения анализировали на рабочей станции Advantage Workstation с помощью приложения CT Perfusion 4D с определением объёмных и скоростных показателей крови (КВ) в 1 кубическом сантиметре влажного вещества в минуту. Для анализа результатов наиболее информативными представлялись функциональные карты, определяющие следующие показатели: объем регионарного кровотока (Blood Volume – BV), среднее время прохождения кровотока (Mean Transit Time – MTT), скорость регионарного кровотока (Blood Flow – BF), проницаемость стенок капилляров в интерстициальную фазу (Permeability Solution – PS).

2.2.3.4 Хирургические методы лечения

На основании лабораторно-инструментальных методов диагностики, после выставления диагноза прооперировано 248 пациентов с хронической осложнённой формой дивертикулярной болезни. Робот-ассистированная резекция сигмовидной кишки проведена 73 (29,4%) пациентам на системе Da-Vinci. Лапароскопические операции проводились на оборудовании фирмы Olimpus 4K, прооперировано 81 (32,7%) пациентов. Открытым способом прооперированы 94 (37,9%) пациента.

Хирургические операции выполнялись в плановом порядке. Объем операции зависел от пораженного участка сигмовидной кишки, наличия стеноза, свищей, спаечного процесса (Таблица 6).

Таблица 6 – Распределение пациентов по оперативным вмешательствам

Все пациенты, n=248	1 группа, n=73	2 группа, n=81	3 группа, n=94	p
Резекция сигмовидной кишки с наложением первичного анастомоза	26 (35,6%)	15 (18,5%)	1 (1,1%)	$p_{1-2}=0,016$ $p_{1-3}<0,001$ $p_{2-3}<0,001$
Резекция сигмовидной кишки с наложением анастомоза формированием превентивной стомы	31 (42,5%)	51 (63,0%)	61 (64,9%)	$p_{1-2}=0,011$ $p_{1-3}=0,004$, $p_{2-3}=0,791$
Резекция сигмовидной кишки с наложением анастомоза с ранее сформированными стомами	16 (21,9%)	12 (14,8%)	27 (28,7%)	$p_{1-2}=0,254$ $p_{1-3}=0,318$ $p_{2-3}=0,028$
Обструктивная резекция сигмовидной кишки (операция Гартмана)	0	3 (3,7%)	5 (5,3%)	$p_{2-3}=0,445$

Примечание: p_{1-2} , p_{1-3} , p_{2-3} – статистическая значимость различий между показателями соответствующих групп, критерий χ^2 и точный критерий Фишера.

2.2.3.5 Методы математико-статистической обработки данных

Все результаты исследований были зафиксированы в тематической карте и электронных таблицах для каждого пациента. Данные были обработаны методами математической статистики с использованием программ MS Excel XP и Statistica 10.0. Количественные характеристики групп пациентов представлены в виде среднего значения и стандартного отклонения $M \pm SD$. Если распределение признаков в выборке, проверенное с помощью тестов Колмогорова-Смирнова и Шапиро-Уилка, не отличалось от нормального, данные обрабатывали с использованием однофакторного дисперсионного анализа ANOVA, для попарных сравнений применяли t-критерий Стьюдента, в случае множественных сравнений – критерий Бонферрони. Если по результатам тестов Колмогорова-Смирнова и Шапиро-Уилка распределение признака не было симметричным, данные обрабатывали с использованием непараметрических методов, в случае множественных сравнений использовали тест Крускала-Уоллиса и множественное сравнение средних рангов. Для сравнения относительных показателей применяли критерий χ^2 и точный критерий Фишера. За критический уровень значимости принимали значение $p < 0,05$.

2.2.3.6 Критерии оценки непосредственных и отдаленных результатов лечения пациентов

Результаты лечения анализировались с учетом частоты и особенностей послеоперационных осложнений, используя классификацию Clavien-Dindo. Успешным непосредственным исходом считалось полное отсутствие осложнений. Удовлетворительным исходом считались случаи, когда возникающие осложнения (например, пункция сером или гематом в зоне операции, частичный некроз кожи полнослойного трансплантата) устранялись без необходимости применения общей анестезии. Такие осложнения соответствовали IIIa степени по

классификации Clavien-Dindo. Неудовлетворительным результатом считалось возникновение осложнений, которые потребовали повторного хирургического вмешательства под общей анестезией. К таким осложнениям относились кровотечение, обширная гематома, нагноение раны, что соответствовало IIIb степени. (Таблица 7).

Таблица 7 – Классификация хирургических осложнений по Clavien-Dindo

Степень	Определение
I	Любые отклонения от нормального послеоперационного течения, не требующие медикаментозного лечения или хирургического, эндоскопического, радиологического вмешательства. Разрешается терапевтическое лечение: антипиретики, анальгетики, диуретики, электролиты, физиотерапия. Сюда же относится лечение раневой инфекции
II	Требуется лечение в виде гемотрансфузии, энтерального или парентерального питания
III	Требуется хирургическое, эндоскопическое или радиологическое вмешательство:
IIIa	Вмешательство без общего обезболивания
IIIb	Вмешательство под общим обезболиванием
IV	Жизнеугрожающие осложнения (включая осложнения со стороны ЦНС), требующие интенсивной терапии, наблюдения в отделении реанимации, резекции органа:
IVa	Недостаточность одного органа
IVb	Полиорганная недостаточность
V	Смерть больного

Качество жизни пациентов оценивали с использованием стандартной методики SF-36. Данный опросник применялся как во время очного осмотра, так и удаленно через заполнение анкет.

ГЛАВА 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ ОСЛОЖНЕННОЙ ФОРМОЙ ДИВЕРТИКУЛЯРНОЙ БОЛЕЗНИ

УЗИ проведено всем 248 (100%) пациентам. В результате у всех были выявлены признаки ДБ. Гиперэхогенные включения в полости воспалённого дивертикула возникали из-за скопления газа или фекалий. Также для дивертикулита были характерны локальная воспалительная инфильтрация и повышение эхогенности жировой клетчатки. Допплерография выявляла повышенную васкуляризацию, что указывало на активное кровообращение. Пациенты испытывали боль при надавливании датчиком на поражённый участок кишки.

В зоне воспаления утолщение кишечной стенки было представлено в диапазоне от 5,4 до 20,7 ($13,05 \pm 7,65$) мм. Сужение просвета кишки достигало от 4,1 до 9,5 ($6,8 \pm 2,7$) мм. Перифокально паракишечная клетчатка была уплотнена, а эхогенность ее была повышена за счет локальных воспалительных изменений. Имело место наличие увеличенных лимфатических узлов в клетчатке брыжейки у 91 (36,7%) пациента (Рисунок 7, 8).

У 93 (37,5%) пациентов были обнаружены патологические соустья между ободочной кишкой и соседними органами или на коже, а также неполные внутренние свищевые ходы. По данным УЗИ выявляли гипозоногенные тяжёлы различной длины с неоднородным содержимым в просвете, соединяющиеся с органом или открывающиеся на коже. Жировая клетчатка вокруг свищевого хода была инфильтративно изменена.

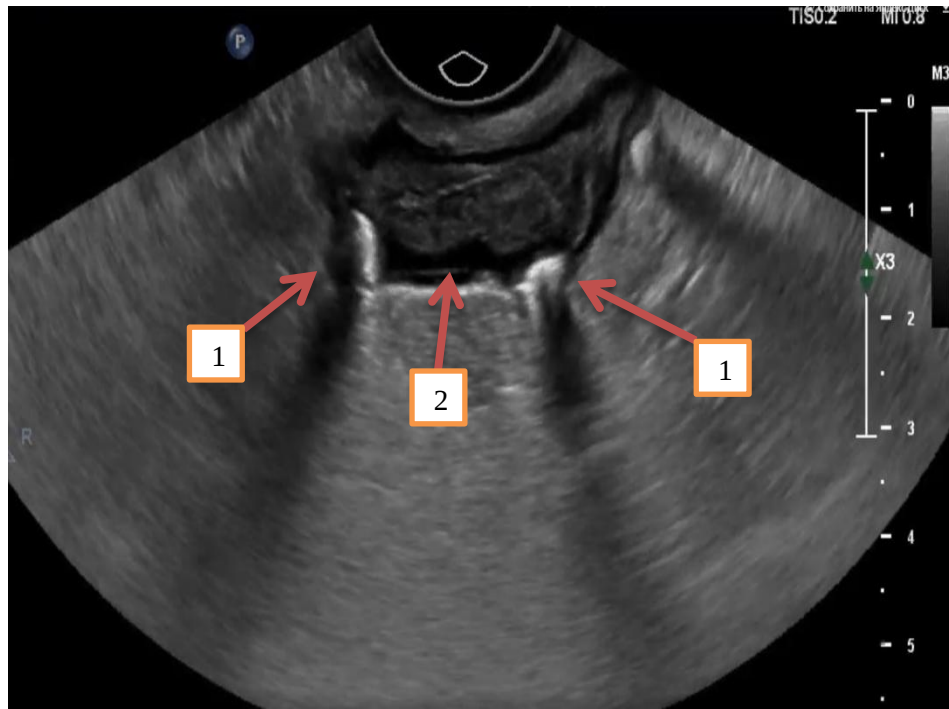


Рисунок 7 – Эхограмма сигмовидного отдела ободочной кишки. Пациент М., 49 лет. Определяются воспаленные дивертикулы – стрелка 1, утолщенная стенка сигмовидной кишки за счет мышечного слоя – стрелка 2.

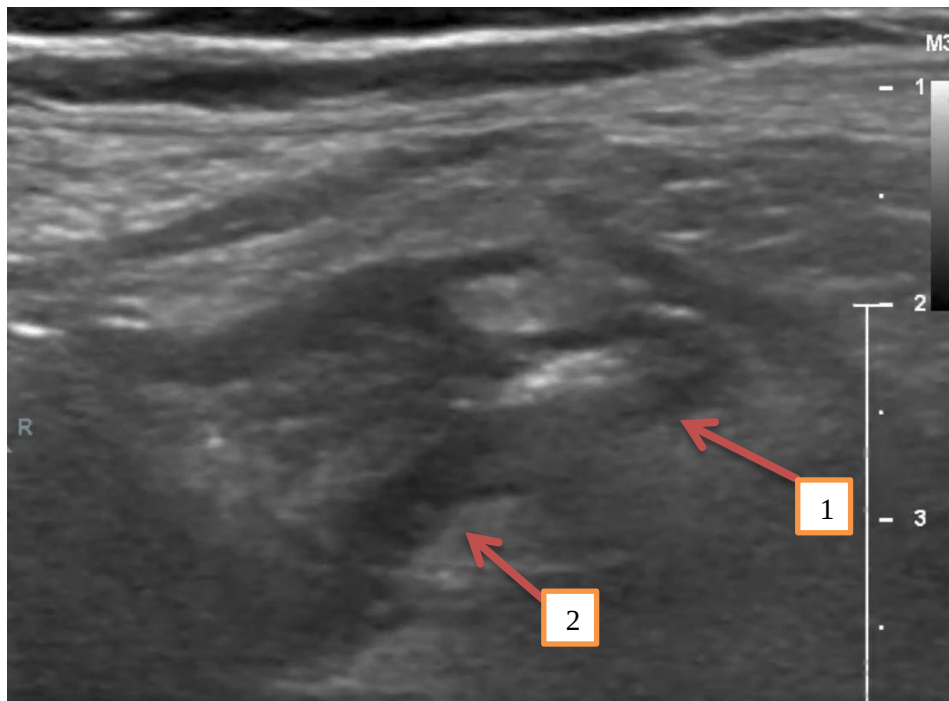


Рисунок 8 – Эхограмма сигмовидного отдела ободочной кишки. Пациент М., 49 лет. Определяются воспаленные дивертикулы – стрелка 1, утолщенная стенка сигмовидной кишки за счет мышечного слоя – стрелка 2.

Таким образом, все обозначенные ультразвуковые признаки хронического воспалительного процесса в разной степени присутствовали в группе пациентов с ДБ. Частота встречаемости этих признаков отражена на рисунке 9.

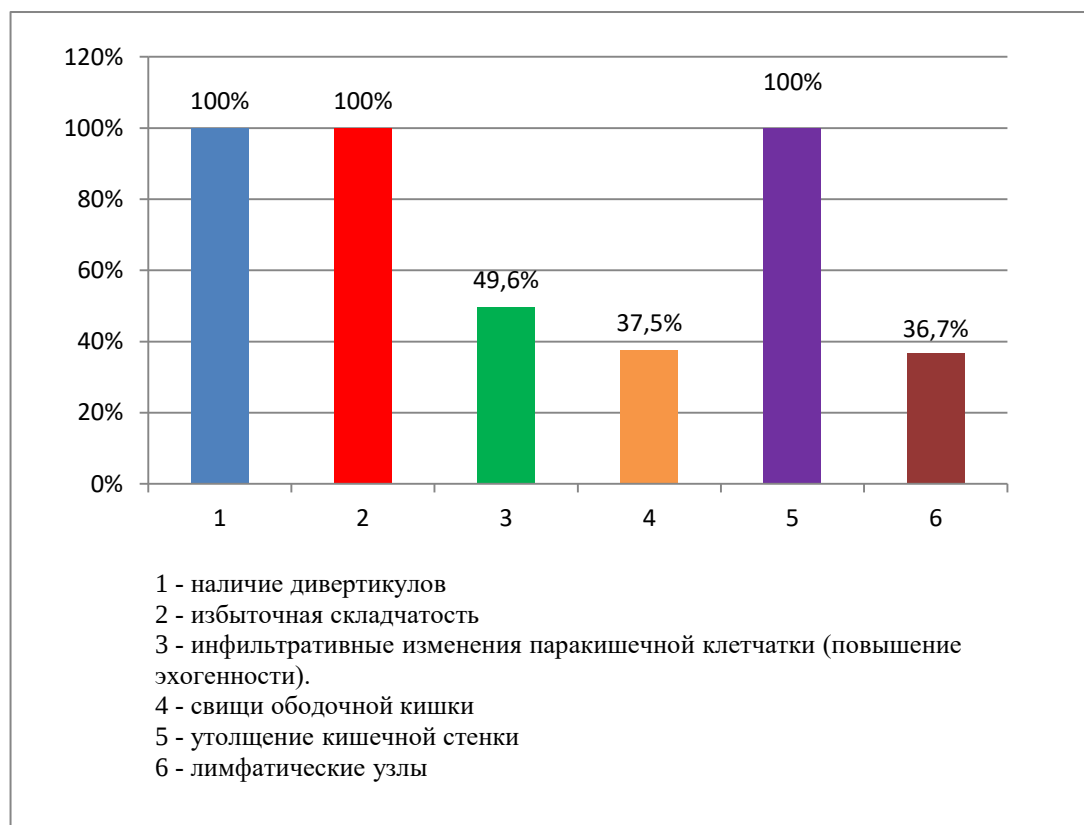


Рисунок 9 – На диаграмме УЗИ признаки осложнений дивертикулярной болезни.

Из данных, представленных на рисунке 9 следует, что наличие дивертикулов, избыточная складчатость, утолщение стенки кишки выявлено у всех 248 (100%) пациентов. Инфильтративные изменения паракишечной клетчатки в виде повышения эхогенности были отмечены в 123 (49,6%) случаях, свищи ободочной кишки – у 93 (37,5%) пациентов, наличие измененных лимфатических узлов регистрировалось у 91 (36,7%) пациента.

В последующем на основании изучения жалоб, анамнеза, клинических проявлений заболевания, инструментальных методов диагностики, гистологическими заключениями и детального сопоставления ультразвуковой

картины были выделены критерии хронической осложненной формы ДБ, которые представлены ниже, в таблице 8.

Таблица 8 – Ультразвуковые критерии хронической осложненной формы дивертикулярной болезни

УЗИ признаки	Пациенты, абс. (%)
Наличие мешковидных выпячиваний в стенке кишки (дивертикулы)	248 (100%)
Толщина стенок дивертикулов:	
- 2 мм	39 (15,7%)
- 3 мм	81 (32,7%)
- 4 мм	94 (37,9%)
- 5 мм	34 (13,7%)
Неровность наружных контуров дивертикулов за счет инфильтрации стенки	162 (65,3%)
Наличие копролитов в просвете дивертикулов	84 (33,9%)
Гипергаустрация (избыточная складчатость)	248 (100%)
Толщина кишечной стенки в зоне дивертикулов:	
- 2-4 мм	14 (5,6%)
- 5-8 мм	103 (41,5%)
- 8-15 мм	78 (31,5%)
- 16-25 мм	53 (21,4%)
Избыточное кровоснабжение стенки кишки при доплерографии:	
- присутствует	42 (16,9%)
- отсутствует	206 (83,1%)
Сужение просвета кишки:	
- определялось	218 (87,9%)
- не определялось	30 (12,1%)
Инфильтрация паракишечной клетчатки:	
- определялась	123 (49,6%)
- не определялась	125 (50,4%)
Наличие лимфаденопатии	
- определялась	91 (36,7%)
- не определялась	157 (63,3%)

Таким образом, из представленной таблицы видно, что при первичном скрининговом обследовании можно не только выявить наличие дивертикулов, но и оценить толщину их стенки и наличие содержимого. А также оценить толщину стенки кишки рядом с дивертикулом, дать характеристику степени кровоснабжения этого участка, выявить наличие паракишечного инфильтрата и лимфаденопатии, что играет немаловажную роль для определения тактики дальнейшего лечения.

При эндоскопическом исследовании обнаруживалась отёчная и гиперемизированная слизистая оболочка с мелкими кровоизлияниями в области воспалённого дивертикула. В просвете дивертикулов были видны гнойные выделения и каловые камни. Стенка кишки была значительно деформирована, складки отёчны и выражены. На вершинах складок отчётливо были видны кровоизлияния, сливающиеся друг с другом (Рисунок 10).



Рисунок 10 – Эндоскопическая картина просвета сигмовидной кишки. Пациент В., 54 года, отек и точечные геморрагии вокруг устья воспаленного дивертикула со скудным гнойным отделяемым при хроническом дивертикулите – стрелка 1.

Вместе с тем существенным ограничением при проведении исследования явились сами воспалительные изменения, приведшие к сужению просвета кишки и наличию выраженных болевых ощущений при колоноскопии. На этом уровне

кишка полностью не расправлялась при инсуффляции воздухом, что затрудняло визуализацию устьев дивертикулов.

Из 248 пациентов, прошедших обследование, у 68 (27,4%) было обнаружено внутреннее свищевое отверстие, представляющее собой устье дивертикула. В этой области были выявлены рубцово-воспалительные изменения, налёт фибрина, а также гиперемия и отёк слизистой оболочки. Эти изменения затрудняли визуализацию, так как просвет кишки уменьшался из-за рубцов, высота складок увеличивалась, а сегмент кишки в области свищевого отверстия становился более напряжённым и фиксировался.

Трудности визуализации возникали за счет фиксации сегмента кишки, где находилось свищевое отверстие. Просвет кишки здесь был уменьшен за счет рубцово-воспалительных изменений, высоких складок и повышенного тонуса кишки, имело место малое расстояние между складками, а сами складки с трудом расправлялись при инсуффляции воздухом. При наружных свищах в ряде случаев просвет кишки полностью не расправлялся за счет прохождения воздуха по свищу наружу. При прохождении колоноскопом проксимальнее через воспаленный участок кишки просвет увеличивался, высота складок уменьшалась, а визуализация дивертикулов значительно повышалась.

Таким образом, эндоскопическая картина хронической осложненной формы ДБ включала в себя все вышеобозначенные признаки. Частота встречаемости этих признаков отражена на рисунке 11.

Из данных диаграммы очевидно, что у всех пациентов были выявлены дивертикулы и избыточная складчатость. Свищи ободочной кишки удалось установить в 68 (27,4%) случаях. Сужение просвета кишки было обнаружено у 159 (64,1%) пациентов, что ограничивало проксимальное продвижение колоноскопа в просвете кишки. Стеноз с выраженным сужением просвета кишки выявлен у 47 (19,0%) пациентов.

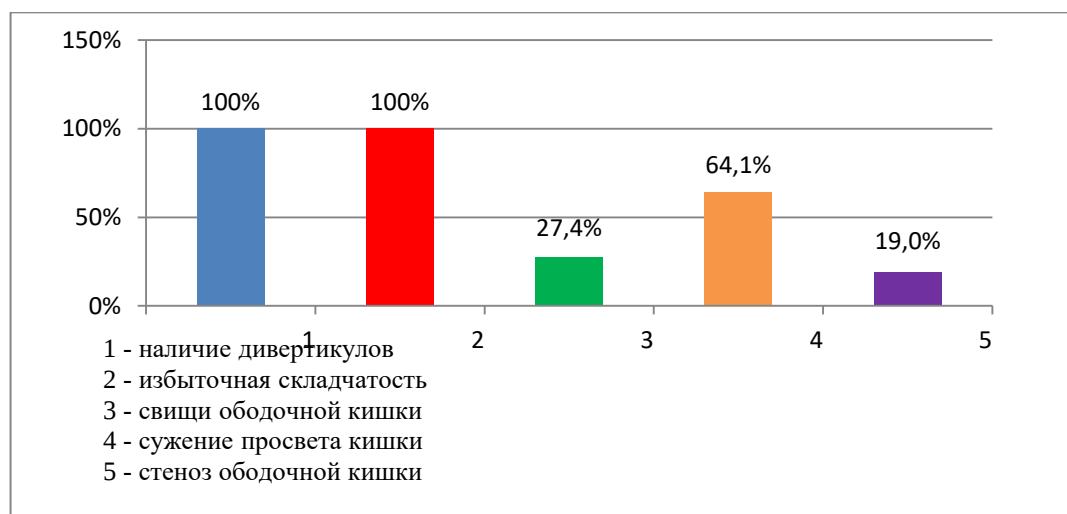


Рисунок 11 – На диаграмме эндоскопические признаки осложнений хронической формы дивертикулярной болезни.

Из представленной таблицы 9 видно, что у пациентов определялись дивертикулы, а также воспалительные изменения, в ряде случаев сопровождающиеся сужением просвета кишки.

Таблица 9 – Эндоскопические критерии хронической осложненной формы дивертикулярной болезни

Эндоскопические признаки	Пациенты абс. (%)
Наличие мешковидных выпячиваний в стенке кишки (дивертикулы)	248 (100%)
Наличие гнойного отделяемого в просвете дивертикулов	211 (85,1%)
Наличие копролитов в просвете дивертикулов	156 (62,9%)
Гипергаустрация (избыточная складчатость)	248 (100%)
Эндоскопические признаки	Пациенты абс. (%)
Гиперемия вокруг устья дивертикулов:	
- присутствует	225 (90,7%)
- отсутствует	23 (9,3%)
Сужение просвета кишки:	
- определялось	159 (64,1%)
- не определялось	89 (35,9%)
Стеноз ободочной кишки:	
- определялся	47 (19,0%)
- не определялся	201 (81,0%)

С помощью рентгенографии с раствором бария обследовано 68 пациентов, дивертикулы выявлены во всех (100%) случаях. По рентгенологической картине определялось наличие проконтрастированных дивертикулов, с сужением просвета кишки на этом уровне. Также на месте воспаленного сегмента имелось повышение тонуса стенки с утолщением складок слизистой оболочки (Рисунок 12, 13).



Рисунок 12 – Ирригограмма пациента 3., 58 лет. Множественные дивертикулы сигмовидной кишки с повышением тонуса кишечной стенки. Фиксация верхней трети сигмовидной кишки, локальная деформация наружного контура кишки и шейки не заполнившихся дивертикулов в области очага воспаления – стрелка 1.

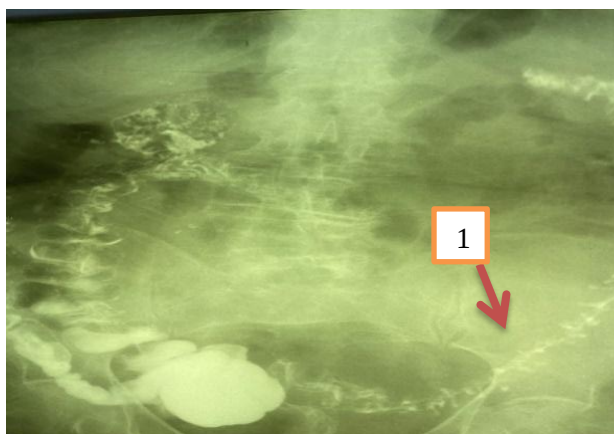


Рисунок 13 – Ирригограмма пациента А., 66 лет. Множественные дивертикулы сигмовидной кишки с повышением тонуса кишечной стенки. Сужение просвета сигмовидной кишки в средней и верхней трети, зона инфильтративных изменений в средней трети с не заполнившимися контрастным веществом дивертикулами – стрелка 1.

Протяженность измененного сегмента сигмовидной кишки составляла от 4,8 до 18,3 ($11,55 \pm 6,75$) см. Параколическую клетчатку по ирригографии оценить не удалось. Свищи ободочной кишки по данным традиционной рентгенографии с бариевой взвесью выявлены у 9 (13,2%) пациентов. Эти изменения проявлялись в виде экстравазации контрастного вещества нитевидной полоски. Структура рентгенологических признаков хронических осложнённых форм ДБ отражена на рисунке 14. Из представленной диаграммы видно, что по ирригоскопии удалось выявить дивертикулы, оценить внутренний рельеф кишки.

Впоследствии на основании вышеописанной рентгенологической картины у пациентов с осложненной формой дивертикулярной болезни выделили следующие критерии (Таблица 10).

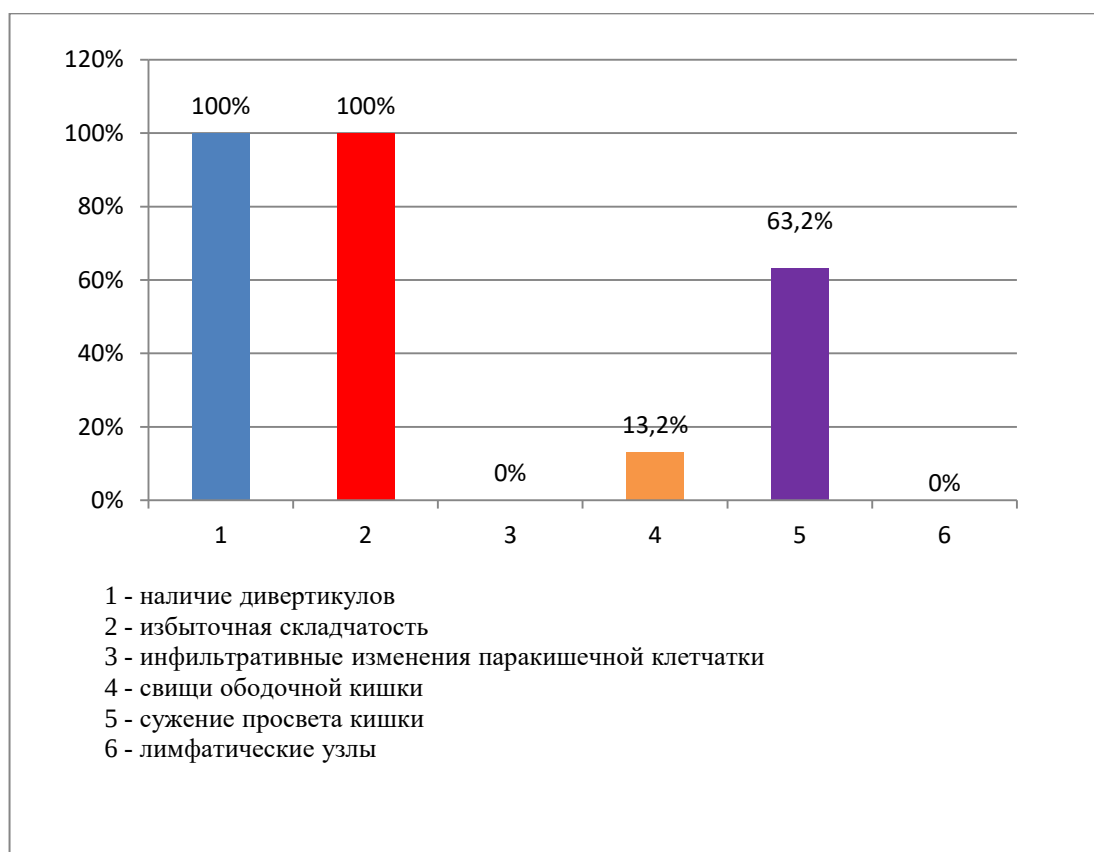


Рисунок 14 – На диаграмме рентгенологические признаки хронических осложнённых форм дивертикулярной болезни.

Таблица 10 – Рентгенологические критерии хронической осложненной формы дивертикулярной болезни

Рентгенологические признаки	Пациенты абс. (%)
Наличие мешковидных выпячиваний в стенке кишки (дивертикулы)	68 (100%)
Состояние рельефа – гипергаустрация (избыточная складчатость)	68 (100%)
Сужение просвета кишки:	
- определялось	43 (63,2%)
- не определялось	25 (36,8%)
Свободный газ в паракишечной клетчатке, в брюшной полости:	
- определялся	0
- не определялся	0

Из представленной таблицы видно, что дивертикулы и избыточная складчатость внутреннего рельефа ободочной кишки выявлены у всех обследованных пациентов. В 43 (63,2%) случаях определялось сужение просвета кишки.

По полученным результатам КТ устанавливали наличие дивертикулов в стенке ободочной кишки. Также обращали внимание на степень накопления контрастного вещества в стенке дивертикула, утолщенной стенке ободочной кишки, анализировали наличие сосудов, входящих в зону утолщенной стенки, лимфатических узлов паракишечной клетчатки. Кроме оценки окружающей жировой клетчатки, дифференцировали границы прилегания измененной стенки кишки к окружающим органам. Толщина стенок измененного сегмента ободочной кишки варьировалась от 4,2 до 25,9 ($15,05 \pm 10,85$) мм. Протяженность измененной стенки ободочной кишки, составляла от 4,3 до 31,2 ($17,75 \pm 13,45$) см, что играет немаловажную роль при планируемом хирургическом лечении (Рисунок 15).

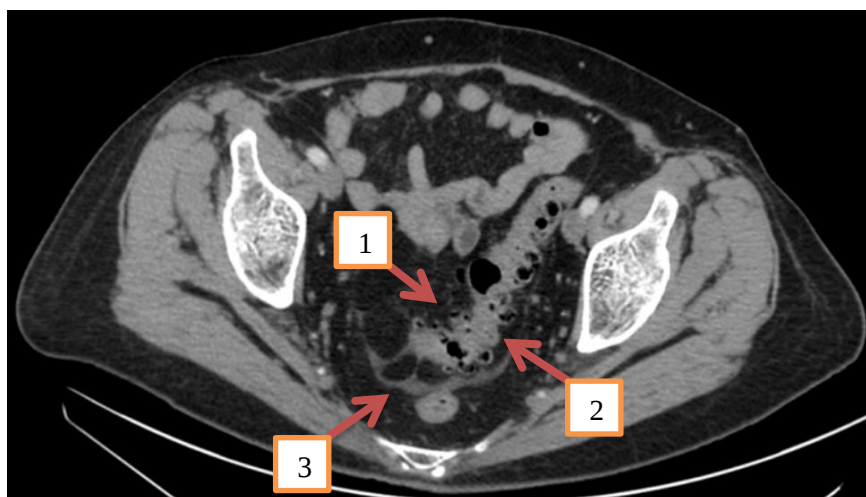


Рисунок 15 – Пациент Л., 75 лет. КТ, аксиальное изображение сигмовидной кишки над уровнем входа в малый таз. Артериальная фаза усиления. Воспаленные дивертикулы сигмовидной кишки – стрелка 1. Утолщенная стенка сигмовидной кишки – стрелка 2. Наличие параколического инфильтрата – 3. Умеренное накопление контрастного вещества в стенке сигмовидной кишки.

По сравнению с традиционной рентгенографией преимуществом КТ являлась оценка окружающей жировой клетчатки в области воспаленных дивертикулов, а также поствоспалительных изменений в виде фиброзных тяжей, спаечного процесса с соседними органами, такими как матка, мочевого пузыря, тонкая кишка. По КТ анализировали и толщину кишечной стенки, степень накопления контрастного вещества, что не удастся при традиционной рентгенографии.

Вспомогательным диагностическим инструментом являлась КТ-колонография, которая была проведена в 196 (79,0%) случаях. По данным КТ-колонографии оценивали внутренний рельеф, наличие утолщений стенок кишки, протяженность стеноза или воспалительных изменений, выстраивали 3D-модель, что служило элементом планирования и вспомогательным диагностическим методом для оперативных вмешательств (Рисунок 16, 17).

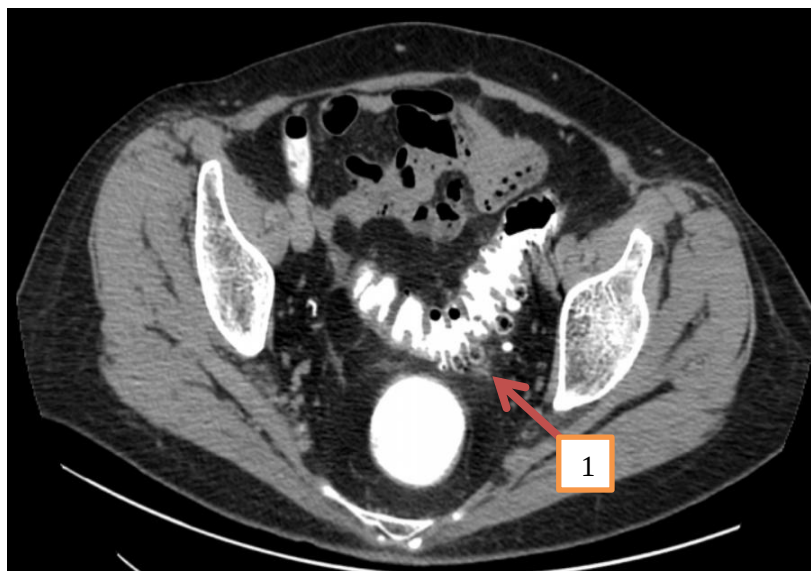


Рисунок 16 – КТ-колонография, аксиальное изображение сигмовидной кишки над уровнем входа в малый таз. Пациент Л., 75 лет. Утолщенные стенки дивертикулов сигмовидной кишки с наличием парадивертикулярного инфильтрата – стрелка 1. В просвете сигмовидной кишки определяется контрастное вещество, на фоне которого визуализируется внутренний рельеф сигмовидной кишки.

Преимущество КТ-колонографии в отличие от классической рентгеновской ирригографии состоит в том, что имеется возможность оценить паракишечную клетчатку, вовлечение соседних органов в воспалительный процесс и сопоставить полученную объемную модель просвета кишки с толщиной кишечной стенки на разных уровнях.



Рисунок 17 – КТ-колонография, 3D модель пациента Г., 59 лет. Множественные дивертикулы сигмовидной кишки с повышением тонуса кишечной стенки. Фиксация верхней трети сигмовидной кишки, локальная деформация наружного контура кишки и шейки не заполнившихся дивертикулов в области очага воспаления – стрелка 1.

КТ-картина при свищах представляла собой мягкотканой плотности тяж, исходящий из ободочной кишки, который заканчивался в просвете полого органа – «внутренний свищ», либо открывался кнаружи – «наружный свищ», также выявлялись и неполные свищи. Немаловажную роль играла на этом этапе КТ-колонография, проведенная 196 (79,0%) пациентам, где выявлялся затек контрастного вещества по свищевому ходу. Помимо выявления свищей ободочной кишки, были проведены дополнительные исследования как КТ-фистулография выполненная 7 (2,8%) пациентам при наружных свищах и КТ-цистография при сигмо-везикальных свищах 14 (5,6%) пациентам.

Преимуществом КТ являлась возможность проведения дополнительных исследований в виде фистулографии, если это были наружные свищи, а также

цистографии при сигмо-везикальных свищах. С учетом формы свищевого хода и количества обследованных пациентов эти данные представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Структура свищей сигмовидной кишки, выявленных у пациентов по КТ картине и патоморфологически подтвержденных

Свищи сигмовидной кишки	Пациенты абс. (%)
Всего	134 (100%)
внутренние	127 (94,8%)
- неполный внутренний свищ	79 (58,9%)
- сигмо-везикальный	41 (30,6%)
- сигмо-маточный	2 (1,5%)
- сигмо-вагинальный	3 (2,2%)
- сигмо-яичниковый	1 (0,7%)
- сигмо-тонкокишечный	1 (0,7%)
наружные	7 (5,2%)
- на переднюю брюшную стенку	4 (3,0%)
- в левую поясничную область	1 (0,7%)
- в промежность	2 (1,5%)

Сопоставление интраоперационной картины и гистологических заключений прооперированных пациентов позволило выявить 143 (100%) свища наружных и внутренних. Из них 134 (93,7%) свища выявлено по данным компьютерной томографии, что показывает высокую информативность по сравнению с другими инструментальными методами исследования. Трудности визуализации были при неполных свищах, где контрастное вещество при КТ-колонографии не всегда проникало в просвет свища. Из данных таблицы 10 видно, что наибольшее количество внутренних свищей составили неполные и сигмо-везикальные свищи. При сигмо-везикальных свищах выявляли спаечный процесс между сегментом сигмовидной кишки и стенкой мочевого пузыря. В просвете мочевого пузыря имелись пузырьки газа. Протяженность свищевого хода колебалась от 4,1 до 5,6 ($4,85 \pm 0,75$) мм, диаметр – от 1,2 до 2,5 ($1,85 \pm 0,65$)

мм. На уровне соустья свища стенка сигмовидной кишки была утолщена от 9,7 до 31,2 ($20,45 \pm 10,75$) мм с рубцово-стенозическими изменениями. В области соустья в стенке мочевого пузыря, где открывался свищ, визуализировались воспалительные изменения слизистой мочевого пузыря – утолщение стенки с неровными внутренними контурами и активным накоплением контрастного вещества в подслизистом пространстве. Окружающая жировая клетчатка была инфильтративно уплотнена, включала в себя очаги тяжистой консолидации (Рисунок 18, 19).



Рисунок 18 – КТ-колонография, сагиттальный срез. Пациент С., 74 года. Картина дивертикулярной болезни, измененного сегмента сигмовидной кишки в виде утолщения кишечной стенки с сужением просвета – стрелка 1, контрастное вещество попадает из сигмовидной кишки через свищевой ход в мочевой пузырь (сигмо-везикальный свищ) – стрелка 2, на этом фоне визуализируется утолщенная стенка дна мочевого пузыря – стрелка 3.

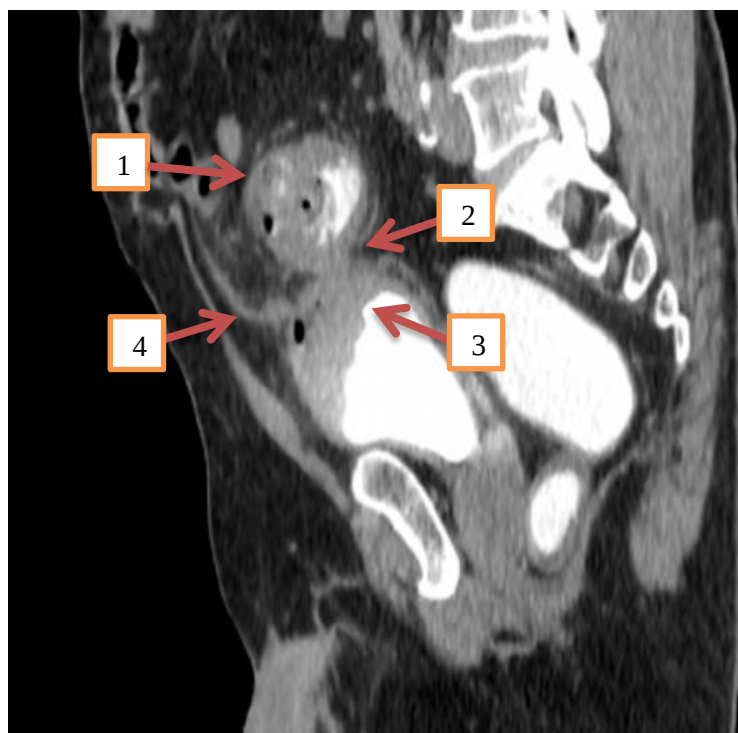


Рисунок 19 – КТ-колонография, сагиттальный срез. Пациент С., 59 лет. Картина дивертикулярной болезни, измененного сегмента сигмовидной кишки в виде утолщения кишечной стенки с сужением просвета – стрелка 1, контрастное вещество попадает из сигмовидной кишки через свищевой ход в мочевой пузырь (сигмо-везикальный свищ) – стрелка 2, на этом фоне визуализируется утолщенная стенка дна мочевого пузыря, кишечное содержимое – стрелка 3, инфильтративные изменения в параколической клетчатке – стрелка 4.

КТ-картина при сигмо-вагинальных, сигмо-маточных, сигмо-яичниковых свищах характеризовалась измененным сегментом сигмовидной кишки с сужением просвета и наличием свищевого хода протяженностью от 5,2 до 30,6 ($17,75 \pm 13,45$) мм. Диаметр свищевого хода достигал от 1,1 до 2,9 ($2,0 \pm 0,9$) мм, а сам свищ открывался во влагалище, матку, либо в яичник (Рисунок 20).

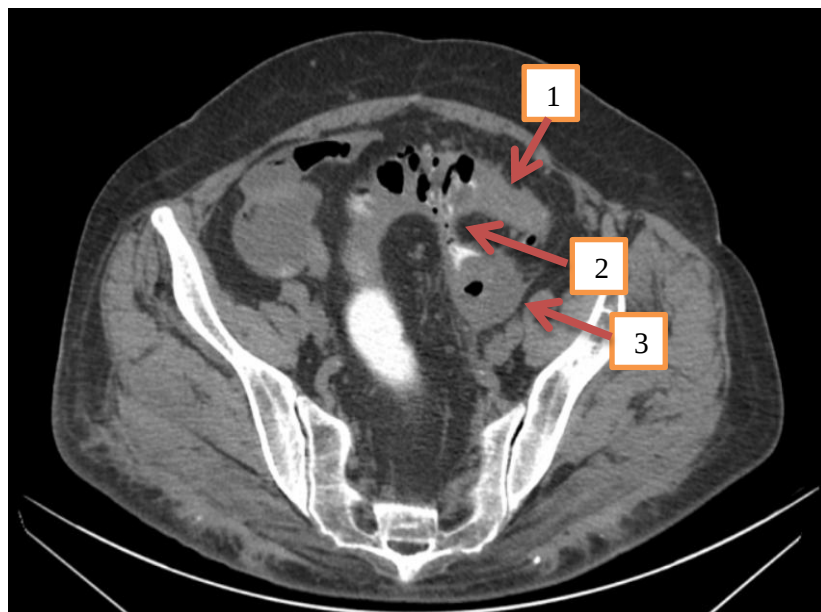


Рисунок 20 – КТ-колонография, аксиальное изображение сигмовидной кишки над уровнем входа в малый таз. Пациент А., 78 лет. Картина дивертикулярной болезни, измененного сегмента сигмовидной кишки в виде утолщения кишечной стенки с сужением просвета – стрелка 1, контрастное вещество попадает из сигмовидной кишки через свищевой ход в полость левого яичника (сигмо-яичниковый свищ) – стрелка 2, левый яичник – стрелка 3.

Наружные свищи по КТ выявлены у 7 (5,2%) пациентов. Все свищи начинались от пораженного участка сигмовидной кишки. Протяженность их составляла от 6,8 до 31,5 ($19,15 \pm 12,35$) см, диаметр – от 2,4 до 12,7 ($7,55 \pm 5,15$) мм (Рисунок 21, 22).

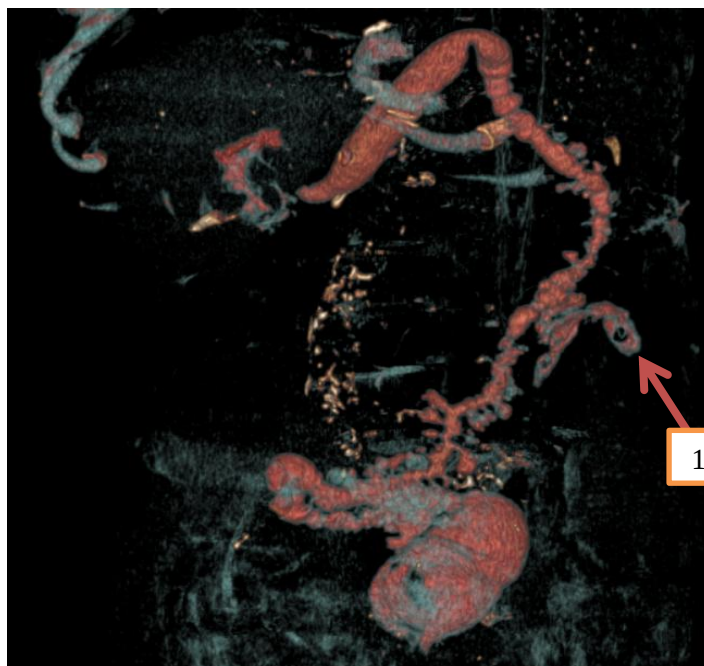


Рисунок 21 – КТ-колонография, 3D модель пациента Б., 65 лет. Множественные дивертикулы сигмовидной кишки с повышением тонуса кишечной стенки. Фиксация верхней трети сигмовидной кишки с формированием свищевое соустья – стрелка 1.

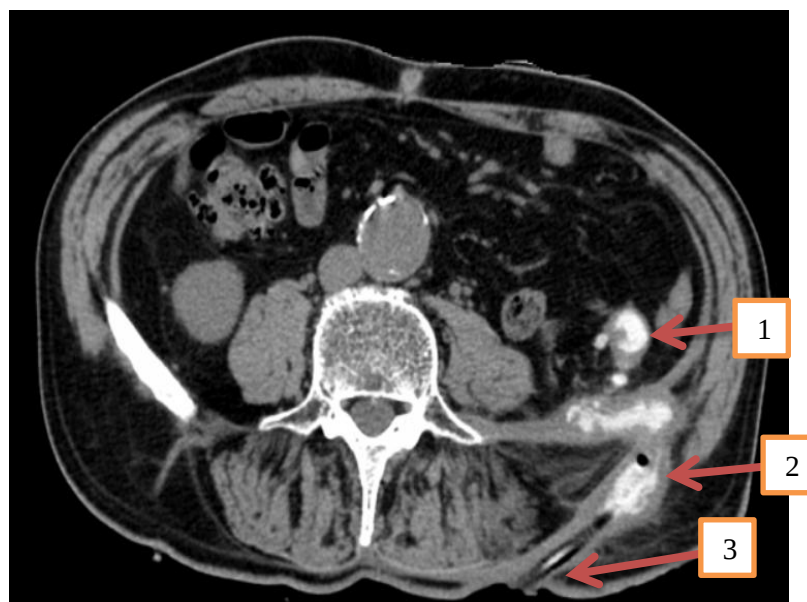


Рисунок 22 – КТ-колонография, аксиальное изображение сигмовидной кишки над уровнем входа в малый таз, аксиальный срез. Пациент Б., 65 лет. Картина дивертикулярной болезни, дивертикулы в нисходящем отделе ободочной кишки – стрелка 1, контрастное вещество попадает из сигмовидной кишки через свищевой ход в поясничную область – стрелка 2, наружный вход свища – стрелка 3.

Все обозначенные КТ признаки хронического воспалительного процесса в разной степени присутствовали в группе пациентов с ДБ. Частота встречаемости этих признаков показана на рисунке 23.

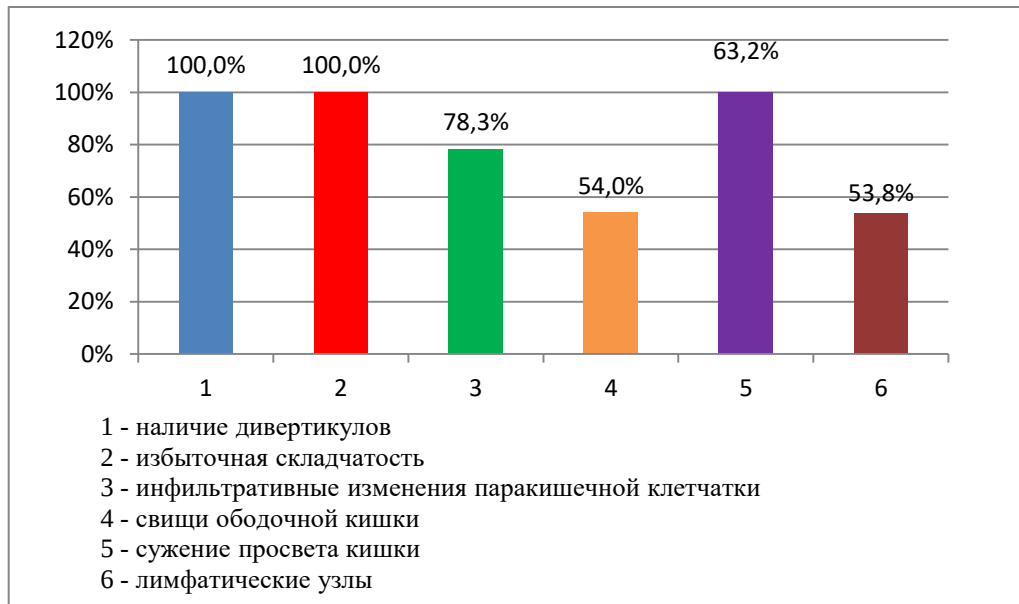


Рисунок 23 – На диаграмме КТ признаки осложнений дивертикулярной болезни.

Из данной диаграммы видно, что КТ позволила выявить дивертикулы у всех пациентов. Избыточная складчатость, утолщение кишечной стенки присутствовали также во всех случаях. Выявлены инфильтративные изменения паракишечной клетчатки в 83 (78,3%) случаях, свищи ободочной кишки – у 134 (54,0%) пациентов, увеличенные лимфатические узлы были обнаружены у 57 (53,8%) пациентов.

На КТ-картины были выделены следующие критерии диагностики хронической осложненной формы дивертикулярной болезни (Таблица 12).

Таблица 12 – КТ-критерии хронической осложненной формы дивертикулярной болезни

КТ признаки	Пациенты абс. (%)
Наличие мешковидных выпячиваний в стенке кишки (дивертикулы)	248 (100%)
Толщина стенок дивертикулов:	
- 2 мм	29 (11,7%)
- 3 мм	87 (35,1%)
- 4 мм	96 (38,7%)
- 5 мм	36 (14,5%)
Неровность наружных контуров дивертикулов за счет инфильтрации стенки	221 (89,1%)
Наличие копролитов в просвете дивертикулов	97 (39,1%)
Гипергаустрация (избыточная складчатость)	248 (100%)
Толщина кишечной стенки в зоне дивертикулов:	
- 2-4 мм	10 (4,0%)
- 5-8 мм	98 (39,5%)
- 8-15 мм	81 (32,7%)
- 16-25 мм	59 (23,8%)
Активное накопление контрастного вещества в утолщенной стенке кишки:	
- присутствует	149 (60,1%)
- отсутствует	99 (39,9%)
КТ признаки	Пациенты абс. (%)
Сужение просвета кишки:	
- определялось	217 (87,5%)
- не определялось	31 (12,5%)
Стеноз ободочной кишки:	
- определялся	55 (22,2%)
- не определялся	193 (77,8%)
Инфильтрация паракишечной клетчатки:	
- определялась	139 (56,1%)
- не определялась	109 (43,9%)
Наличие лимфаденопатии	
- определялось	149 (60,1%)
- не определялось	99 (39,9%)

Таким образом, анализируя полученную КТ-картину хронических форм ДБ можно прийти к заключению, что основными паттернами здесь являлись: утолщение стенки измененного сегмента кишки с наличием дивертикулов, сужение просвета кишки, активным накоплением контрастного вещества в подслизистом пространстве, паракишечными инфильтративными изменениями, спаечным процессом между петлями кишок и органами малого таза, регионарная лимфаденопатия. Вместе с тем такая картина может соответствовать злокачественному неопластическому процессу и в таком случае стандартный диагностический подход не позволяет своевременно провести дифференциальную диагностику. В связи с этим нами был разработан способ проведения перфузионной компьютерной томографии (ПКТ), на который получен патент на изобретение № 2767684, позволяющий определить скорость кровотока, объем поступающей крови и проницаемость сосудистых стенок.

После проведенного исследования ПКТ, данных гистологических исследований биопсийного или операционного материала пациенты были разделены на 3 группы. Первую группу составили 11 (17,5%) пациентов без выраженных клиничко-рентгенологических проявлений ДБ. По нативным КТ-изображениям стенки кишки были без явных признаков воспаления и толщиной составляли от 5,2 до 8,6 ($6,9 \pm 1,7$) мм, плотность определялась в диапазоне от 17,4 до 39,1 ($28,25 \pm 7,67$) HU. Параколическая клетчатка не изменена, плотностью в среднем от -73,7 до -108,5 ($-91,1 \pm 12,3$) HU, без локальных уплотнений и патологических включений. Регионарные лимфатические узлы самостоятельно не определялись.

При анализе параметрических карт динамического контрастирования учитывались показатели скорости и объема регионарного кровотока, среднего времени прохождения, проницаемости стенок капилляров. Средние значения этих показателей представлены ниже, в таблице 13.

Таблица 13 – Показатели перфузионной компьютерной томографии при неизменной стенке ободочной кишки

Показатели	M±SD (Min-Max)	Единицы измерения
Скорость регионарного кровотока – BF	19,8±1,3 (18,5-21,1)	мл/100 г/мин
Объем регионарного кровотока – BV	5,4±0,2 (5,2-5,6)	мл/100 г
Среднее время прохождения кровотока – MTT	10,1±1,4 (8,7-11,5)	с
Проницаемость стенок капилляров – PS	12,4±2,6 (9,8-15,0)	мл/100 г/мин

Результаты, полученные при ПКТ, показаны на рисунках 24-28.

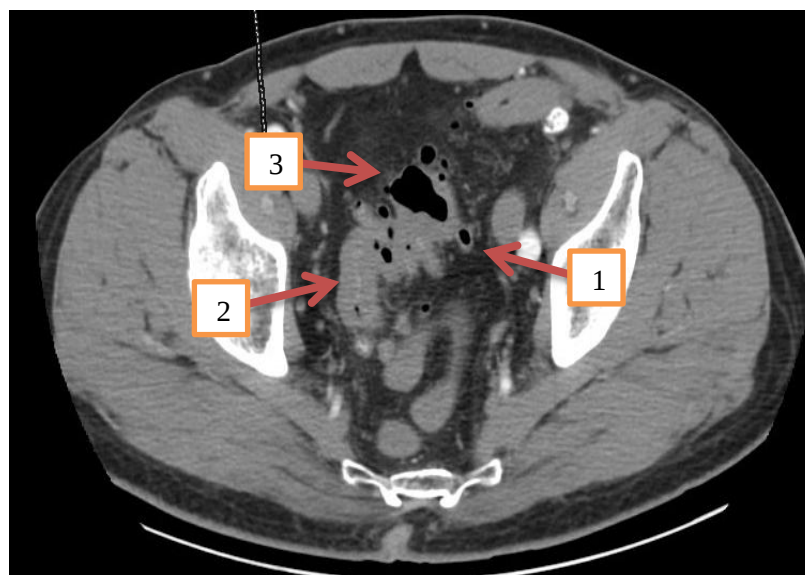


Рисунок 24 – Пациент Н., 44 года. Аксиальное КТ-изображение сигмовидной кишки в артериальную фазу прохождения контрастного вещества. Дивертикулы сигмовидной кишки – стрелка 1, наличие утолщенной стенки кишки – стрелка 2, параколическая клетчатка не изменена – стрелка 3.

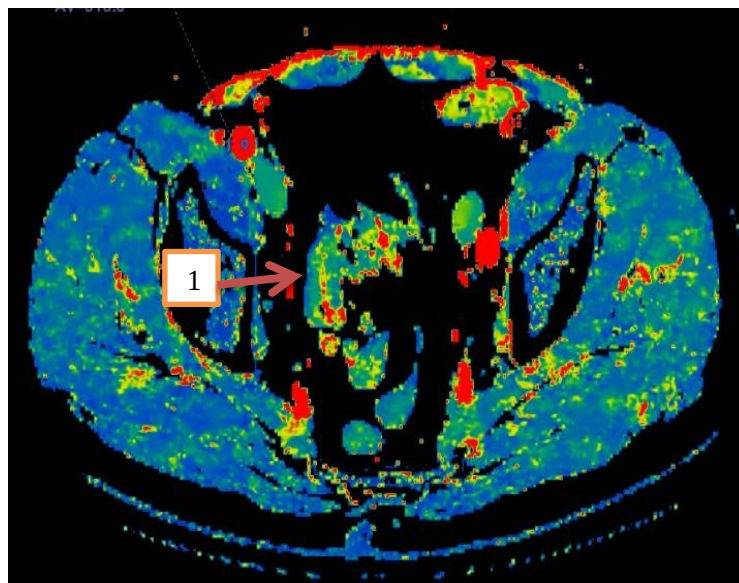


Рисунок 25 – Пациент Н., 44 года. Перфузионная параметрическая карта поперечного сегмента сигмовидной кишки с определением показателя скорости регионарного кровотока Blood Flow (BF=19,2 мл/100г/мин), стрелка 1.

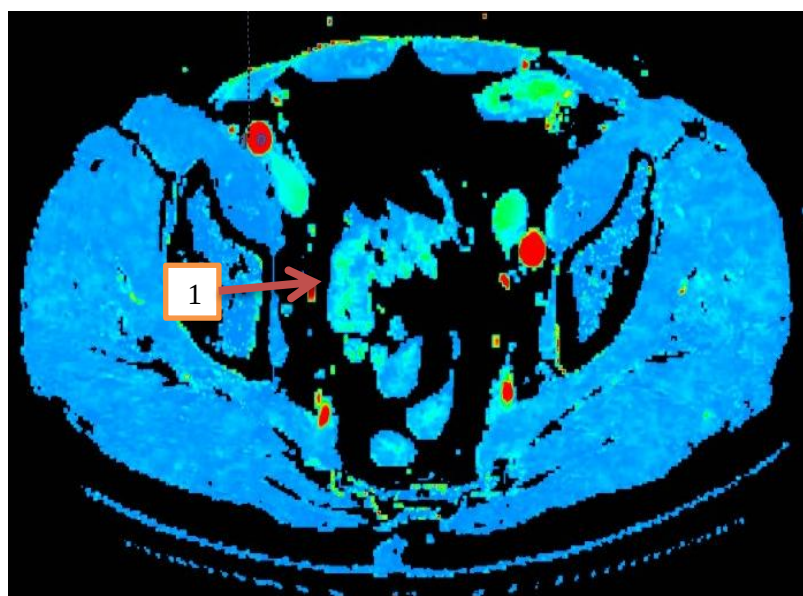


Рисунок 26 – Пациент Н., 44 года. Перфузионная параметрическая карта поперечного сегмента сигмовидной кишки с определением показателя объема регионарного кровотока Blood Volume (BV=5,3 мл/100 г), стрелка 1.

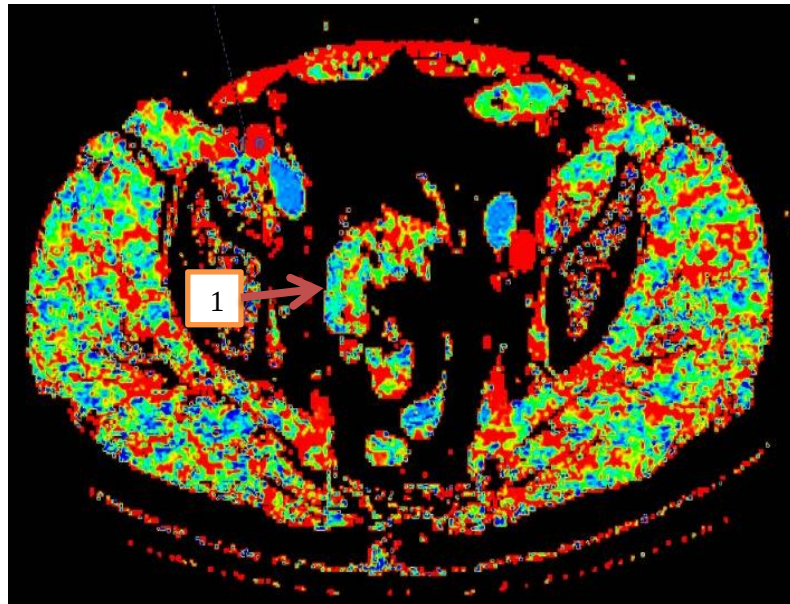


Рисунок 27 – Пациент Н., 44 года. Перфузионная параметрическая карта поперечного сегмента сигмовидной кишки с определением показателя среднего времени прохождения кровотока Mean Transit Time (MTT=11,2 с), стрелка 1.

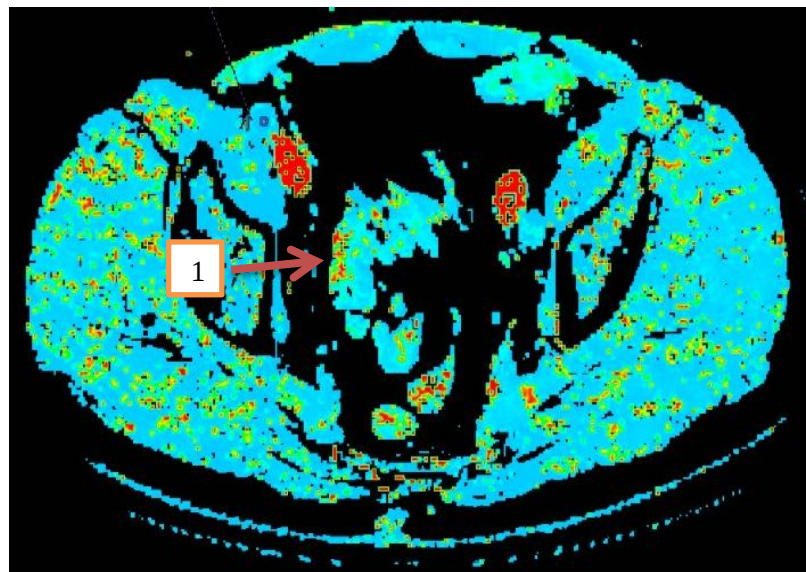


Рисунок 28 – Пациент Н., 44 года. Перфузионная параметрическая карта поперечного сегмента сигмовидной кишки с определением показателя проницаемости стенок капилляров в интерстициальную фазу Permeability Solution (PS=10,9 мл/100г/мин), стрелка 1.

Вторую группу составили 43 (68,2%) пациента с хроническими осложненными формами ДБ. Согласно результатам исследования, толщина

стенки кишки составляла от 5,2 до 28,8 ($17 \pm 6,81$) мм, плотность составляла от 32,4 до 51,2 ($41,8 \pm 5,43$) HU. Определялись дивертикулы, размеры которых варьировались от $4 \times 5 \times 8$ до $9 \times 15 \times 18$ мм. Наружные контуры воспаленных дивертикулов были нечеткие, неровные, толщина стенки достигала от 2,5 до 4,6 ($3,55 \pm 0,61$) мм. Параколическая клетчатка с инфильтративными изменениями, прослеживались участки вторичной тяжистой перестройки, плотность составляла от -17,8 до -73,2 ($-45,5 \pm 16,0$) HU. Регионарные лимфатические узлы достигали размерами до $5 \times 7 \times 8$ мм. Показатели перфузионного кровотока в этой группе представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Показатели перфузионной компьютерной томографии при хронической осложненной форме дивертикулярной болезни с клиническими проявлениями

Показатели	M $\pm$ SD (Min-Max)	Единицы измерения
Скорость регионарного кровотока – BF	25,1 $\pm$ 2,3 (22,8-27,4)	мл/100 г/мин
Объем регионарного кровотока – BV	49,7 $\pm$ 8,2 (41,5-57,9)	мл/100 г
Среднее время прохождения кровотока – МТТ	6,4 $\pm$ 1,9 (4,5-8,3)	с
Проницаемость стенок капилляров – PS	21,1 $\pm$ 4,3 (16,8-25,4)	мл/100 г/мин

Результаты исследования иллюстрируют рисунки 29-33.

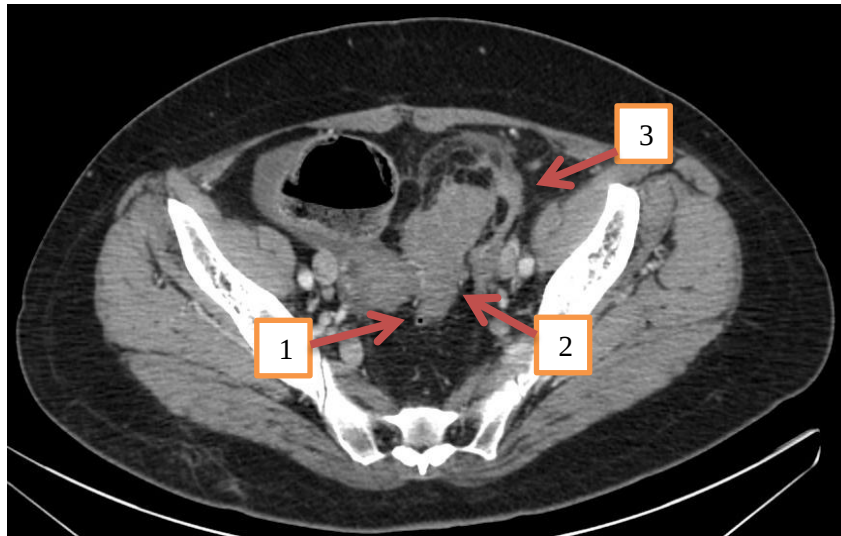


Рисунок 29 – Пациент 3., 52 года. Аксиальное КТ-изображение сигмовидной кишки в артериальную фазу прохождения контрастного вещества. Дивертикулы сигмовидной кишки – стрелка 1. Наличие утолщенной стенки кишки, просвет не определяется – стрелка 2. Параколическая клетчатка уплотнена, с признаками инфильтративных изменений и свободного содержимого – стрелка 3.

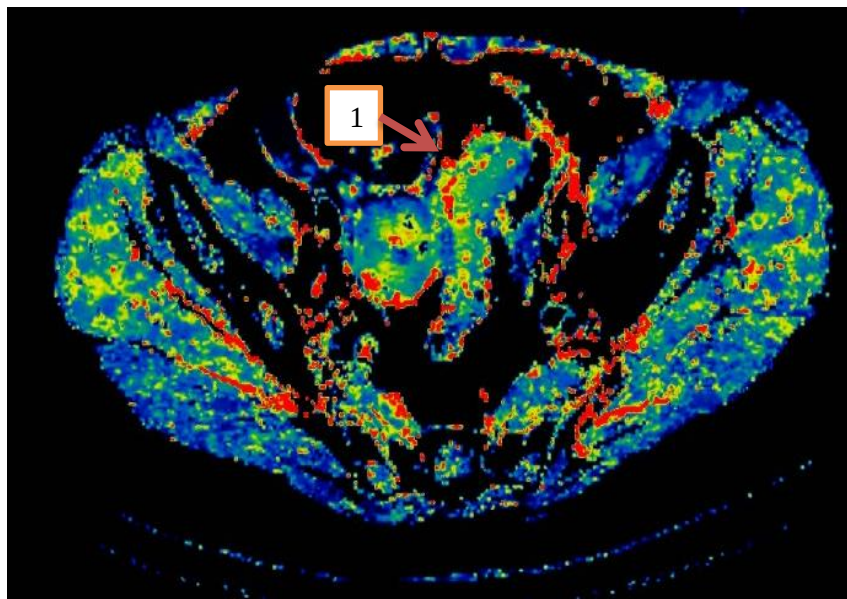


Рисунок 30 – Пациент 3., 52 года. Перфузионная параметрическая карта поперечного сегмента сигмовидной кишки с определением показателя скорости регионарного кровотока Blood Flow (BF=26,2 мл/100г/мин), стрелка 1.

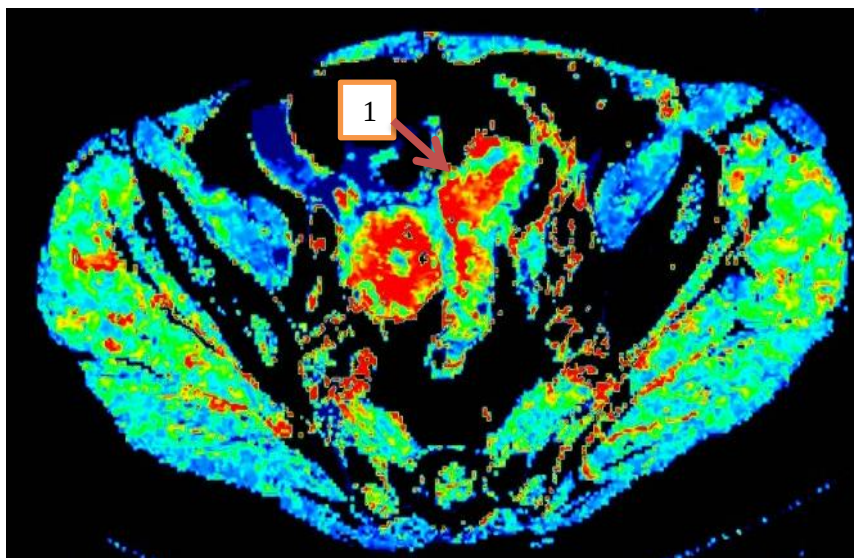


Рисунок 31 – Пациент 3., 52 года. Перфузионная параметрическая карта поперечного сегмента сигмовидной кишки с определением показателя объема регионарного кровотока Blood Volume (BV=54,5 мл/100г), стрелка 1.

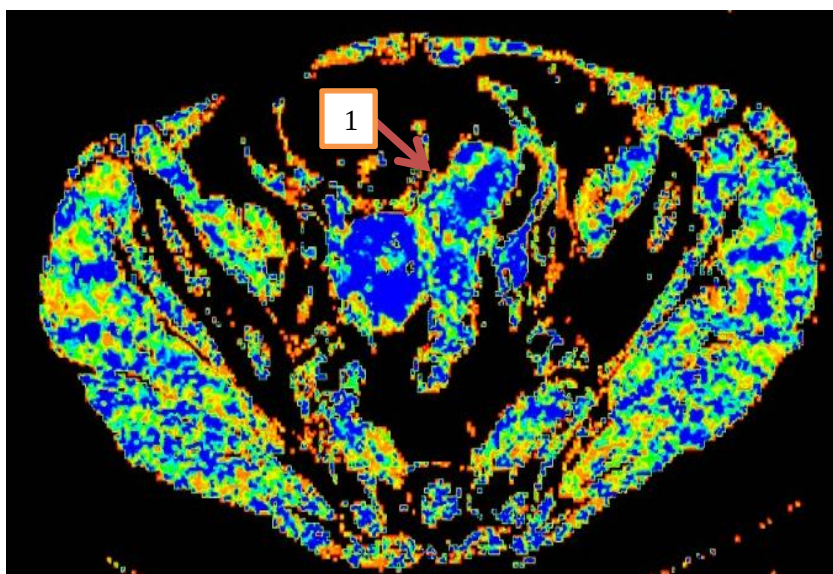


Рисунок 32 – Пациент 3., 52 года. Перфузионная параметрическая карта поперечного сегмента сигмовидной кишки с определением показателя среднего времени прохождения кровотока Mean Transit Time (MTT=7,1 с), стрелка 1.

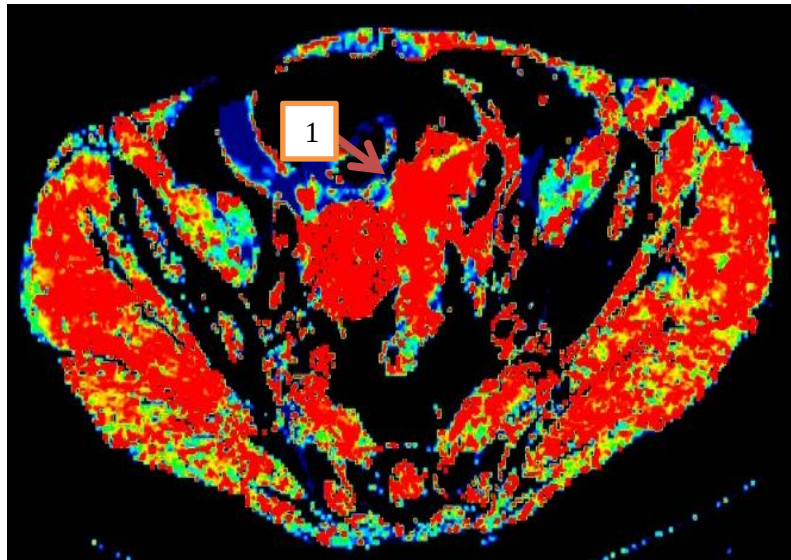


Рисунок 33 – Пациент 3., 52 года. Перфузионная параметрическая карта поперечного сегмента сигмовидной кишки с определением показателя проницаемости стенок капилляров в интерстициальную фазу Permeability Solution (PS=24,1 мл/100г/мин), стрелка 1.

В третью группу вошли 9 (14,3%) пациентов с хронической осложненной формой ДБ, но верифицированные морфологически как злокачественные образования сигмовидной кишки. Отличие третьей группы от второй было в том, что значения перфузионных показателей было выше в третьей группе. По КТ-картине на фоне воспалённых дивертикулов визуализировалось утолщение кишечной стенки от 12,3 до 31,7 ($22,0 \pm 5,60$) мм, муфтообразные утолщения с сужением просвета от 4,8 до 31,9 ($18,35 \pm 7,82$) мм, плотностью от 36,2 до 64,5 ($50,35 \pm 8,17$) НУ. Параколическая клетчатка определялась с инфильтрированными изменениями, тяжистой перестройкой, плотностью от -12,6 до -76,4 ($-44,5 \pm 18,42$) НУ. Размеры регионарных лимфатических узлов достигали 12×22×18 мм. Показатели перфузионного кровотока в этой группе представлены в таблице 15.

Таблица 15 – ПКТ-показатели при злокачественных образованиях сигмовидной кишки

Показатели	M $\pm$ SD (Min-Max)	Единицы измерения
Скорость регионарного кровотока – BF	105,1 $\pm$ 14,4 (90,7-119,5)	мл/100 г/мин
Объем регионарного кровотока – BV	73,3 $\pm$ 5,9 (67,4-79,2)	мл/100 г
Среднее время прохождения кровотока – МТТ	2,6 $\pm$ 0,7 (1,9-3,3)	с
Проницаемость стенок капилляров – PS	47,8 $\pm$ 8,3 (39,5-56,1)	мл/100г/мин

Данные, полученные при ПКТ-исследовании представлены на рисунках 34-38.

Таким образом, можно выделить ряд различий в показателях перфузии на КТ: цифровые значения скорости регионарного кровотока (BF) при хроническом осложненном дивертикулите по сравнению с неизменной стенкой кишки были в среднем в 1,3 раза выше ($p=0,244$), тогда как при злокачественных образованиях уже в 5,3 раза ($p<0,001$). Объем регионарного кровотока (BV) при хроническом осложненном дивертикулите по сравнению с неизменной стенкой кишки был больше в 9,2 раза ($p<0,001$), при злокачественных образованиях – в 13,6 раза ($p=0,018$). Среднее время прохождения кровотока (МТТ) при хроническом осложненном дивертикулите по сравнению с неизменной стенкой кишки было меньше в 1,6 раза ($p=0,016$), при злокачественных образованиях – в 3,9 раза ($p<0,001$). Так же статистически значимыми были различия между показателем проницаемости стенок капилляров в интерстициальную фазу (PS) при хроническом осложненном дивертикулите (12,4 $\pm$ 2,6 мл/100 г/мин) по сравнению с неизменной стенкой кишки (21,1 $\pm$ 4,3 мл/100 г/мин) ($p<0,001$) и со злокачественными образованиями (47,8 $\pm$ 8,3 мл/100 г/мин) ($p<0,001$) (Таблица 16).

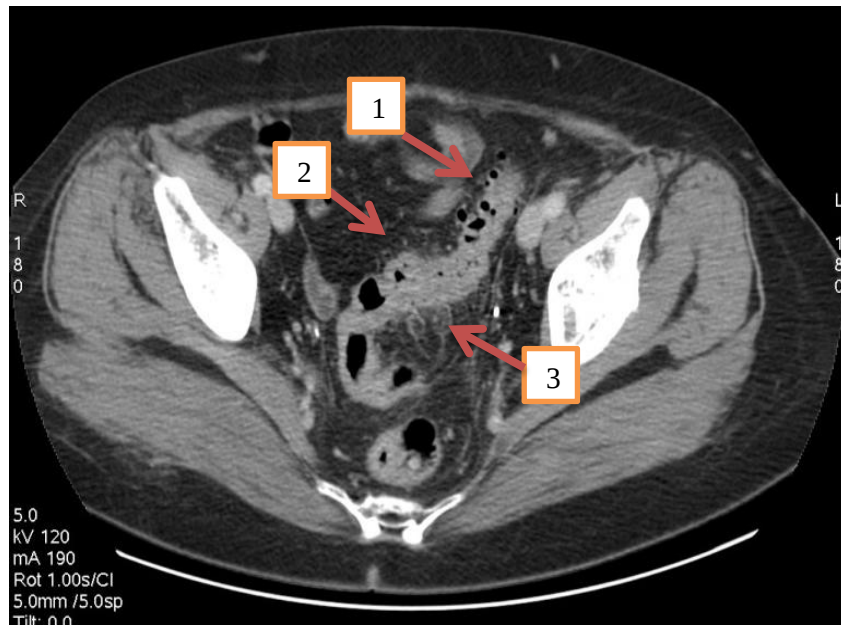


Рисунок 34 – Пациент Б., 55 лет. КТ, аксиальный срез. Аксиальное КТ-изображение сигмовидной кишки в артериальную фазу прохождения контрастного вещества. Дивертикулы сигмовидной кишки – стрелка 1. Наличие утолщенной стенки кишки, просвет сужен до 5 мм – стрелка 2. Параколическая клетчатка уплотнена, с признаками инфильтративных изменений и свободного содержимого – стрелка 3.

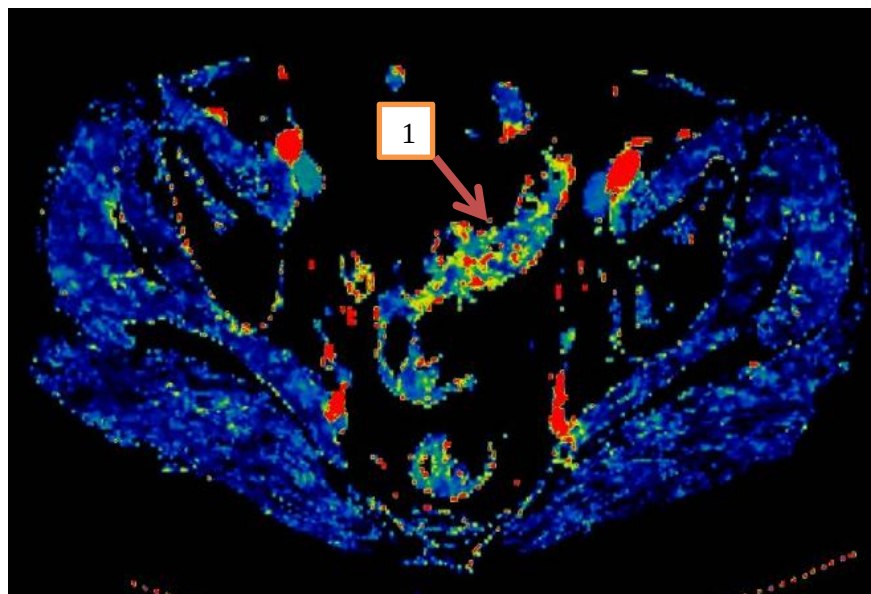


Рисунок 35 – Пациент Б., 55 лет. Перфузионная параметрическая карта поперечного сегмента сигмовидной кишки с определением показателя скорости регионарного кровотока Blood Flow (BF=103,7 мл/100г/мин), стрелка 1.

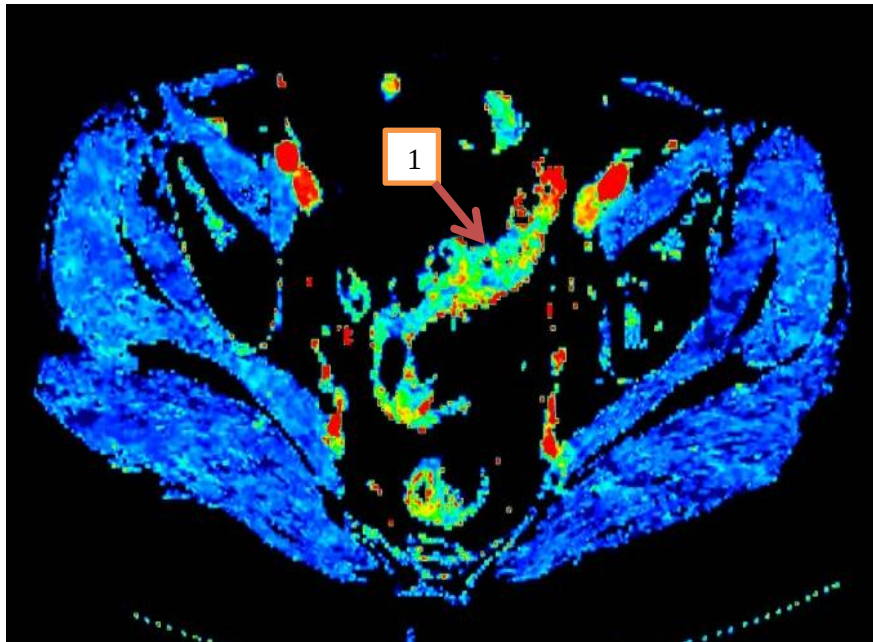


Рисунок 36 – Пациент Б., 55 лет. Перфузионная параметрическая карта поперечного сегмента сигмовидной кишки с определением показателя объема регионарного кровотока Blood Volume ($BV=75,1$ мл/100г), стрелка 1.

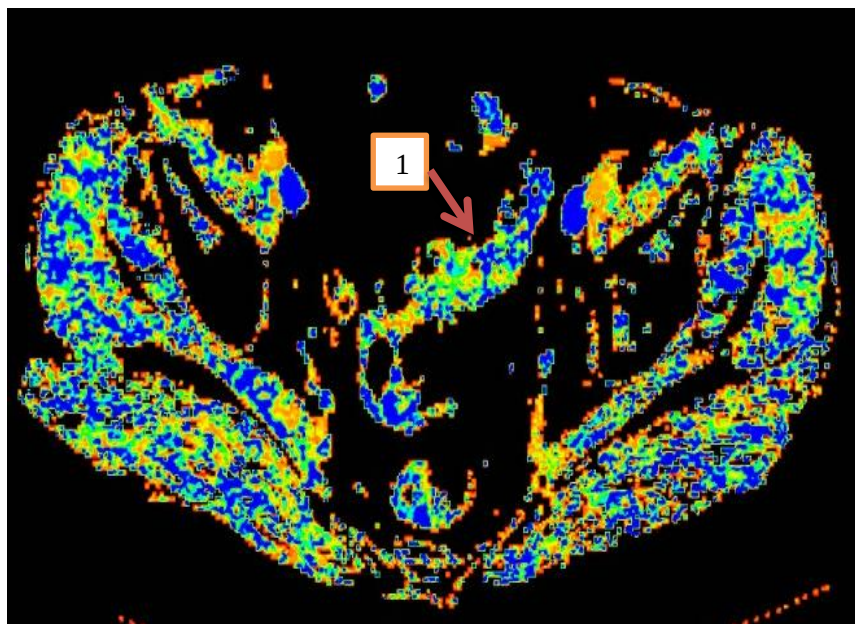


Рисунок 37 – Пациент Б., 55 лет. Перфузионная параметрическая карта поперечного сегмента сигмовидной кишки с определением показателя среднего времени прохождения кровотока Mean Transit Time ($MTT=2,7$ с), стрелка 1.

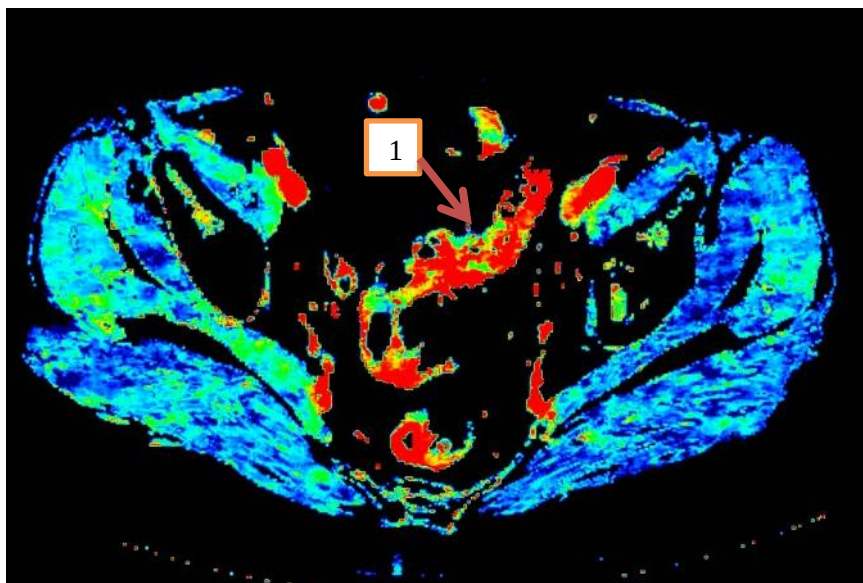


Рисунок 38 – Пациент Б., 55 лет. Перфузионная параметрическая карта поперечного сегмента сигмовидной кишки с определением показателя проницаемости стенок капилляров в интерстициальную фазу Permeability Solution (PS=53 мл/100г/мин), стрелка 1.

Таблица 16 – Показатели перфузионного кровотока в трех группах исследования, М±SD (Min-Max)

Показатели ПКТ	Неизменная стенка ободочной кишки, n=11	ДБ, осложненная дивертикулитом, n=43	Злокачественные образования, n=9
	1	2	3
Blood Flow, мл/100 г/мин	19,8±1,3 (18,5-21,1)	25,1±2,3 (22,8-27,4) p ₁₋₂ =0,244	105,1±14,4 (90,7-119,5) p ₁₋₃ <0,001, p ₂₋₃ <0,001
Blood Volume, мл/100 г	5,4±0,2 (5,2-5,6)	49,7±8,2 (41,5-57,9) p ₁₋₂ <0,001	73,3±5,9 (67,4-79,2) p ₁₋₃ <0,001, p ₂₋₃ =0,018
Mean Transit Time, с	10,1±1,4 (8,7-11,5)	6,4±1,9 (4,5-8,3) p ₁₋₂ =0,016	2,6±0,7 (1,9-3,3) p ₁₋₃ <0,001, p ₂₋₃ <0,001
Permeability Solution, мл/100 г/мин	12,4±2,6 (9,8-15,0)	21,1±4,3 (16,8-25,4) p ₁₋₂ <0,001	47,8±8,3 (39,5-56,1) p ₁₋₃ <0,001, p ₂₋₃ <0,001

Примечание: p₁₋₂, p₁₋₃, p₂₋₃ – статистическая значимость различий между группами; тест Крускала-Уоллиса, множественное сравнение средних рангов.

На основании проведенных исследований было отмечено, что более информативным методом является компьютерная томография с контрастированием. КТ-колонография также зарекомендовала себя информативным методом по сравнению с традиционной ирригоскопией. ПКТ позволяет дифференцировать воспалительные изменения от злокачественных образований. Дальнейшие исследования с помощью ПКТ позволят более детально оценивать состояние стенки кишки при различных заболеваниях. Данные методы инструментальной диагностики позволяют определить диагноз и выбрать правильную тактику лечения за короткий промежуток времени.

ГЛАВА 4 АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ ОСЛОЖНЕННОЙ ФОРМОЙ ДИВЕРТИКУЛЯРНОЙ БОЛЕЗНИ

Все операции проводились в плановом порядке, после лабораторно-инструментального обследования и выставления диагноза. Показания устанавливались с учетом перенесенных воспалительных осложнений, оценки эффективности консервативного лечения и прогноза течения заболевания, частоты рецидивов. Также показаниями для оперативного лечения являлись свищи различной локализации, стенозы сигмовидной кишки с явлениями хронической кишечной непроходимости.

В процессе информирования пациента о предстоящей операции были подробно описаны её преимущества, риски и объём. Были разъяснены последствия отказа от лечения, метод вмешательства, альтернативные методы и влияние процедуры на жизнь пациента. Каждый пациент был предупреждён о возможности формирования кишечной стомы и её влиянии на жизнь.

Пациенты были разделены на три группы, которым проведена резекция сигмовидной кишки различными способами. В первую группу вошли 73 (29,4%) пациента, которым были выполнены робот-ассистированные операции. Во второй группе состояло 81 (32,7%) пациент, их оперировали лапароскопически-ассистированным методом. В третью группу включили 94 (37,9%) пациентов, прооперированных лапаротомным доступом.

По факту выполненных оперативных вмешательств анализировались такие данные как место оперативного доступа, объем и вид оперативного вмешательства, время, затраченное на выполнение операции. Наглядно эти данные отражены в таблице 17.

Таблица 17 – Интраоперационные характеристики групп при резекции сигмовидной кишки

	Все пациенты, n=248			p
	1 группа, n=73	2 группа, n=81	3 группа, n=94	
Конверсия	1 (1,4%)	2 (2,7%)	-	$p_{1-2}=0,539$
Доступ к экстракции сигмовидной кишки				
Разрез по Пфанненштилю	73 (100%)	79 (97,5%)	-	$p_{1-2}=0,275$

Примечание: p_{1-2} – статистическая значимость различий между показателями соответствующих групп, точный критерий Фишера.

Конверсия в робот-ассистированной группе выполнена в одном случае, в лапароскопически-ассистированной – в двух. Это было связано с выраженным спаечным процессом, невозможностью мобилизации сигмовидной кишки.

Таблица 18 – Характеристика пациентов по индексу массы тела

	Все пациенты, n=248		
	1 группа, n=73	2 группа, n=81	3 группа, n=94
Индекс массы тела, кг /м ²	32,2±3,7	28,4±6,1	29,7±7,4
		$p_{1-2}=0,010$	$p_{1-3}=0,157, p_{2-3}=0,759$

Примечание: p_{1-2} , p_{1-3} , p_{2-3} – статистическая значимость различий между показателями соответствующих групп, ANOVA, критерий Бонферрони.

Проведение хирургического вмешательства у пациентов с ожирением технически сложно, в основном из-за трудностей с идентификацией и диссекцией тканей. Пациенты с ожирением преимущественно были в группе робот-ассистированных операций (Таблица 18). Технически было легче проводить оперативное лечение с помощью роботической системы, что сказывалось в дальнейшем на сроках восстановления пациента.

В робот-ассистированной 1 группе в 93,2% случаев (n=68) анастомоз накладывался аппаратным способом, и это достоверно чаще, чем в группах сравнения ($p<0,001$), в остальных – ручным. Во 2 группе лапароскопических

операций анастомоз наложен в 78 (96,3%) случаях, это связано с выраженным воспалительным процессом и статистически значимо меньше ($p=0,037$), чем в группе робот-ассистированных операций. Анастомоз формировался аппаратным $n=51$ (65,4%) и ручным $n=27$ (34,6%) способами. В открытой хирургии анастомоз формировался как с помощью аппарата $n=53$ (59,6%), так и ручным $n=36$ (40,4%) методом, таким образом, удалось наложить анастомоз в 89 (93,6%) случае. При формировании ручного анастомоза использовали двухрядный или однорядный шов (Таблица 19).

Таблица 19 – Характеристика наложенных кишечных анастомозов в зависимости от типа операционных вмешательств

	Все пациенты, $n=248$		
	1 группа, $n=73$	2 группа, $n=81$	3 группа, $n=94$
Интраоперационно наложен анастомоз	73 (100%)	78 (96,3%) $p_{1-2}=0,037$	89 (93,6%) $p_{1-3}<0,001, p_{2-3}=0,077$
Аппаратный шов	68 (93,2%)	51 (65,4%) $p_{1-2}<0,001$	53 (59,6%) $p_{1-3}<0,001, p_{2-3}=0,058$
Ручной шов, из них	5 (6,8%)	27 (34,6%) $p_{1-2}<0,001$	36 (40,4%) $p_{1-3}<0,001, p_{2-3}=0,459$
Однорядный ручной шов	4 (80,0%)	11 (40,7%)	7 (19,4%)
Двурядный ручной шов	1 (20,0%)	16 (59,3%)	29 (80,6%)

Примечание: p_{1-2} , p_{1-3} , p_{2-3} – статистическая значимость различий между показателями соответствующих групп, критерий χ^2 и точный критерий Фишера.

В группе лапароскопических операций выведено 51 (63,0%) превентивных стом и 31 (42,5%) в группе робот-ассистированных ($p=0,011$) и 61 (64,9%) в группе открытых операций ($p=0,791$). Из 51 стом, выведенных в ходе лапароскопических операций, 7 (13,7%) – илеостомы, 44 (86,3%) – колостомы (Таблица 20). Доли илео- и колостом при разных видах вмешательств были сопоставимы ($p>0,05$).

Таблица 20 – Количество выведенных превентивных стом в зависимости от типа операционных вмешательств

	Все пациенты, n=248		
	1 группа, n=73	2 группа, n=81	3 группа, n=94
Интраоперационно выведено превентивных стом, из них:	31 (42,5%)	51 (63,0%) $p_{1-2}=0,011$	61 (64,9%) $p_{1-3}=0,004, p_{2-3}=0,791$
илеостома	3 (9,7%)	7 (13,7%) $p_{1-2}=0,432$	12 (19,7%) $p_{1-3}=0,178, p_{2-3}=0,282$
колостома	28 (90,3%)	44 (86,3%) $p_{1-2}=0,432$	49 (80,3%) $p_{1-3}=0,178, p_{2-3}=0,282$

Примечание: p_{1-2} , p_{1-3} , p_{2-3} – статистическая значимость различий между показателями соответствующих групп, критерий χ^2 и точный критерий Фишера.

Продолжительность операции была меньше в группе открытых вмешательств $143,5 \pm 52,4$ мин и по сравнению $167,1 \pm 35,8$ мин ($p < 0,001$) в группе лапароскопических, $178,3 \pm 54,7$ мин ($p < 0,001$) в группе робот-ассистированных операций. Наиболее продолжительным было время операций в робот-ассистированной группе, что связано с докингом (Таблица 21).

Использование минимально инвазивных технологий позволило снизить интраоперационную кровопотерю. Самая большая кровопотеря отмечалась в группе открытых операций, минимальная – в группе роботической хирургии. Все межгрупповые различия были статистически значимы ($p < 0,001$) (Таблица 21).

Таблица 21 – Интраоперационные характеристики групп исследования по продолжительность операции и кровопотери

	Все пациенты, n=248		
	1 группа, n=73	2 группа, n=81	3 группа, n=94
Продолжительность операции, мин	178,3±54,7	167,1±35,8 p ₁₋₂ =0,114	143,5±52,4 p ₁₋₃ <0,001, p ₂₋₃ <0,001
Интраоперационная кровопотеря, мл	53,1±49,3	65,6±56,7 p ₁₋₂ <0,001	110,3±78,1 p ₁₋₃ <0,001, p ₂₋₃ <0,001

Примечание: p₁₋₂, p₁₋₃, p₂₋₃ – статистическая значимость различий между показателями соответствующих групп, ANOVA, тест Бонферрони.

В послеоперационном периоде большинство осложнений у пациентов купировалось консервативно. По характеру осложнений, их количеству, продолжительности нахождения пациентов в стационаре в послеоперационном периоде информация представлена в таблице 22.

Сравнительный анализ частоты и особенностей послеоперационных осложнений выполнен с использованием классификации Clavien-Dindo [77]. Несостоятельности анастомоза не было зафиксировано ни в одной группе. Количество послеоперационных осложнений в группе робот-ассистированных операций было ниже, чем в лапаротомической группе (p=0,021) – 91,8% в сравнении 78,7% (Clavien-Dindo).

Осложнений I, II и III класса было больше в группе открытых операций, однако статистический анализ не выявил статистически значимых различий между группами.

Таблица 22 – Послеоперационные клинические характеристики групп пациентов при резекции сигмовидной кишки

	Все пациенты, n=248		
	1 группа, n=73	2 группа, n=81	3 группа, n=94
несостоятельность анастомоза	-	-	-
Классификация осложнений по шкале Clavien-Dindo			
0	67 (91,8%)	72 (88,9%) $p_{1-2}=0,372$	74 (78,7%) $p_{1-3}=0,021, p_{2-3}=0,054$
I	4 (5,5%)	5 (6,1%) $p_{1-2}=0,565$	9 (9,6%) $p_{1-3}=0,248, p_{2-3}=0,297$
II	0	0	4 (4,3%) $p_{1-3}=0,098, p_{2-3}=0,081$
III			
III A	0	2 (2,5%) $p_{1-2}=0,275$	4 (4,3%) $p_{1-3}=0,098, p_{2-3}=0,414$
III B	2 (2,7%)	2 (2,5%) $p_{1-2}=0,650$	3 (3,1%) $p_{1-3}=0,618, p_{2-3}=0,570$
IV	-	-	-
V	-	-	-
количество койко-дней после операции	$8,5 \pm 2,3$	$9,1 \pm 2,1$ $p_{1-2}=0,023$	$10,6 \pm 3,8$ $p_{1-3}<0,001, p_{2-3}<0,001$

Примечание: p_{1-2} , p_{1-3} , p_{2-3} – статистическая значимость различий между показателями соответствующих групп, критерий χ^2 и точный критерий Фишера.

Пациенты первой группы после операции выписывались раньше: количество послеоперационных койко-дней составило $8,5 \pm 2,3$, во второй - $9,1 \pm 2,1$ ($p=0,023$) и $10,6 \pm 3,8$ в третьей группах ($p_3<0,001$). Кроме того, в группе пациентов после робот-ассистированной резекции сигмовидной кишки восстановление функции кишки было быстрее, чем в группах сравнения.

Результаты сравнительного анализа сроков закрытия превентивных стом представлены в таблице 23.

Таблица 23 – Количество наложенных превентивных стом и сроки закрытия в зависимости от типа оперативного вмешательства, $M \pm SD$

	Все пациенты, n=248			p
	1 группа, n=73	2 группа, n=81	3 группа, n=94	
Наложено превентивных стом	47 (64,4%)	63 (77,8%)	88 (93,6%)	$p_{1-2}=0,066$ $p_{1-3}<0,001$ $p_{2-3}=0,002$
Сроки закрытия стом				
до 30 дней (1 месяц)	12 (25,5%)	11 (17,5%)	9 (10,2%)	$p_{1-2}=0,303$ $p_{1-3}=0,147$ $p_{2-3}=0,020$
от 30 до 60 дней (2 месяца)	26 (55,4%) $p_{1\text{мес}-2\text{мес}}=0,003$	37 (58,7%) $p_{1\text{мес}-2\text{мес}}<0,001$	38 (43,2%) $p_{1\text{мес}-2\text{мес}}<0,001$	$p_{1-2}=0,721$ $p_{1-3}=0,179$ $p_{2-3}=0,060$
от 60 до 90 дней (3 месяца)	9 (19,1%) $p_{1\text{мес}-3\text{мес}}=0,310$ $p_{2\text{мес}-3\text{мес}}<0,001$	15 (23,8%) $p_{1\text{мес}-3\text{мес}}=0,379$ $p_{2\text{мес}-3\text{мес}}<0,001$	41 (46,6%) $p_{1\text{мес}-3\text{мес}}<0,001$ $p_{2\text{мес}-3\text{мес}}=0,650$	$p_{1-2}=0,365$ $p_{1-3}=0,002$ $p_{2-3}=0,004$

Примечание: p_{1-2} , p_{1-3} , p_{2-3} – статистическая значимость различий между показателями соответствующих групп, $p_{1\text{мес}-2\text{мес}}$, $p_{1\text{мес}-3\text{мес}}$, $p_{2\text{мес}-3\text{мес}}$ – между показателями внутри групп, критерий χ^2 .

Из данных таблицы 21 видно, что в группах, где применялись методы миниинвазивной хирургии, было наложено меньше превентивных стом, закрытие их происходило раньше, чем в группе открытых операций и эти различия были статистически значимы. Более чем у половины больных, оперированных с применением роботической техники и лапароскопически, стомы закрывались в период от 1 до 2 месяцев. У пациентов третьей группы закрытие большинства стом (46,6%) происходило в промежутке 2-3 месяца после операции.

Через один год в отдаленном послеоперационном периоде 96 пациентам была сделана колоноскопия в условиях амбулаторного этапа Клиники БГМУ. У всех пациентов наблюдалась состоятельность анастомоза, а у 38 (39,6%) пациентов имелись неосложненные дивертикулы.

Для выполнения оперативных вмешательств нами была разработана «Способ формирования двустольной энтеростомы» (патент РФ № 2765857). Предлагаемый способ формирования двустольной энтеростомы состоял в следующем. После выбора петли через ее брыжейку проводили тесьму. В правой подвздошной области в точке Мак-Бурнея формировали отверстие. Кожу захватывали зажимом Алиса и вместе с подкожной клетчаткой иссекали до апоневроза круговым разрезом диаметром, зависящим от толщины тонкой кишки и ее брыжейки. Крестообразно рассекали апоневроз наружной косой мышцы живота, мышцы тупо раздвигали и вскрывали брюшину. Для формирования петлевой энтеростомы выбирали петлю тонкой кишки на расстоянии 30 см от илеоцекального угла. Необходимым условием являлась возможность выведения ее над уровнем кожи на 4 см. После выведения петли тонкой кишки через рану, соответствующую ее диаметру, осуществляли разворот петли по часовой стрелке на 90 градусов по отношению к условной линии, соединяющей пупок с передней верхней подвздошной остью. Это примерно соответствовало развороту по отношению к корню брыжейки на 90 градусов, с расположением приводящей петли ниже условной линии, соединяющей пупок и верхнюю подвздошную ость (Рисунок 39). После чего выведенную петлю тонкой кишки вскрывали на границе средней и нижней трети поперечным разрезом на $\frac{3}{4}$ диаметра и выворачивали слизистой наружу с фиксацией узловыми кожно-серозно-мышечными швами к большей полуокружности кожной раны. Затем производили наложение кисетного серозно-мышечного шва из резорбируемой полифиламентной нити 3-0, например, Полисорб, со стороны серозного покрова дистальной трети петли илеостомы по середине столбика отводящей петли (Рисунок 40, 41). Кисетный шов затягивали до полного смыкания просвета, свободно пропускающего резиновый катетер размером 16 ch. Далее аналогично приводящей петле производили выворачивание слизистой отводящей петли с фиксацией узловыми кожно-серозно-мышечными швами к меньшей полуокружности кожной раны (Рисунок 40).

Данный метод наглядно отображен на рисунках 39-41.

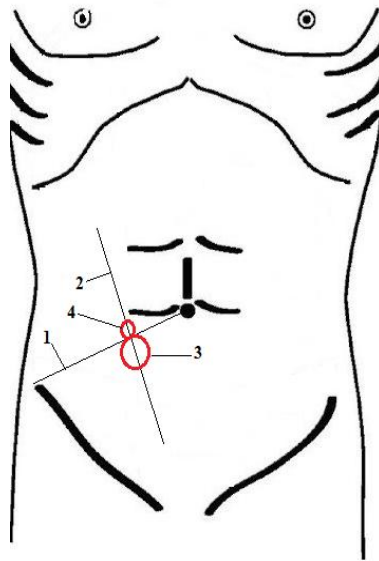


Рисунок 39 – Схема расположения превентивной двуствольной энтеростомы. Изображен разворот петли по часовой стрелке на 90 градусов, где: **1-2** – условные линии, **3** – приводящая петля, **4** – отводящая петля.

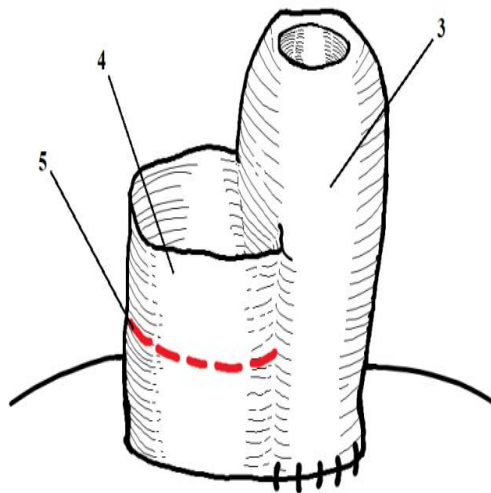


Рисунок 40 – Схема наложения кисетного серозно-мышечного шва, **3** – приводящая петля, **4** – отводящая петля, **5** – линия наложения кисетного шва из резорбируемой полифиламентной нити 3-0.

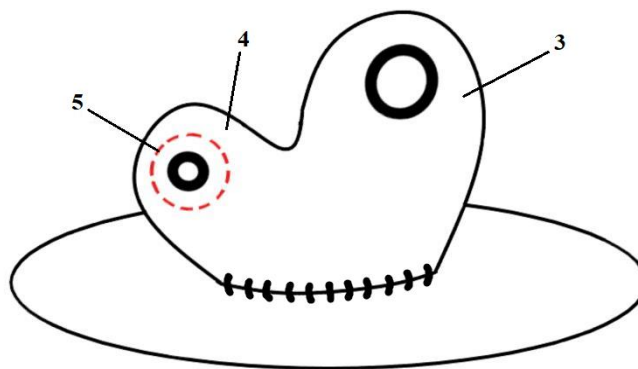


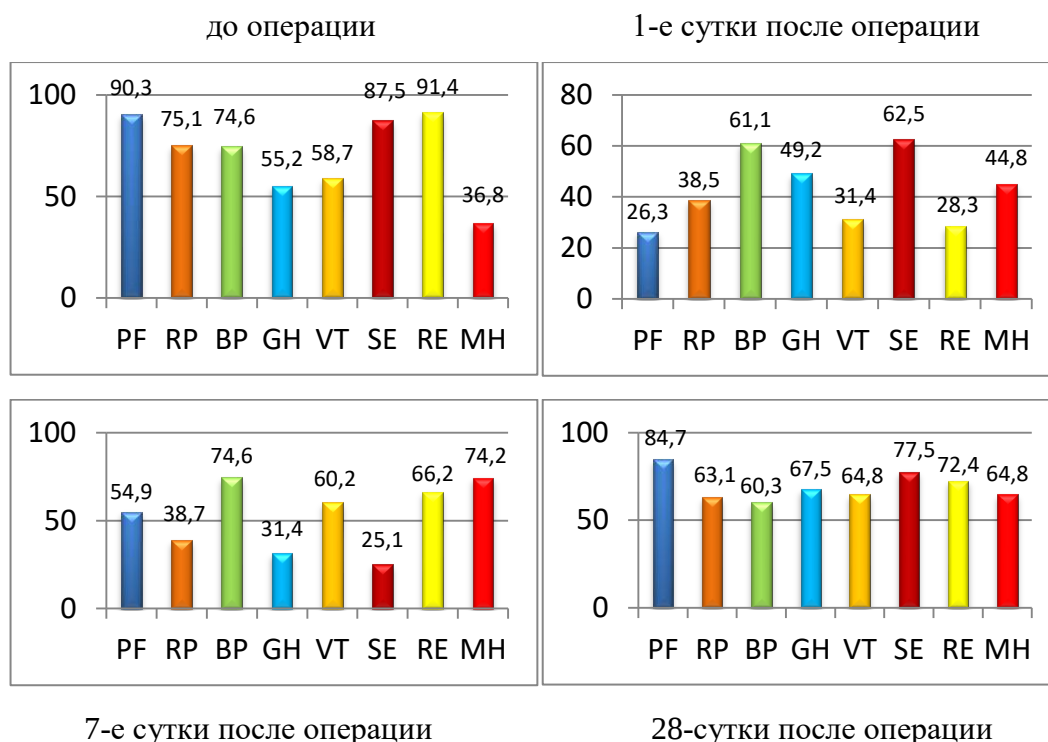
Рисунок 41 – Схема наложения кисетного серозно-мышечного шва, 3 – приводящая петля, 4 – отводящая петля, 5 – линия наложения кисетного шва из резорбируемой полифиламентной нити 3-0.

Данный способ, сопровождающийся резекцией пораженного участка кишки и формированием двустольной превентивной энтеростомы, был применен у 16 пациентов с дивертикулярной болезнью ободочной кишки.

Для анализа качества жизни использовали опросник SF-36. Шкалы опросника оценивают различные аспекты качества жизни: Physical Functioning (физическое функционирование) – PF, Role-Physical Functioning (ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием) – RP, Bodily pain (интенсивность боли) – BP, General Health (общее состояние здоровья) – GH, Vitality (жизненная активность) – VT, Social Functioning (социальное функционирование) – SF, Role-Emotional (ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием) – RE, Mental Health (психическое здоровье) – MH. Максимальная оценка составляет 100 баллов.

Анализ параметров качества жизни 16 пациентов по опроснику SF-36 выявил ожидаемое статистически их значимое снижение через сутки после операции по большинству пунктов (Рисунок 42). Показатель психического здоровья, напротив, показал тенденцию к повышению. Через неделю после проведенной операции физический компонент здоровья стал прогрессивно расти: так, показатель Physical Functioning по сравнению с 1 сутками вырос в 2 раза. Составляющие психологического здоровья реагировали разнонаправленно:

показатель социального функционирования составил $25,1 \pm 5,23$ балла, что было в 3 раза ниже дооперационных значений, а психическое здоровье превысило дооперационные в 2 раза. Через 4 недели после оперативного вмешательства большинство показателей шкалы не различались с дооперационными, а ряд – превышал их.



Physical Functioning – PF, Role-Physical Functioning – RP, Bodily pain – BP, General Health – GH, Vitality – VT, Social Functioning – SF, Role-Emotional – RE, Mental Health - MH

Рисунок 42 – Диаграмма показателей качества жизни по шкале SF-36.

Задачей методики явилось разработка модифицированного способа формирования двустольной энтеростомы с целью уменьшения количества осложнений, а именно дисфункции энтеростомы, дегидратации и несостоятельности низких колоректоанастомозов. Техническим результатом при использовании изобретения является улучшение функциональных результатов за счет адекватного опорожнения энтеростомы и предотвращения заброса кишечного содержимого в отводящую петлю.

В ходе обследования и лечения пациентов с хронической осложненной формой дивертикулярной болезни, нами был разработан следующий алгоритм диагностики и лечения (Рисунок 43).

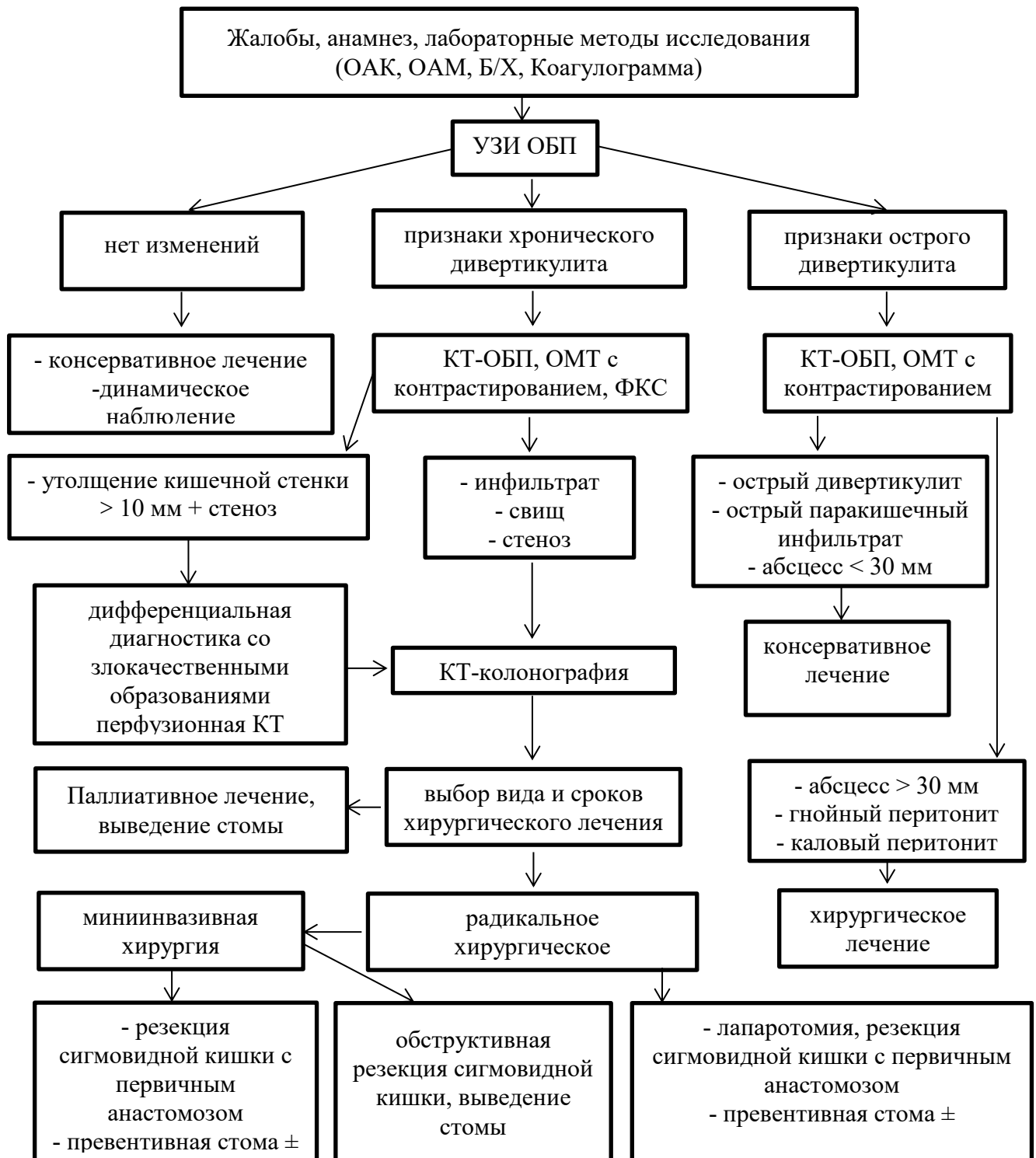


Рисунок 43 – Алгоритм диагностики и лечения у пациентов с хронической осложненной формой дивертикулярной болезни.

При использовании данного лечебно-диагностического алгоритма нам удалось сократить время, затраченное на постановку диагноза и определение дальнейшей тактики лечения.

Клинические примеры

Клинический пример 1

Пациент И., 51 год, обратился в поликлинику по месту жительства, с жалобами на боли в животе, преимущественно слева, повышение температуры до 38°C. После проведения ряда обследований поставлен диагноз: дивертикулярная болезнь ободочной кишки, острый дивертикулит. Назначались курсы консервативной терапии (Цефтриаксон, Метранидазол, Рифаксимин). Через несколько месяцев вновь возникли приступы болей в животе. Во время очередного эпизода обострения появились боли в левой ягодичной области. При пальпации ягодичной области была болезненность по нижне-внутреннему квадранту. Через несколько дней открылся свищ, через который стало выделяться сукровичное отделяемое (Рисунок 44).



Рисунок 44 – Пациент И., 51 год. По нижне-внутреннему квадранту определяются два свищевых отверстия – стрелка 1.

В условиях стационара по месту жительства в экстренном порядке проведено оперативное лечение в объеме: диагностическая лапароскопия, петлевая трансверзостомия, в условиях операционной под общим наркозом. Ход

операции: в полости таза определялся спаечный конгломерат между петлями сигмовидной кишки, мочевым пузырем и петлями тонкой кишки. Принято решение ограничить объем оперативного вмешательства колостомией. В левой мезогастральной области сформировано стомальное окно, куда выведена петля поперечной ободочной кишки, фиксирована к коже. Послеоперационный период протекал без особенностей.

Обратился за консультацией к колопроктологу в Клинику БГМУ. Проведена компьютерная томография с контрастированием, КТ-колонографией и фистулографией: начиная с ректосигмоидного перехода до средней трети нисходящей ободочной кишки, определяются множественные дивертикулы. В нижнем сегменте сигмовидной кишки стенки дивертикулов утолщены до 4 мм с неровными наружными контурами. На этом уровне стенка сигмовидной кишки утолщена до 9 мм, просвет сужен 7 мм. На высоте 22 см от анального сфинктера, по нижней стенке сигмовидной кишки, визуализируется свищевой ход, направляющийся кнаружи и открывающийся на уровне нижне-внутреннего квадранта ягодичной области. Протяженность свищевого хода составила 89 мм (Рисунок 45, 46, 47, 48).

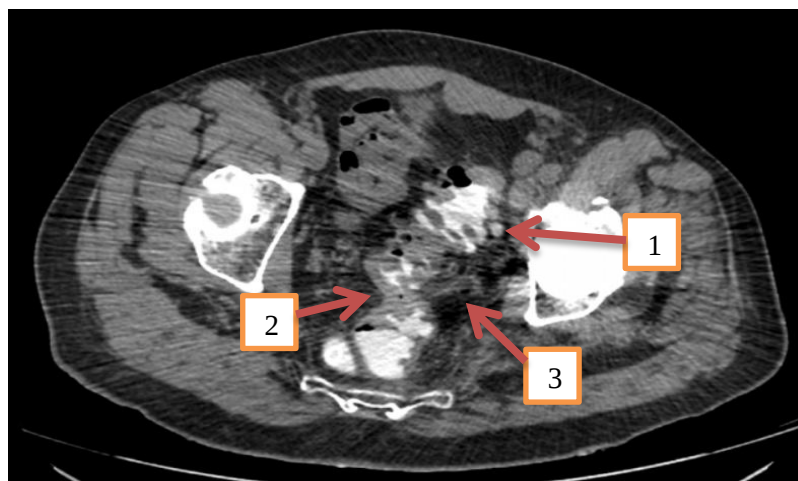


Рисунок 45 – Пациент И., 51 год. КТ-колонография, аксиальное изображение сигмовидной кишки над уровнем входа в малый таз. Дивертикулы сигмовидной кишки – стрелка 1, утолщенная стенка сигмовидной кишки – стрелка 2, наличие параколического инфильтрата – стрелка 3.

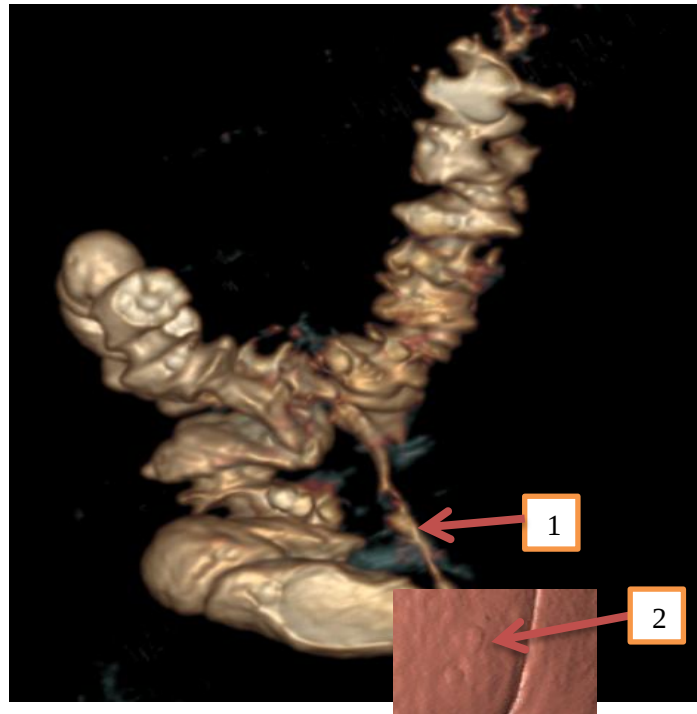


Рисунок 46 – КТ-колонография, фистулография, 3D-модель пациента И., 51 год. В нижнем сегменте сигмовидной кишки определяется свищевой ход, открывающийся во внутренне-нижний квадрант ягодичной области – стрелка 1, наружные свищевые отверстия – стрелка 2.



Рисунок 47 – Пациент И., 51 год. КТ-колонография, фистулография, 3D модель. В нижнем сегменте сигмовидной кишки определяется свищевой ход, открывающийся во внутренне-нижний квадрант ягодичной области – стрелка 1, дивертикулы в сигмовидной и нисходящей ободочной кишке – стрелка 2.

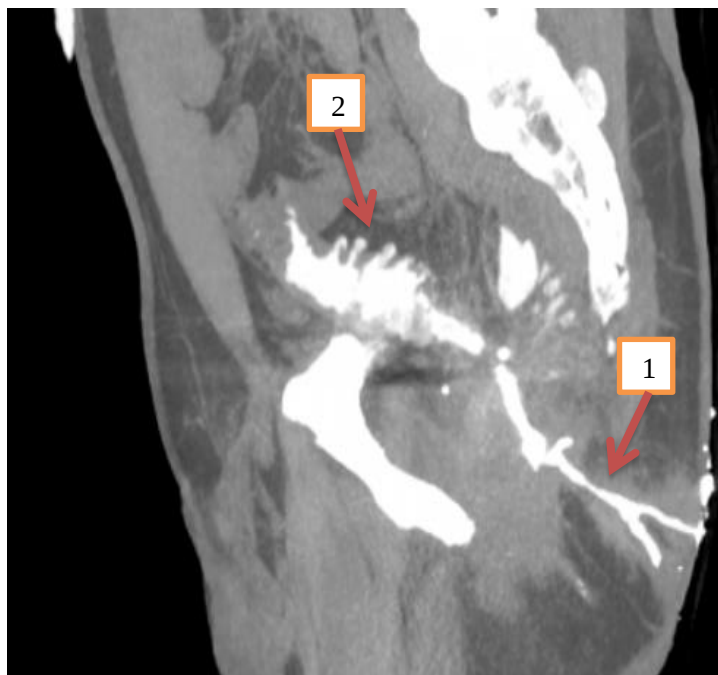


Рисунок 48 – Пациент И., 51 год. КТ-колонография, фистулография, 3D-модель, сагиттальный срез. В нижнем сегменте сигмовидной кишки определяется свищевой ход, открывающийся во внутренне-нижний квадрант ягодичной области – стрелка 1, дивертикулы в сигмовидной кишке – стрелка 2.

Выполнена фиброколоноскопия: начиная с ректосигмоидного перехода визуализировались дивертикулы, из части которых выделяется гнойное отделяемое. В районе дивертикулов слизистая была гиперемирована. Просвет кишки местами был сужен за счет высоких складок. Далее на всем протяжении сигмовидной и в нисходящем отделе ободочной кишки визуализировались множественные дивертикулы, в устье достигающие размеров до 10 мм. На 21 см проксимальнее ануса определялось свищевое соустье диаметром до 8 мм. Вокруг устья слизистая была гиперемирована. На высоте 53 см определялась колостома (Рисунок 49).

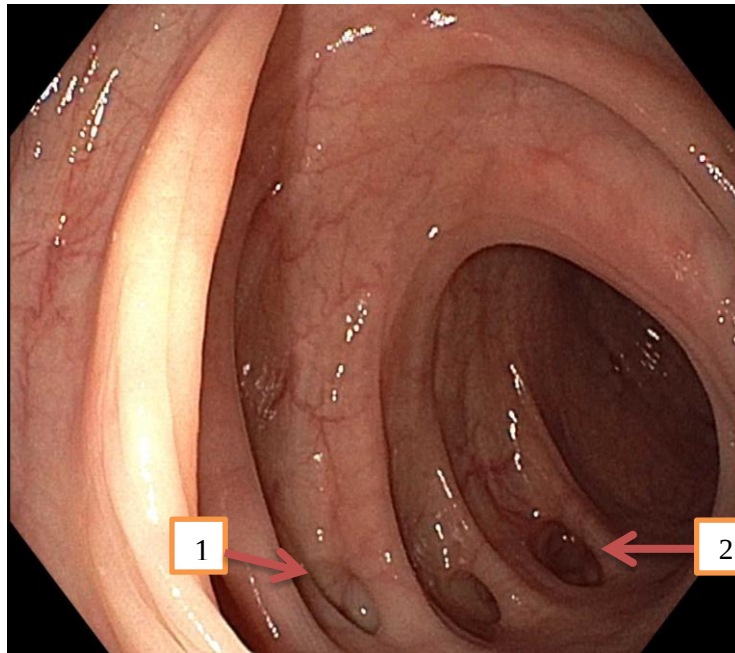


Рисунок 49 – Фиброколоноскопия пациента И., 51 год. В нижнем сегменте сигмовидной кишки множественные дивертикулы – стрелка 1. В одном из дивертикулов имеется свищевое соустье – стрелка 2.

Далее проведена робот-ассистированная резекция сигмовидной кишки с ликвидацией свища, наложением анастомоза, выведением двустольной превентивной энтеростомы: в дистальном отделе сигмовидной кишки определялись множественные дивертикулы, кишка на данном участке была плотной, инфильтрирована. С использованием монополярной коагуляции выполнена мобилизация левого фланга ободочной кишки до средне-ампулярного отдела прямой кишки. В ходе мобилизации выполнено иссечение свищевого хода, исходящего из сигмовидной кишки. С помощью аппарата EndoGIA 60 mm кишка пересечена на уровне проксимальной трети сигмовидной кишки. Дистально кишка пересечена на уровне верхнеампулярного отдела прямой кишки. Далее кишка подготовлена для наложения анастомоза, сформирован интракорпоральный сигморектоанастомоз аппаратом EndoGIA 60 mm. Над лоном выполнена минилапаротомия по Пфаненштилю, кишка извлечена, рана ушита. Послеоперационный период протекал без особенностей, пациент выписан на 9 сутки после операции. Макропрепарат отображен на рисунке 50.

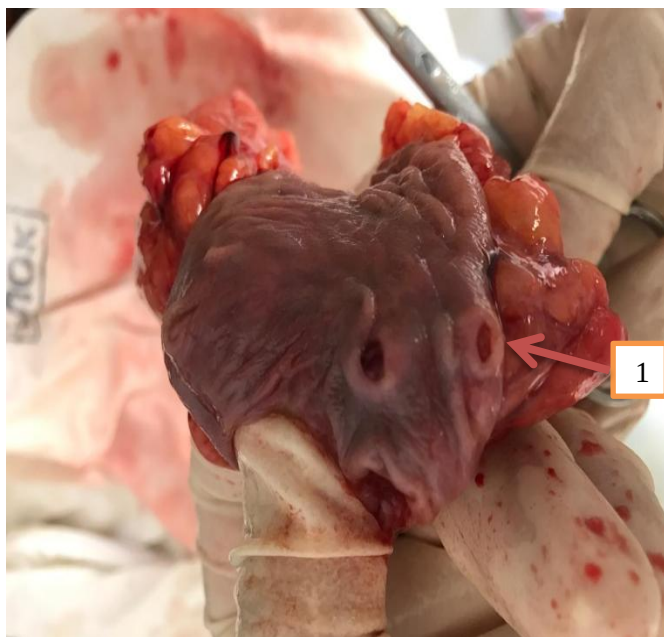


Рисунок 50 – Пациент И., 51 год. Дивертикулы сигмовидной кишки – стрелка 1.

Послеоперационный диагноз: Дивертикулярная болезнь ободочной кишки.

Наружно-толстокишечный свищ.

Через 1 месяц проведена КТ-колонография. Признаков экстравазации контрастного вещества за пределы анастомоза не выявлено (Рисунок 51).



Рисунок 51 – Пациент И., 51 год. КТ-колонография, на рисунке видна состоятельность анастомоза – стрелка 1.

Через 38 дней после робот-ассистированной резекции проведена реконструктивная операция по восстановлению непрерывности кишечника с ликвидацией стомы. Послеоперационный период протекал без особенностей, выписан в удовлетворительном состоянии.

Представленный клинический пример демонстрирует эффективность использования роботизированных технологий при выполнении резекции сигмовидной кишки. Данный подход способствует ускоренному восстановлению пациентов и сокращению продолжительности их пребывания в стационаре.

Клинический пример 2

Пациент С., 74 г., обратился в Клинику БГМУ с жалобами на боли в животе, преимущественно в левой половине, повышение температуры до 39°C. Во время мочеиспускания выходят пузырьки газа, цвет мочи мутный с кишечным содержимым.

Считает себя больным больше двух лет, когда появились боли в животе, повышение температуры до 38,5°C. После обследования был выставлен диагноз: дивертикулярная болезнь, острый дивертикулит. Проводилось консервативное лечение: бесшлаковая диета, антибиотики (Цефтриаксон, Метранидазол, Рифаксимин), инфузионная терапия, спазмолитики, обезболивающие средства. Боли купировались. Спустя 6 месяцев после очередного эпизода обострения появились пузырьки газа в моче.

По месту жительства в стационарных условиях пациенту проведена диагностическая лапароскопия, колостомия. Ход операции: в полости малого таза определялся инфильтрат, включающий мочевой пузырь, плотно сращенный с ректосигмоидным отделом, стенка кишки была инфильтрирована, отечна. Учитывая выраженный перифокальный отек тканей, решено сформировать петлевую транвезостому. Послеоперационный период протекал без особенностей.

Пациента направили на дальнейшее лечение в Клинику БГМУ. Через 1 месяц в условиях клиники БГМУ проведена КТ с контрастированием, КТ-колонографией. По данным КТ в сигмовидной кишке определялись

множественные дивертикулы размерами от 5×6 до 9×11 мм. Толщина стенок дивертикулов достигала 4 мм. Стенка сигмовидной кишки на высоте 19 см от анального сфинктера была утолщена до 9 мм, протяженностью до 12 см. Перифокально жировая клетчатка уплотнена. На высоте 23 см от анального сфинктера нижняя стенка сигмовидной кишки подпаяна ко дну мочевого пузыря. На этом фоне определялся свищевой ход между сигмовидной кишкой и мочевым пузырем протяженностью 26 мм, диаметр свища составлял 2 мм (Рисунок 52, 53).

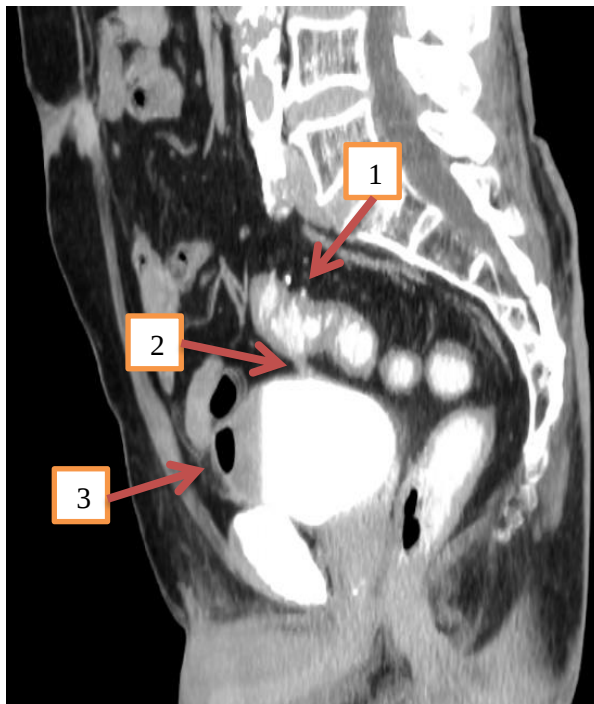


Рисунок 52 – Пациент С., 74 лет. КТ-колонография, сагитальное изображение сигмовидной кишки над уровнем входа в малый таз. Картина дивертикулярной болезни, дивертикулы в сигмовидном отделе ободочной кишки – стрелка 1, контрастное вещество попадает из сигмовидной кишки через свищевой ход в мочевой пузырь – стрелка 2, в мочевом пузыре свободный газ – стрелка 3.

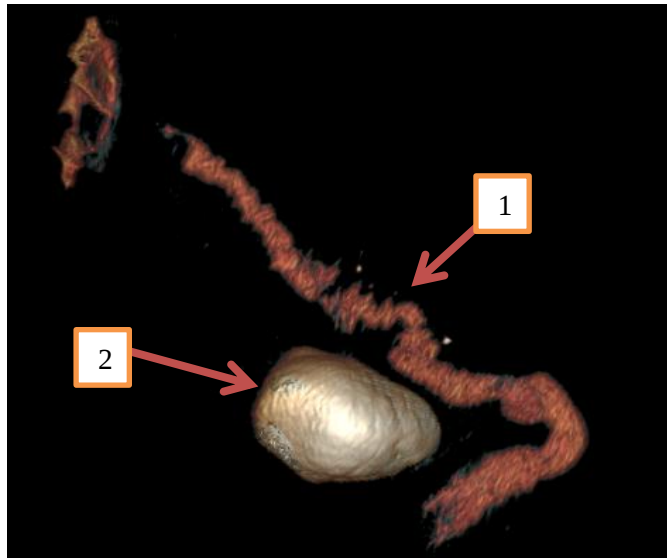


Рисунок 53 – КТ-колонография, 3D-модель пациента С., 74 лет. Множественные дивертикулы сигмовидной кишки с повышением тонуса кишечной стенки – стрелка 1. Уровень свищевого хода – стрелка 2.

По данным фиброколоноскопии на высоте 24 см проксимальнее анального сфинктера на фоне дивертикулов визуализировалось свищевое устье по нижней стенке сигмовидной кишки. Вокруг устья слизистая была гиперемирована, с налетом фибрина. Также после ректосигмоидного перехода определялись множественные дивертикулы, диаметр устья которых достигал до 8 мм. На высоте 51 см от анального сфинктера определялась сигмостома (Рисунок 54).

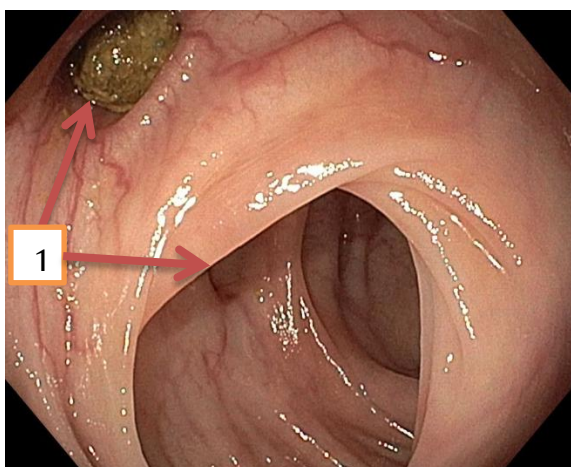


Рисунок 54 – Пациент С., 74 лет. Фиброколоноскопия. Дивертикулы сигмовидной кишки с внутрипросветным каловым камнем – стрелка 1.

Проведено оперативное лечение в объеме робот-ассистированной резекции сигмовидной кишки с ликвидацией свища, наложением первичного анастомоза. Ход операции: в полости таза определялся конгломерат, состоящий из сигмовидной кишки дистальнее стомы, задней стенки мочевого пузыря. Подвздошная кишка отделена, данных за повреждение стенки кишки не выявлено. В сигмовидной кишке определялись множественные дивертикулы, стенка кишки и брыжейка инфильтрированы, плотные. Кишка отделена от стенки мочевого пузыря, в ходе диссекции вскрылся сигмо-везикальный свищ, иссечен. Сигмовидная кишка мобилизована. Брыжейка пересечена аппаратом Ligasure 10 mm, дистально пересечена на уровне верхнеампулярного отдела прямой кишки аппаратом EndoGIA 60 mm. Проксимально сигмовидная кишка пересечена на уровне верхней трети аппаратом EndoGIA 60 mm. Полость таза санирована водным раствором хлоргексидина, осушена. В правой подвздошной области выполнена минилапаротомия по Пфанненштилю, резецированная кишка извлечена из брюшной полости. Послеоперационный период протекал без особенностей. Гистологическое заключение: дивертикулы сигмовидной кишки с признаками воспаления, сигмо-везикальный свищ. Макропрепарат представлен на рисунке 55.

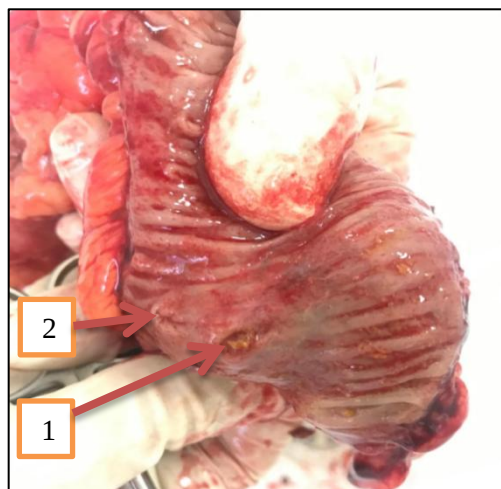


Рисунок 55 – Пациент С., 74 лет. Макропрепарат резецированной части сигмовидной кишки с дивертикулами и свищевым ходом. Свищевое соустье – стрелка 1, дивертикул – стрелка 2.

Через 31 день проведена КТ-колонография с целью проверки состоятельности анастомоза. По данным исследования признаков экстравазации контрастного вещества не выявлено (Рисунок 56).



Рисунок 56 – КТ-колонография, 3D-модель пацента С., 74 лет. На высоте 18 см от анального сфинктера определяется десцендоректоанастомоз – стрелка 1.

Признаков экстравазации контрастного вещества не выявлено.

Через 43 дня выполнена реконструктивно-восстановительная операция по восстановлению непрерывности кишки с ликвидацией стомы, формированием анастомоза. Послеоперационный период протекал без особенностей.

Представленный клинический случай иллюстрирует успешное применение минимально инвазивной хирургии для выполнения резекции сигмовидной кишки с последующим закрытием стомы. Данная методика подтверждает свою эффективность, способствуя снижению травматичности вмешательства и улучшению послеоперационных результатов.

Клинический пример 3

Пациентка А., 69 лет, обратилась в Клинику БГМУ с жалобами на боли внизу живота, преимущественно в левой подвздошной области, слабость, запоры.

Со слов пациентки болеет около 10 лет, когда появились боли в животе, повышение температуры до 38°C, запоры. Назначались курсы консервативной терапии: бесшлаковая диета, антибиотики (Цефтриаксон, Метранидазол, Рифаксимин), инфузионная терапия, спазмолитики, обезболивающие средства. Симптомы купировались после проведения курса консервативной терапии. Через 3 недели симптомы снова возвращались.

В условиях Клиники БГМУ проведена КТ с контрастированием, КТ-колонографией. По данным КТ после ректосигмоидного перехода в сигмовидной кишке на всем протяжении определялись множественные разнокалиберные дивертикулы размерами от 4×4 до 12×13 мм. В нижней и средней трети сигмовидной кишки стенки дивертикулов были утолщены до 3 мм. Стенки сигмовидной кишки на уровне средней и нижней трети утолщены до 12 мм. При болюсном усилении активно коптит контрастное вещество слизистая и мышечная стенки. Перифокально жировая клетчатка отечная, тяжистая, с небольшим свободным жидкостным содержимым. На высоте 29 см от анального сфинктера, на месте разрушенного дивертикула, определялся свищевой ход протяженностью 24 мм, открывающийся в левый яичник. При КТ-колонографии затек контрастного вещества по свищевому ходу в полость яичника (Рисунок 57, 58).

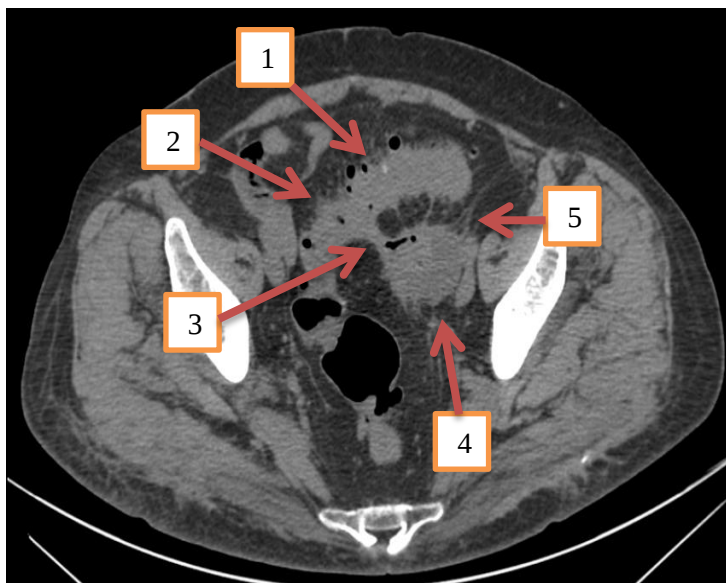


Рисунок 57 – Пациент А., 69 лет. КТ-натив, аксиальное изображение сигмовидной кишки над уровнем входа в малый таз. Картина дивертикулярной болезни, дивертикулы в сигмовидном отделе ободочной кишки – стрелка 1, утолщенная стенка сигмовидной кишки – стрелка 2, свищевой ход – стрелка 3, левый яичник – 4, паракишечный инфильтрат – стрелка 5.

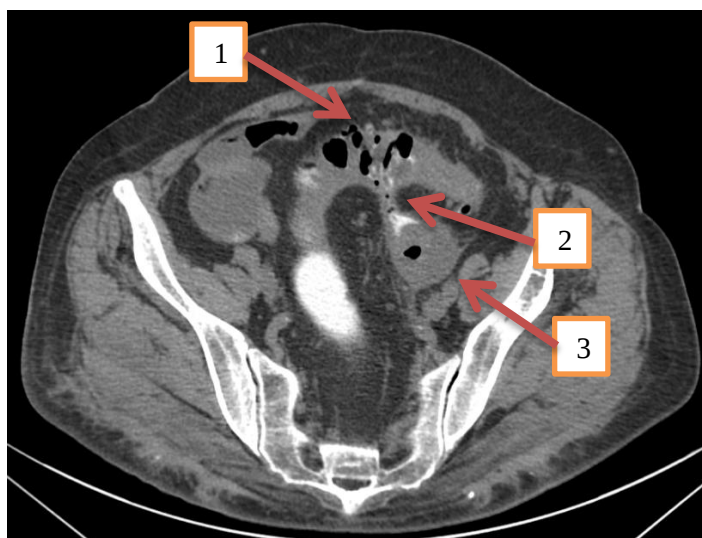


Рисунок 58 – Пациент А., 69 лет. КТ-ирригография, аксиальное изображение сигмовидной кишки над уровнем входа в малый таз. Картина дивертикулярной болезни, дивертикулы в сигмовидном отделе ободочной кишки – стрелка 1, свищевой ход – стрелка 2, левый яичник – стрелка 3.

При фибровидеоколоноскопии складки дистального отдела сигмовидной кишки были утолщены, межскладковые промежутки сокращены, сосудистый рисунок смазан, множественные дивертикулы до 4-5 мм с признаками дивертикулита – в видимой части просвета катаральные воспалительные изменения. Колоноскоп заведен до проксимального отдела сигмовидной кишки, далее осмотр прекращен из-за выраженного болевого синдрома. Продвижение колоноскопа свободное. В просвете жидкое содержимое в небольшом количестве на всем протяжении, тонус кишки повышен. Складки расправлялись с трудом, гаустрация сохранена, перистальтика усилена, слизистая бледно-розовая, сосудистый рисунок четкий (Рисунок 59).

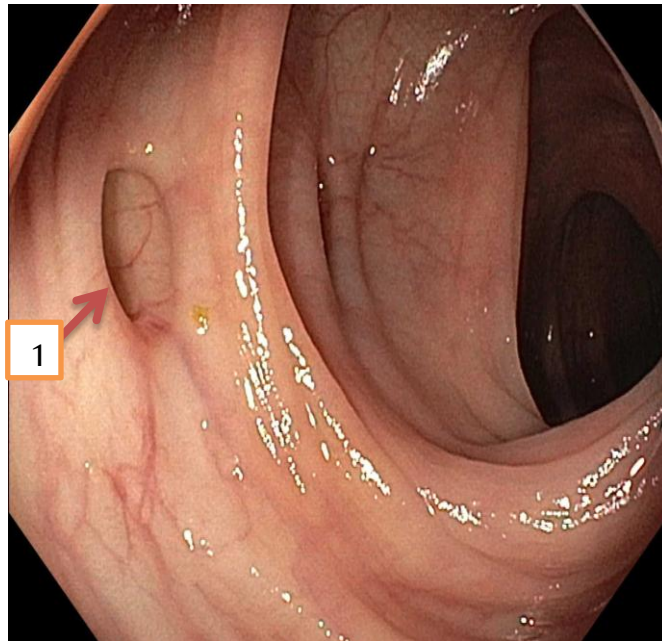


Рисунок 59 – Пациент А., 69 лет. Фиброколоноскопия. Множественные дивертикулы сигмовидной кишки – указано стрелкой 1.

Проведено оперативное лечение в объеме лапароскопической резекции сигмовидной кишки с ликвидацией свища, наложением первичного анастомоза и выведением илеостомы. Ход операции: в сигмовидной кишке определяются множественные дивертикулы, стенка кишки и брыжейка инфильтрированы, плотные. С техническими трудностями кишка отделена от левой боковой стенки,

от левого яичника, где определялся свищевой ход, последний резецирован. При отделении кишки от боковой стенки таза вскрылся абсцесс. Сигмовидная кишка мобилизована. Манилапаротомия по Пфаненштилю, резецированная кишка извлечена из брюшной полости. Кишка пересечена дистально на уровне верхнеампулярного отдела прямой кишки. Проксимально кишка резецирована на уровне нисходящей ободочной кишки. С использованием аппарата Panther 29 mm выполнено наложение аппаратного анастомоза конец в конец. В левой мезогастральной области сформировано стомальное окно, стомальный канал, куда выведена петля подвздошной кишки, фиксирована к коже. Превентивная энтеростома выведена согласно новому способу, на который был получен патент. Послеоперационный период протекал без особенностей. Пациентка выписана на 10 сутки. Гистологическое заключение: дивертикулы сигмовидной кишки с признаками воспаления. Сигмо-яичниковый свищ. Парадивертикулярный инфильтрат. Макропрепарат представлен на рисунке 60.



Рисунок 60 – Пациент А., 69 лет. Макропрепарат резецированной части сигмовидной кишки с дивертикулами и свищевым ходом– стрелка 1.

Через 24 дня проведена КТ-колонография. Признаков экстравазации контрастного вещества за пределы анастомоза не выявлено (Рисунок 61).

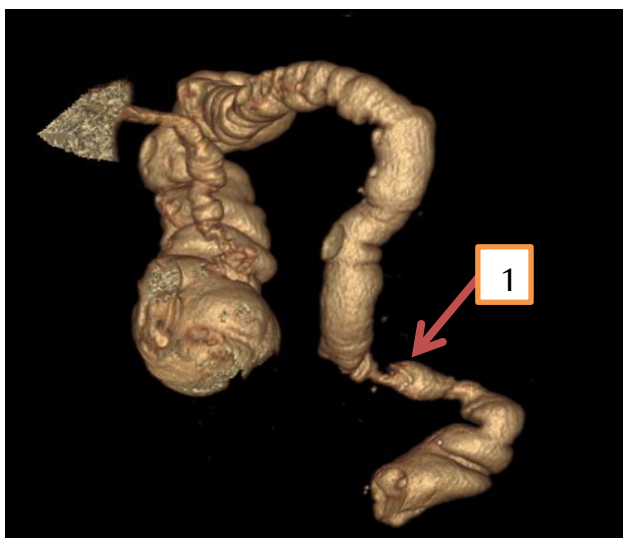


Рисунок 61 – КТ-колонография, 3D-модель пациента А., 69 лет. На высоте 18 см от анального сфинктера определяется десцендоректоанастомоз – стрелка 1.

Признаков экстравазации контрастного вещества не выявлено.

Проведена фибровидеоколоноскопия, прибор введен до уровня анастомоза – на 17 см от ануса – колоноскоп свободно проходим, по краю три металлические скобки удалены биопсийными щипцами (Рисунок 62).

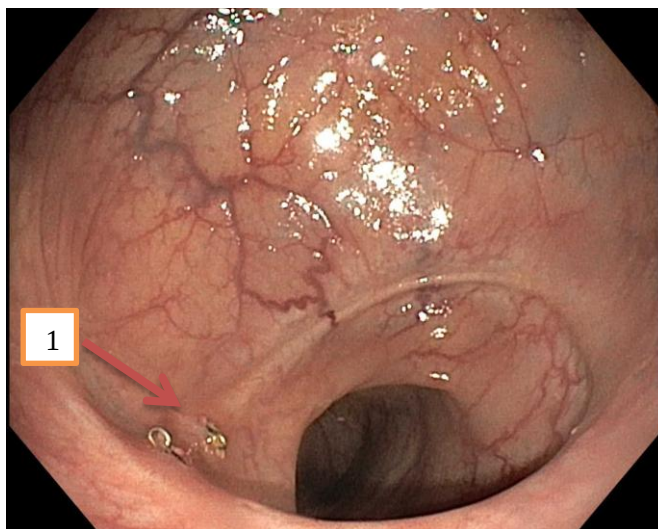


Рисунок 62 – Фиброколоноскопия пациента А., 69 лет. Линия анастомоза – стрелка 1.

Через 28 дней произведена ликвидация стомы, восстановление кишечной непрерывности. Послеоперационный период протекал без особенностей.

Представленный клинический пример демонстрирует успешное выполнение лапароскопической резекции сигмовидной кишки с наложением превентивной энтеростомы. Данная методика подчеркивает преимущества минимально инвазивных технологий. Модернизированный способ выведения двуствольной энтеростомы способствует снижению рисков послеоперационных осложнений и улучшению реабилитации пациентов.

Таким образом, на основании проведенного лечения пациентов и анализа результатов, можно говорить, что при применении миниинвазивной хирургии растет качество хирургических вмешательств и снижается число послеоперационных осложнений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На сегодняшний день дивертикулярная болезнь является одним из самых распространенных заболеваний в мире, которая может протекать бессимптомно, являться случайной находкой при профилактических осмотрах [141]. Клинические проявления наблюдаются только в 20-25% [184]. С учетом различных вариантов течения, возникают определенные трудности в дифференциальной диагностике с неопластическими процессами. Именно поэтому для врача-клинициста стоит первостепенная задача выбора обоснованной тактики лечения, которая в свою очередь неразрывно связана с быстрым, объективным выявлением объёма и тяжести имеющегося поражения в рамках определенного диагностического алгоритма. Такой алгоритм должен быть направлен на своевременное обнаружение воспалительного очага, уточнение характера, выраженности и распространенности патологического процесса, что в дальнейшем позволит обосновать выбор планируемой консервативной или хирургической тактики лечения [7].

В плане инструментальной диагностики традиционно применяется ряд визуализационных методов, позволяющих ответить на часть вопросов, связанных как с основным заболеванием, так и с возможными осложнениями. Ирригография была выполнена 68 (27,4%) пациентам из 248. Дивертикулы выявлены у всех 68 обследованных пациентов. Параколическую клетчатку по ирригографии оценить не удалось, вследствие этого обострение хронического дивертикулита устанавливалось по наличию деформации кишечной стенки с сужением просвета. Свищи ободочной кишки по данным традиционной рентгенографии с бариевой взвесью были выявлено у 9 (13,2%) пациентов.

В результате по данным УЗИ наличие дивертикулов, избыточная складчатость, утолщение стенки выявлено у всех 248 пациентов. Инфильтративные изменения паракишечной клетчатки в виде повышения эхогенности были отмечены в 123 (49,6%) случаях, свищи ободочной кишки – у

93 (37,5%) пациентов и наличие измененных лимфатических узлов – у 17 (6,8%) пациентов. В дальнейшем при обнаружении дивертикулов методом УЗИ пациентам проводилась компьютерная томография с контрастированием для определения объема воспалительного процесса и дифференциальной диагностики с другими заболеваниями. По данным КТ дивертикулы выявлены у всех 248 пациентов. Избыточная складчатость, утолщение кишечной стенки присутствовало так же во всех случаях. Выявлены инфильтративные изменения паракишечной клетчатки в 83 (78,3%) случаях, свищи ободочной кишки – у 51 (48,1%) пациента, наличие увеличенных лимфатических узлов – у 57 (53,8%) пациентов.

Вместе с тем при традиционной компьютерной томографии остаются трудности в дифференциальной диагностике дивертикулярной болезни со злокачественными образованиями. Эта проблема во многом остается актуальной и в настоящее время [89]. В связи с этим нами был разработан способ перфузионной компьютерной томографии ободочной кишки, позволяющий с помощью установленных числовых референтных значений показателей регионарного кровотока дифференцировать процессы в стенке неизменной ободочной кишки, а также при хронических осложнениях дивертикулярной болезни и при злокачественных новообразованиях [43]. Для анализа результатов наиболее информативными представлялись функциональные карты, определяющие следующие показатели: объем регионарного кровотока (Blood Volume – BV), среднее время прохождения кровотока (Mean Transit Time – MTT), скорость регионарного кровотока (Blood Flow – BF), проницаемость стенок капилляров в интерстициальную фазу (Permeability Solution – PS). В результате на построенных параметрических картах у 11 (17,5%) пациентов цифровые значения регионарного кровотока соответствовали физиологическим показателям кровоснабжения стенки кишки и это при наличии дивертикулов утолщенной стенке сигмовидной кишки. Еще у 43 (68,2%) пациентов показатели перфузионных карт соответствовали активным воспалительным изменениям в стенке сигмовидной кишки. У 9 (14,3%) пациентов на фоне инфильтративных

изменений стенки кишки и дивертикулита выявлены злокачественные образования, которые в последующем были подтверждены морфологически. Соответственно на перфузионных картах числовые показатели скорости регионарного кровотока (BF) составили в диапазоне min-max 90,7-119,5 ($105,1 \pm 14,4$) мл/100г/мин при злокачественных образованиях. При воспалительных изменениях скорость регионарного кровотока (BF) варьировала в диапазоне 22,8-27,4 ($25,1 \pm 2,3$) мл/100г/мин, при отсутствии воспалительных изменений интервал составил 18,5-21,1 ($19,8 \pm 1,3$) мл/100г/мин. Полученные результаты показывают, что при злокачественных образованиях значения скорости регионарного кровотока (BF) повышаются ($p < 0,001$). Объем регионарного кровотока (BV) при неопластических процессах составил 67,4-79,2 ($73,3 \pm 5,9$) мл/100г, при воспалительных изменениях – 41,5-57,9 ($49,7 \pm 8,2$) мл/100г, неизменной стенке – 5,2-5,6 ($5,4 \pm 0,2$) мл/100г. Различия между группами по этому показателю были статистически значимыми (см. Таблица 16). Среднее время прохождения кровотока (MTT) составили при неопластическом процессе 1,9-3,3 ($2,6 \pm 0,7$) с, при воспалительных изменениях – 4,5-8,3 ($6,4 \pm 1,9$) с, в случаях неизменной стенки – 8,7-11,5 ($10,1 \pm 1,4$) с. Различия по этому показателю так же были достоверными. При неопластических процессах среднее время прохождения кровотока уменьшается вследствие повышения объемной скорости кровотока. Проницаемость стенок капилляров в интерстициальную фазу (PS) при злокачественных образованиях была статистически значимо выше, чем при воспалении и тем более при неизменной структуре стенки ($p < 0,001$), колебалась в диапазоне 39,5-56,1 ($47,8 \pm 8,3$) мл/100г/мин, тогда как при воспалительных изменениях составляла 16,8-25,4 ($21,1 \pm 4,3$) мл/100г/мин, а при неизменной стенке – 9,8-15,0 ($12,4 \pm 2,6$) мл/100г/мин. Таким образом, перфузионная компьютерная томография позволяет дифференцировать воспалительные и неопластические процессы в стенке кишки.

Фибровидеоколоноскопию провели 248 пациентам. У всех пациентов были выявлены дивертикулы и избыточная складчатость. Свищи ободочной кишки удалось установить в 68 (27,4%) случаях. Сужение просвета кишки было у 159

(64,1%) пациентов, что ограничивало проксимальное продвижение колоноскопа в просвете кишки. Стеноз с выраженным сужением просвета кишки выявлен у 47 (18,9%) пациентов.

Таким образом, комплексный диагностический подход позволил провести сравнительный анализ всех выполненных диагностических процедур и убедиться в том, что КТ с контрастированием, дополненная КТ-колонографией и ПКТ способны предоставить наибольшее количество информации у данной категории пациентов.

Важную роль играет определение тактики лечения пациентов с хронической осложненной формой дивертикулярной болезни. Приоритетным здесь традиционно является консервативный метод лечения. Однако при таком подходе при хронических формах дивертикулярной болезни не во всех случаях удастся добиться своевременного положительного результата. Поэтому большой интерес вызывает определение четких показаний к оперативным методам лечения с уточнением сроков и объёма вмешательства, а именно объема резекции кишки, наложения анастомоза, выведения стомы. Кроме открытых способов оперативного лечения широко применяются методы миниинвазивной хирургии, такие как лапароскопическая и робот-ассистированная резекция сигмовидной кишки [102,149,158].

В исследование были включены 248 пациентов с хроническими осложненными формами дивертикулярной болезни, которым выполнялись роботические, лапароскопические и открытые резекции сигмовидной кишки. Оперативные вмешательства проводились в плановом порядке после инструментального обследования. Среди пациентов было 98 мужчин (39,5%) и 150 (60,5%) женщин. Средний возраст составил $62,6 \pm 10,6$ года, из них были в трудоспособном возрасте 183 (73,4%) пациента, что подчеркивает социальную значимость заболевания.

Затем при анализе полученных результатов все пациенты были разделены на три группы: в первую группу вошли 73 (29,4%) пациента, которым выполнены робот-ассистированные операции, во вторую – пациенты, прооперированные

лапароскопически-ассистированным методом (81 человек – 32,7%). В третью группу были включены 94 (37,9%) пациента, прооперированные открытым доступом. Статистический анализ показал, что пациенты были сопоставимы по возрасту. Во второй и третьей группах преобладали женщины. Индекс массы тела пациентов первой группы был достоверно выше, чем в двух остальных, при том, что средний показатель превышал нормальные значения во всех трех группах исследования.

В целом все 3 группы были сопоставимы между собой по характеру и течению основного заболевания, наличию осложнений, сопутствующей патологии и видам ранее проводимого оперативного вмешательства.

По факту выполненных оперативных вмешательств анализировались такие данные как место оперативного доступа, объем и вид оперативного вмешательства, время затраченное на выполнение операции. Конверсия в робот-ассистированной группе была выполнена в единственном случае, в лапароскопически-ассистированной – в двух. Конверсии были связаны с выраженным спаечным процессом и невозможностью мобилизации сигмовидной кишки.

Интраоперационно в робот-ассистированной группе пациентов после резекции сигмовидной кишки межкишечный анастомоз удалось наложить всем пациентам $n=73$ (100%), причем в 93,2% случаев ($n=68$) аппаратным способом, и это достоверно чаще, чем в группах сравнения ($p<0,001$), в остальных – ручным. В группе лапароскопических операций анастомоз наложен в 78 (96,3%) случаях, это связано с выраженным воспалительным процессом и статистически значимо меньше ($p=0,037$), чем в группе робот-ассистированных операций. Анастомоз формировался аппаратным $n=51$ (65,4%) и ручным $n=27$ (34,6%) способами. В открытой хирургии анастомоз формировался как с помощью аппарата $n=53$ (59,6%), так и ручным $n=36$ (40,4%) методом, таким образом, удалось наложить анастомоз в 89 (93,6%) случаях.

Наименьшее количество времени на оперативное вмешательство было затрачено у пациентов в группе с открытыми оперативными вмешательствами и

составило в среднем $143,5 \pm 52,4$ минуты. В лапароскопической группе средняя продолжительность операции составила $167,1 \pm 35,8$ минуты, а наибольшее интраоперационное время затрачено у пациентов робот-ассистированной группы - $178,3 \pm 54,7$ минуты. Различия по группам были статистически значимы. При сравнении этих показателей с аналогичными показателями, опубликованными в доступных литературных источниках, мы убедились, что наши данные интраоперационного времени сопоставимы с данными авторов, которые анализировали и сравнивали эти показатели ранее [160]. Здесь же следует отметить, что в робот-ассистированной группе время увеличивалось в связи с установкой роботической системы.

Использование минимально инвазивных технологий позволило достоверно снизить интраоперационную кровопотерю. Самая большая кровопотеря отмечалась в группе открытых операций ($110,3 \pm 58,1$ мл), минимальная ($53,1 \pm 29,3$ мл) – в группе роботической хирургии. Все межгрупповые различия были статистически значимы ($p < 0,001$).

В ходе анализа в послеоперационном периоде количество осложнений было меньше в группах, где применялись методы минимально инвазивной хирургии. Несостоятельности анастомоза не было зафиксировано ни в одной группе. Сравнительному анализу подвергались результаты проведённого лечения по классификации Clavien-Dindo [77]. Количество послеоперационных осложнений в группе робот-ассистированных операций было ниже, чем в лапаротомической группе ($p = 0,021$) – 91,8% и 78,7% (Clavien-Dindo). Осложнений I, II и III класса было больше в группе открытых операций, однако статистический анализ не выявил различий между группами. Общая частота послеоперационных осложнений в нашем исследовании составила 14,2% наблюдений, что сопоставимо с данными, опубликованными в литературных источниках, и достигают до 18,9% случаев [44,159].

Пациенты первой группы после операции выписывались раньше: количество послеоперационных койко-дней составило $8,5 \pm 2,3$, $9,1 \pm 2,1$ ($p = 0,023$)

во второй и $10,6 \pm 3,8$ в третьей группах ($p_3 < 0,001$). Кроме того, в группе пациентов после робот-ассистированной резекции сигмовидной кишки время восстановления функции кишки было меньше, чем в группах сравнения, что соответствовало данным зарубежной литературы [74].

В группах, где применялась методы минимально инвазивной хирургии, сроки закрытия превентивных стом было раньше, чем в группе открытых операций, что также подчеркивает быстроту восстановления пациентов, прооперированных робот-ассистированным и лапароскопически-ассистированным способами.

При анализе отдаленных результатов поздние послеоперационные осложнения не были зафиксированы ни в одной из трех сравниваемых групп пациентов, но в группах с применением «малоинвазивной хирургии» была зафиксирована более быстрая реабилитация и восстановление пациентов.

Исходя из проделанного анализа результатов лечения пациентов можно заключить, что применение робот-ассистированной системы позволяет провести полный объем оперативного вмешательства, более того есть возможность использовать его как альтернативный вариант у пациентов с ожирением. Роботическая система дает преимущества над лапароскопической хирургией в виде более высокой маневренности, использования трехмерного изображения, наличия более плавных движений, отсутствия позиционной статической нагрузки для хирурга.

В ходе исследования разработан новый метод формирования двуствольной энтеростомы. Целью разработки модифицированного способа формирования двуствольной энтеростомы стало уменьшение количества осложнений, а именно дисфункции энтеростомы, дегидратации, нарушения электролитного баланса и несостоятельности низких колоректоанастомозов.

Согласно разработанному способу 16 пациентам из трех групп сформированы двуствольные энтеростомы. В ходе наблюдения за ними осложнения не выявлено. Во всех 16 случаях впоследствии произведена ликвидация стом и восстановление кишечной непрерывности.

На основании проведенных инструментальных исследований и лечения пациентов разработан алгоритм диагностики и лечения у пациентов с хронической осложненной формой дивертикулярной болезни. При использовании данного алгоритма нам удалось сократить время, затраченное на постановку диагноза и определение дальнейшей тактики лечения.

В данной работе отражены современные инструментально-диагностические методы, а также перспективные направления для их дальнейшего развития, что играет немаловажную роль в постановке диагноза. Результаты оперативного лечения пациентов с хронической осложненной формой дивертикулярной болезни показали, что методы миниинвазивной хирургии перспективны и эффективны, уменьшают сроки восстановления пациента после операции.

ВЫВОДЫ

1. Разработанная методика перфузионной компьютерной томографии стенки ободочной кишки позволяет провести объективную дифференциальную диагностику воспалительных изменений в стенке кишки на предмет ее малигнизации. Критерием неопластического процесса является существенное повышение показателя скорости регионарного кровотока – BF до $105,1 \pm 14,4$ мл/100 г/мин и проницаемости стенок капилляров - PS до $47,8 \pm 8,3$ мл/100г/мин.

2. Разработанный и внедренный в клиническую практику алгоритм диагностики и лечения пациентов с хроническими осложнениями дивертикулярной болезни позволяет провести топическую инструментальную диагностику и своевременно определить тактику лечения.

3. Применение метода робот-ассистированных операций позволяет провести полный объем оперативного лечения, который имеет ряд преимуществ перед лапароскопической хирургией в плане снижения интраоперационной кровопотери ($53,1 \pm 49,3$ мл и $65,6 \pm 56,7$ мл, $p < 0,001$), продолжительности койко-дня ($8,5 \pm 2,3$ и $9,1 \pm 2,1$, $p = 0,023$).

4. Разработанный способ формирования двуствольной энтеростомы продемонстрировал воспроизводимость и функциональность методики, а также отсутствие осложнений в ближайшем и отдаленном периоде.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для определения выбора метода лечения пациентов с хроническими осложнениями дивертикулярной болезни рекомендуется использовать разработанный алгоритм диагностики и лечения пациентов, позволяющий выбрать и провести точную инструментальную диагностику и оптимальное консервативное или хирургическое лечение.

2. Для дифференциальной диагностики воспалительных изменений ободочной кишки со злокачественными образованиями, рекомендовано использование перфузионной компьютерной томографии. При воспалительных изменениях в стенке кишки определены следующие значения: BF-25,1±2,3 (22,8-27,4) мл/100 г/мин; BV-49,7±8,2 (41,5-57,9) мл/100 г; МТТ-6,4±1,9 (4,5-8,3) с; PS-21,1±4,3 (16,8-25,4) мл/100г/мин. При неопластических процессах определены следующие показатели: BF-105,1±14,4 (90,7-119,5) мл/100 г/мин; BV-73,3±5,9 (67,4-79,2) мл/100 г; МТТ-2,6±0,7 (1,9-3,3) с; PS-47,8±8,3 (39,5-56,1) мл/100г/мин.

3. Применение робот-ассистированной системы является перспективным и выполнимым методом оперативного лечения, имеющим преимущество перед другими видами оперативных пособий.

4. При оперативных вмешательствах на тонкой и ободочной кишке следует применять способ формирования двустольной энтеростомы. Предложенный и внедренный в клиническую практику новый метод позволит повысить качество проводимого лечения и значительно сократить восстановительный период у пациентов, оперированных по поводу осложненной формы ДБ.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Перспективы дальнейшего изучения будут направлены на изучение влияния различных параметров перфузии на прогноз заболевания, разработку стандартизированных протоколов и интеграцию новых технологий для более детальной визуализации и анализа данных.

.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- ДБ – дивертикулярная болезнь
- УЗИ – ультразвуковое исследование
- КТ – компьютерная томография
- МРТ – магнитно–резонансная томография
- ПКТ – перфузионная компьютерная томография
- СРБ – с–реактивный белок
- АЛТ – аланинаминотрансфераза
- АСТ – аспартатаминотрансфераза
- МНО – международное нормализованное отношение
- АЧТВ – активированное частичное тромбопластиновое время
- НПВП – нестероидные противовоспалительные препараты
- ИМТ – индекс массы тела
- ИБС – ишемическая болезнь сердца
- ГБ – гипертоническая болезнь
- МКБ – мочекаменная болезнь
- СД – сахарный диабет
- ЖКБ – желчекаменная болезнь
- ASA – Американское общество анестезиологов
- BV – объем регионарного кровотока
- MTT – среднее время прохождения кровотока
- BF – скорость регионарного кровотока
- PS – проницаемость стенок капилляров в интерстициальную фазу
- KB – контрастное вещество
- СОЭ – скорость оседания эритроцитов

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреев, П. С. Беременность и благополучный исход родов у пациентки 37 лет с дивертикулярной болезнью ободочной кишки / П. С. Андреев, С. Е. Каторкин, О. Е. Давыдова // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 2020. – Т. 30, № 5. – С. 58-62.
2. Буторова, Л. И. Дивертикулярная болезнь толстой кишки: клинические формы, диагностика и лечение / Л. И. Буторова. – М.: 4ТЕ Арт, 2011. – 48 с.
3. Валинуров, А. А. Роль дисплазии соединительной ткани в патогенезе дивертикулярной болезни / А. А. Валинуров, Т. Е. Чернышова, С. Н. Стяжкина // Пермский медицинский журнал. – 2023. – Т. 40, № 4. – С. 23-30.
4. Возможности виртуальной колоноскопии и ультразвукового исследования в диагностике опухолей толстой кишки / О. Коваль, О. Щербина, М. Жайворонок [и др.] // Азербайджанский медицинский журнал. – 2023. – № 3. – С. 39–45.
5. Воробьев, Г. И. Клиническая оперативная колопроктология / Г. И. Воробьев, В. Д. Федоров. – М.: ГНЦ проктологии, 1994. – 432 с.
6. Дивертикулярная болезнь / М. Д. Ардатская, С. И. Ачкасов, В. В. Веселов [и др.] // Колопроктология. – 2021. – Т. 20, № 3. – С. 10-27.
7. Дивертикулярная болезнь толстой кишки: диагностика, лечение, профилактика осложнений / О. Н. Минушкин, М. А. Кручинина, Е. И. Алтухова, Ю. Е. Тугова // Медицинский Совет. – 2022. – № 6. – С. 109-115.
8. Дивертикулярная болезнь толстой кишки: клиническая картина, диагностика, лечение и профилактика / О. М. Драпкина, Л. Б. Лазебник, И. Г. Бакулин [и др.] // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2023. – № 2 (210). – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/divertikulyarnaya-bolezn-tolstoy-kishki-klinicheskaya-kartina-diagnostika-lechenie-i-profilaktika> (Дата обращения: 02.11.2023).

9. Дивертикулярная болезнь толстой кишки: клиническая картина, диагностика, лечение и профилактика. Клинические рекомендации Российского научного медицинского общества терапевтов, научного общества гастроэнтерологов России, общества гастроэнтерологов и гепатологов «Северо-Запад» / О. М. Драпкина, Л. Б. Лазебник, И. Г. Бакулин [и др.]. – М., 2022. – 56 с.
10. Дивертикулярная болезнь толстой кишки: факторы риска, возрастная структура, локализация поражений, частота и структура осложнений в разнородных группах пациентов / Т. Э. Скворцова, С. А. К. Мамедли, В. А. Миколайчук [и др.] // Гастроэнтерология Санкт-Петербурга. – 2018. – № 2. – С. 119-120.
11. Дивертикулярная болезнь толстой кишки: этиопатогенез, диагностика, лечение и профилактика / Е. В. Сказываева, С. И. Ситкин, И. Г. Бакулин [и др.]. – М.: Прима Принт. 2022. – 73 с.
12. Добренко, В. А. Практические рекомендации для терапевтов по диагностике и лечению дивертикулярной болезни / В. А. Добренко, Ю. А. Фоминых // Университетский терапевтический вестник. – 2021. – Т. 3, № 2. – С. 89-94.
13. Добренко, В. А. Практические рекомендации для терапевтов по диагностике и лечению дивертикулярной болезни / В. А. Добренко, Ю. А. Фоминых // Университетский терапевтический вестник. – 2021. – Т. 3, № 2. – С. 89-94.
14. Зароднюк, И. В. Рентгенологическая диагностика воспалительных осложнений дивертикулёза толстой кишки: автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.27 / Зароднюк Ирина Владимировна. – М., 1993. – 17 с.
15. Зигинова, Т. М. Значение колоноскопии в диагностике заболеваний толстой кишки / Т. М. Зигинова, О. Ю. Поздникина, Т. М. Аленичева // Medicus. – 2017. – № 3. – С. 118-119.
16. Иванов, Г. А. Структура осложнений, характеристика и факторы риска развития дивертикулёзной болезни толстой кишки / Г. А. Иванов, Ч. А. Гарипова, С. Н. Стяжкина // Вестник науки и образования. – 2019. – № 1-1

- (55). – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/struktura-oslozhneniy-harakteristika-i-factory-riska-razvitiya-divertikulyoznoy-bolezni-tolstoy-kishki> (Дата обращения: 05.12.2023).
- 17.Классификация. Философский словарь / под ред. И. Т. Фролова. – 4-е изд. – М.: Политиздат, 1981. – 445 с.
 - 18.Клинические рекомендации по дивертикулярной болезни / Российская гастроэнтерологическая ассоциация, Ассоциация колопроктологов России. – М., 2021. – 18 с.
 - 19.Колоноскопия в диагностике заболеваний толстой кишки / В. Н. Сотникова, А. А. Разживина, В. В. Веселов [и др.]. – М.: ГУП МО «Загорская типография», 2006. – 280 с.
 - 20.Комплексная ультразвуковая диагностика дивертикулита сигмовидной кишки / А. И. Кушнеров, И. А. Хаджи-Исмаил, А. В. Воробей, С. И. Руденко // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 2021. – Т. 31, № 4. – С. 45-54.
 - 21.Компьютерная томография с 3D-волюметрией у пациентов с J -образным тонкокишечным резервуаром / С. Е. Каторкин, А. В. Журавлев, А. А. Чернов [и др.] // Хирургия Беларуси на современном этапе: материалы XVI съезда хирургов Республики Беларусь и Республиканской научно-практической конференции: в 2 частях, Гродно, 01–02 ноября 2018 года / под ред. Г. Г. Кондратенко. — Гродно: Гродненский государственный медицинский университет, 2018. – Ч. 1. - С. 376-378.
 - 22.Концепция лечения воспалительных осложнений дивертикулярной болезни (обзор литературы) / А. М. Карсанов, С. С. Маскин, Д. Ю. Гончаров [и др.] // Колопроктология. – 2016. – № 2 (56). – С. 65-74.
 - 23.КТ признаки деструкции дивертикула при воспалительных осложнениях дивертикулярной болезни ободочной кишки / Д. М. Белов, И. В. Зароднюк, А. И. Москалев, О. А. Майновская // Колопроктология. – 2022. – Т. 21, № 1. – С. 71-82.

- 24.Ланцов, И. С. Ликвидация двустольных илеостом (обзор литературы) / И. С. Ланцов, А. И. Москалев, О. И. Сушков // Колопроктология. – 2018. – № 2. – С. 102-110.
- 25.Левчук, А. Л. Диагностика острого дивертикулита толстой кишки и его осложнений / А. Л. Левчук, Э. Г. Абдуллаев, А. Э. Абдуллаев // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н. И. Пирогова. – 2021. – Т. 16, № 3. – С. 25-32.
- 26.Мамедов, М. М. Факторы риска при толстокишечных кровотечениях дивертикулярного генеза / М. М. Мамедов, Э. А. Искандаров, И. И. Мамедов // Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». – 2020. – № 1-2 (1). – С. 43-47.
- 27.Маскин, С. С. Возможности лучевой визуализации воспалительных осложнений дивертикулярной болезни / С. С. Маскин, А. М. Карсанов, Т. В. Дербенцева // Безопасность в современной медицине: от концепции к образованию и практике: материалы межрегиональной научно-практической конференции (Владикавказ, 22 апреля 2022 года). – Владикавказ: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Северо-Осетинская государственная медицинская академия" Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2022. – С. 235-237.
- 28.Москалев, А. И. Клинико-морфофункциональные параллели при хронических осложнениях дивертикулярной болезни : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.27 / Москалев Алексей Игоревич. – М., 2007. – 29 с.
- 29.Мультиспиральная компьютерная томография в диагностике осложнений дивертикулярной болезни ободочной кишки / И. В. Зароднюк, А. А. Тихонов, Л. П. Орлова, А. И. Москалев // Медицинская визуализация. – 2010. – № 2. – С. 139-141.
- 30.Непосредственные результаты робот-ассистированных и лапароскопических вмешательств в хирургии рака сигмовидной и прямой кишки / А. Л. Беджанян, А. А. Сумбаев, К. Н. Петренко [и др.] //

- Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б. В. Петровского. – 2022. – Т. 10, № 2. – С. 103–111.
31. Орлова, Н. В. Дивертикулярная болезнь ободочной кишки. Нерешенные вопросы / Н. В. Орлова, Д. В. Луканин // Медицинский алфавит. – 2019. – № 2 (27). – С. 26-31.
32. Осадчук, М. А. Дивертикулярная болезнь толстой кишки: эпидемия XXI века / М. А. Осадчук, А. А. Свистунов // Гастроэнтерология. – 2014. – Спецвыпуск № 1. – С. 10-16.
33. Перфорация дивертикула сигмовидной кишки - клинический пример / С. Н. Стяжкина, В. С. Филинова, А. А. Исмаилова, А. Д. Исмаилова // StudNet. – 2020. – Т. 3, № 12. – С. 686-692.
34. Пищикова, М. П. Клинический случай дивертикулярной болезни толстой кишки с явлениями дивертикулита / М. П. Пищикова, С. Н. Стяжкина // Modern Science. – 2022. – № 4-1. – С. 235-238.
35. Потапова, В. Б. Воспалительная природа дивертикулов толстой кишки / В. Б. Потапова, Р. Б. Гудкова, С. В. Левченко // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2013. – № 37. – С. 39-47.
36. Прокоп, М. Спиральная и многослойная компьютерная томография: учебное пособие: в 2 т. / М. Прокоп; под ред. А. В. Зубарева, Ш. Ш. Шотемора. – 2-е изд. – М.: МЕДпресс-информ, 2009.
37. Радыгина, Л. В. Проблемы и перспективы скрининга колоректального рака / Л. В. Радыгина, Л. В. Мочалова // РМЖ. Медицинское обозрение. – 2023. – № 6. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-perspektivy-skrininga-kolorektalnogo-raka> (Дата обращения: 20.11.2023).
38. Рекомендации Российской гастроэнтерологической ассоциации и Ассоциации колопроктологов России по диагностике и лечению взрослых больных дивертикулярной болезнью ободочной кишки / В. Т. Ивашкин, Ю. А. Шелыгин, С. И. Ачкасов [и др.] // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии и колопроктологии. – 2016. – № 1. – С. 65-80.

39. Рентгенологическая диагностика хронических воспалительных осложнений дивертикулярной болезни ободочной кишки / И. В. Зароднюк, А. А. Тихонов, К. И. Болихов, А. И. Москалёв // Колопроктология. – 2004. – № 3 (9). – С. 12-15.
40. Российское неинтервенционное исследование эффективности и переносимости терапии рифаксимином-α у пациентов с неосложненной формой дивертикулярной болезни в условиях амбулаторной практики / О. С. Шифрин, Е. А. Полуэктова, А. В. Королёв [и др.] // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 2020. – Т. 30, № 1. – С. 14-25.
41. Систематический обзор методов подготовки кишечника к лучевым исследованиям / С. П. Морозов, А. В. Владзимирский, Н. Н. Ветшева [и др.] // Вестник рентгенологии и радиологии. – 2019. – Т. 100, № 1. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistematicheskiiy-obzor-metodov-podgotovki-kishechnika-k-luchevym-issledovaniyam> (Дата обращения: 20.11.2023).
42. Современные аспекты лечения осложненной дивертикулярной болезни толстой кишки / В. М. Тимербулатов, М. В. Тимербулатов, Д. И. Мехдиев [и др.] // Клиническая и экспериментальная хирургия. – 2013. – № 3. – С. 6-11.
43. Способ проведения перфузионной компьютерной томографии в дифференциальной диагностике заболеваний толстой кишки : пат. № 2767684 С1 Рос. Федерация, МПК А61В 6/03, А61В 5/026 / Иткулов А. Ф., Байков Д. Э., Ибатуллин А. А., Тимербулатов М. В., Хафизов М. М.; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Башкирский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации. – № 2021109040: заявл. 01.04.2021: опубл. 18.03.2022.
44. Способ формирования двустольной энтеростомы: пат. № 2765857 С1 Рос. Федерация, МПК А61В 17/00, А61F 5/445 / Иткулов А. Ф., Ибатуллин А. А., Тимербулатов М. В., Байков Д. Э., Байкова Г. В., Кадаев И. Ф., Хафизов М.

- М., Кашапова А. Р., Кудашева З. Н.; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Башкирский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации. – № 2021111483: заявл. 21.04.2021; опубл. 03.02.2022.
45. Толстокишечно-мочепузырные свищи как осложнение дивертикулярной болезни / Ю. А. Шелыгин, С. И. Ачкасов, А. И. Москалев [и др.] // Урология. – 2013. – № 1. – С. 17–23.
46. Трансабдоминальное ультразвуковое исследование как метод диагностики дивертикулярной болезни ободочной кишки / Е. И. Семионкин, Д. А. Хубезов, Р. В. Луканин [и др.] // Колопроктология. – 2023. – Т. 22, № 2. – С. 112–117.
47. Трудности ультразвуковой диагностики прикрытой перфорации при дивертикулярной болезни / С. И. Жестовская, Е. В. Лебедева, В. Б. Якимова [и др.] // Сибирское медицинское обозрение. – 2023. – № 1 (139). – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/trudnosti-ultrazvukovoy-diagnostiki-prikrytoy-perforatsii-pri-divertikulyarnoy-bolezni> (Дата обращения: 20.11.2023).
48. Ультразвуковая диагностика хронического параколического инфильтрата при дивертикулярной болезни ободочной кишки / Ю. Л. Трубачева, Л. П. Орлова, А. И. Москалев [и др.] // Хирургия. – 2020. – №. 9. – С. 14–19.
49. Хронические воспалительные осложнения дивертикулярной болезни ободочной кишки. Клиника, диагностика, лечение: пособие для врачей / Г. И. Воробьев, А. П. Жученко, Л. Л. Капуллер [и др.]. – М., 2002. – 21 с.
50. Чалык, Ю. В. Эндоскопическое удаление полипов толстой кишки на догоспитальном этапе / Ю. В. Чалык, С. Е. Урядов, В. С. Рубцов // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 2-2. – С. 381–385.
51. Шептулин, А. А. Дивертикулярная болезнь толстой кишки: клинические формы, диагностика, лечение / А. А. Шептулин // Российский журнал

- гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 2006. – № 5. – С. 44–49.
52. Эпидемиология и принципы диагностики воспалительных осложнений дивертикулярной болезни (обзор литературы) / С. С. Маскин, А. М. Карсанов, И. Н. Климович [и др.] // Колопроктология. – 2016. – № 1 (55). – С. 58-64.
53. Этиопатогенетические механизмы формирования дивертикулеза и дивертикулярной болезни ободочной кишки / А. В. Воробей, С. А. Костюк, О. С. Полуян [и др.] // Хирургия. Восточная Европа. – 2021. – Т. 10, № 3. – С. 305-318.
54. A historical review of surgery for peritonitis secondary to acute colonic diverticulitis: from Lockhart-Mummery to evidence-based medicine / R. Cirocchi, S. Afshar, S. Di Saverio [et al.] // World J. Emerg. Surg. – 2017. – Vol. 12. – P. 14.
55. Abboud, M. E. Ultrasound diagnosis of diverticulitis / M. E. Abboud, S. E. Frasure, M. B. Stone // World J. Emerg. Med. – 2016. – Vol. 7, № 1. – P. 74-76.
56. Accuracy of water-enema multidetector computed tomography (WE-MDCT) in colon cancer staging: a prospective study / E. Sibilleau, C. Ridereau-Zins, A. H. Pavageau [et al.] // Abdom. Imaging. – 2014. – Vol. 39, № 5. – P. 941-948.
57. Acute colonic diverticulitis: prospective comparative evaluation with US and CT / J. A. Pradel, J. F. Adell, P. Taourel [et al.] // Radiology. – 1997. – Vol. 205, № 2. – P. 503-512.
58. Acute left colonic diverticulitis: can CT findings be used to predict recurrence? / P. A. Poletti, A. Platon, O. Rutschmann [et al.] // Am. J. Roentgenol. – 2004. – Vol. 182. – P. 1159-1165.
59. Ajaj, W. Colonography by magnetic resonance imaging / W. Ajaj, J. F. Debatin, T. Lauenstein // Eur. J. Gastroenterol. Hepatol. – 2005. – Vol. 17, № 8. – P. 815-820.

60. Ajaj, W. MR imaging of the colon: «Technique, indications, results and limitations» / W. Ajaj, M. Goyen // *Eur. Radiol.* – 2007. – Vol. 61, № 3. – P. 415-423.
61. Aldoori, W. A prospective study of diet and the risk of symptomatic diverticular disease in men / W. Aldoori // *Am. J. Clin. Nutr.* – 1994. – Vol. 60. – P. 757–764.
62. Analysis of risk factors for colonic diverticular bleeding: a matched case-control study / Y. Sugihara, S. E. Kudo, H. Miyachi [et al.] // *Gut Liver.* – 2016. – Vol. 10, № 2. – P. 244-249.
63. Andolfi, C. Appraisal and current considerations of robotics in colon and rectal surgery / C. Andolfi, K. Umanskiy // *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech. A.* – 2019. – Vol. 29. – P. 152–158.
64. Assessment of risk for recurrent diverticulitis: a proposal of risk score for complicated recurrence / V. Sallinen, J. Mali, A. Leppäniemi, P. Mentula // *Medicine (Baltimore).* – 2015. – Vol. 94, № 8. – P. e557.
65. Baker, M. E. Imaging and interventional techniques in acute left-sided diverticulitis / M. E. Baker // *J. Gastrointest. Surg.* – 2008. – Vol. 12, № 8. – P. 1314-1317.
66. Bar-Meir, S. I. Role of endoscopy in patients with diverticular disease. / S. I. Bar-Meir, A. Lahat, E. Melzer // *Dig. Dis.* – 2012. – Vol. 30, № 1. – P. 60-63.
67. Beighton, P. H. Gastrointestinal complications of the Ehlers-Danlos syndrome / P. H. Beighton, J. L. Murdoch, T. Votteler // *Gut.* – 1969. – Vol. 10, № 12. – P. 1004–1008.
68. Böhm, S. K. Excessive body weight and diverticular disease / S. K. Böhm // *Visc. Med.* – 2021. – Vol. 37, № 5. – P. 372–382.
69. Böhm, S. K. Lifestyle and other risk factors for diverticulitis / S. K. Böhm, W. Kruis // *Minerva Gastroenterol. Dietol.* – 2017. – Vol. 63, № 2. – P. 110–118.
70. Bruel, J. M. Acute colonic diverticulitis: CT or ultrasound? / J. M. Bruel // *Eur. Radiol.* – 2003. – Vol. 13. – P. 2557-2559.

71. Burden and cost of gastrointestinal, liver, and pancreatic diseases in the United States: Update 2018 / A. F. Peery, S. D. Crockett, C. C. Murphy [et al.] // *Gastroenterology*. – 2019. – Vol. 156, № 1. – P. 254-272.e11.
72. Burden of gastrointestinal disease in the United States: 2012 Update / A. F. Peery, E. S. Dellon, J. Lund [et al.] // *Gastroenterology*. – 2012. – Vol. 143, № 5. – P. 1179-1187.
73. Cancer and diverticulitis of the sigmoid colon. Differentiation with computed tomography versus magnetic resonance imaging: preliminary experiences / E. Öistämö, F. Hjern, L. Blomqvist [et al.] // *Acta. Radiol.* – 2013. – Vol. 54. – P. 237-241.
74. Chang, Y. S. A meta-analysis of robotic versus laparoscopic colectomy / Y. S. Chang, J. X. Wang, D. W. Chang // *J. Surg. Res.* – 2015. – Vol. 195. – P. 465–474.
75. Characteristics and associated risk factors of diverticular disease assessed by magnetic resonance imaging in subjects from a Western general population / C. Storz, T. Rothenbacher, S. Rospleszcz [et al.] // *Eur. Radiol.* – 2019. – Vol. 29. – P. 1094–1103.
76. Chronic diverticulitis: clinical, radiographic and pathologic findings / L. Sheiman, M. S. Levine, A. A. Levin [et al.] // *Am. J. Roentgenol.* – 2008. – Vol. 191, № 2. – P. 522-528.
77. Clavien, P. Proposed classification of complication of surgery with examples of utility in cholecystectomy / P. Clavien, J. Sanabria, S. Strasberg // *Surgery*. – 1992. – Vol. 111. – P. 518-526.
78. Collagen alteration in an animal model of colonic diverticulosis / L. Wess, M. A. Eastwood, C. A. Edwards [et al.] // *Gut*. – 1996. – Vol. 38, № 5. – P. 701–706.
79. Colonoscopy can miss diverticula of the left colon identified by bariun enema / R. Niikura, N. Nagata, T. Shimbo [et al.] // *World J. Gastroenterol.* – 2013. – Vol. 19. – P. 2362-2367.

80. Comparison of 30-day postoperative outcomes after laparoscopic vs robotic colectomy / P. E. Miller, H. Dao, N. Paluvoi [et al.] // J. Am. Coll. Surg. – 2016. – Vol. 223. – P. 369–373.
81. Complications of colonoscopy / J. A. Dominitz, G. M. Eisen, T. H. Baron [et al.] // Gastrointest. Endosc. – 2003. – Vol. 57, № 4. – P. 441–445.
82. Cross-linking of collagen is increased in colonic diverticulosis / L. Wess, M. A. Eastwood, T. J. Wess [et al.] // Gut. – 1995. – Vol. 37, № 1. – P. 91–94.
83. Cyclic rifaximin therapy effectively prevents the recurrence of symptoms after exacerbation of symptomatic uncomplicated diverticular disease: a retrospective study / A. M. Pietrzak, A. Dziki, T. Banasiewicz, J. Reguła // Prz. Gastroenterol. – 2019. – Vol. 14, № 1. – P. 69–78.
84. Dark lumen magnetic resonance colography: comparsion with conventional colonoscopy for the detection of colorectal pathology / W. Ajaj, G. Peister, U. Treichel [et al.] // Gut. – 2003. – Vol. 52, № 12. – P. 1738–1743.
85. Dark-lumen magnetic resonance colonography in patients with suspected sigmoid diverticulitis: a feasibility study / W. Ajaj, S. G. Ruehm, T. Lauenstein [et al.] // Eur. Radiol. – 2005. – Vol. 15, № 11. – P. 2316–2322.
86. De Quervain, F. Zur Diagnose der erdwordenen Didedarmdivertikel und der Sigmoidites diverticularis / F. De Quervain // Dtsch. Z. Chir. – 1914. – Vol. 128 – P. 67–85.
87. Demographic and clinical features distinguish subgroups of diverticular disease patients: results from an Italian nationwide registry / M. Carabotti, R. Cuomo, G. Barbara [et al.] // United European Gastroenterol. J. – 2018. – Vol. 6, № 6. – P. 926–934.
88. DeStigter, K. K. Imaging update: acute colonic diverticulitis / K. K. DeStigter, D. P. Keating // Clin. Colon. Rectal. Surg. – 2009. – Vol. 22. – P. 147–155.
89. Differentiation between diverticulitis and colorectal cancer: quantitative CT perfusion measurements versus morphologic criteria--initial experience / V. Goh, S. Halligan, S. A. Taylor [et al.] // Radiology. – 2007. – Vol. 242, № 2. – P. 456–462.

90. Diverticular disease of the colon – on the rise: a study of hospital admission in England between 1989/1990 and 1999/2000 / J. Y. Kang, J. Hoare, A. Tinto [et al.] // *Aliment. Pharmacol. Ther.* – 2003. – Vol. 17. – P. 1189-1195.
91. Diverticulosis in the United States: 1998-2005: changing patterns of disease and treatment / D. A. Etzioni, T. M. Mack, R. W. Beart [et al.] // *Ann. Surg.* – 2009. – Vol. 249. – P. 210-217.
92. Diverticulitis: a progressive disease? Do multiple recurrences predict less favorable outcomes? / J. R. Chapman, E. J. Dozois, B. G. Wolff [et al.] // *Ann. Surg.* – 2006. – Vol. 243, № 6. – P. 876-883.
93. EFSUMB position paper: Recommendation for gastrointestinal ultrasound (GIUS) in acute appendicitis and diverticulitis / K. Dirks, E. Calabrese, C. F. Dietrich [et al.] // *Ultraschall. Med.* – 2019. – Vol. 40. – P. 163-175.
94. Epidemiology of diverticular disease — systematic review of the literature / I. Tănase, S. Păun, B. Stoica [et al.] // *Chirurgia (Bucur).* – 2015. – Vol. 110, № 1. – P. 9–14.
95. Evidence review for primary versus secondary anastomosis (timing of anastomosis) in complicated acute diverticulitis: Diverticular disease: diagnosis and management / National Guideline Centre (UK). – London: National Institute for Health and Care Excellence (UK), 2019. – 156 p.
96. Fourteen-year study of hospital admissions for diverticular disease in Ontario / E. Warner, E. J. Crighton, R. Moineddin [et al.] // *Can. J. Gastroenterol.* – 2007. – Vol. 21. – P. 97-99.
97. Frequency, sensitivity and specificity of individual signs of diverticulitis on thin-section helical CT with colonic contrast material: experience with 312 cases / M. F. Kircher, J. T. Rhea, D. Kihiczak, R. A. Novellin // *Am. J. Roentgenol.* – 2002. – Vol. 178, № 6. – P. 1313-1318.
98. Golder, M. Demographic determinants of risk, colon distribution and density scores of diverticular disease / M. Golder // *World J. Gastroenterol.* – 2011. – Vol. 17, № 8. – P. 1009–1017.

99. Graded compression ultrasonography and computed tomography in acute colonic diverticulitis: meta-analysis of test accuracy / W. Lameris, A. van Randen, S. Bipat [et al.] // *Eur. Radiol.* – 2008. – Vol. 18, № 11. – P. 2498-2511.
100. Graser, E. Ueber multiple falsche Darmdivertikel in der Flexura sigmoidea / E. Graser // *Münchener Medizinische Wochenschrift.* – 1899. – Vol. 46. – P. 721-723.
101. Gritzmann, N. Acute colonic diverticulitis and diverticulosis / N. Gritzmann // *Ultrasound of the Gastrointestinal Tract* / G. Maconi, G. B. Porro. – Heidelberg: Springer Berlin, 2014. – Режим доступа: <http://eknygos.lsmuni.lt/springer/461/19-25.pdf/> (Дата обращения: 12.02.2023).
102. Haas, J. M. Mortality and complications following surgery for diverticulitis: systematic review and meta-analysis / J. M. Haas, M. Singh, N. Vakil // *United Eur. Gastroenterol. J.* – 2016. – Vol. 4. – P. 706–713.
103. Haboubi, N. Y. Pathology and pathogenesis of diverticular disease and patterns of colonic mucosal changes overlying the diverticula / N. Y. Haboubi, M. Alqudah // *Dig. Dis.* – 2012. – Vol. 30. – P. 29–34.
104. Hale, W. B. Colonoscopy in the diagnosis and management of diverticular disease / W. B. Hale // *J. Clin. Gastroenterol.* – 2008. – Vol. 42. – P. 1142-1144.
105. Hansen, O. Prophylaktische operation bei der divertikel krankheit des kolons – stufen konzept durch exakte stadien ein teilung. *Langenbecks Archives of surgery* / O. Hansen, W. Stock // *Deutsche Gesellsh. Chir.* – 1999. – Bd. 115. – S. 1257-1260.
106. Hartmann's procedure or primary anastomosis for generalized peritonitis due to perforated diverticulitis: a prospective multicenter randomized trial (DIVERTI) / V. Bridoux, J. M. Regimbeau, M. Ouaisi [et al.] // *J. Am. Coll. Surg.* – 2017. – Vol. 225, № 6. – P. 798–805.
107. Heverhagen, J. T. Acute colonic diverticulitis: visualization in magnetic resonance imaging / J. T. Heverhagen, A. Zielke, N. Ishaque // *Magn. Reson. Imaging.* – 2001. – Vol. 19, № 10. – P. 1275-1277.

108. Hinchey, E. J. Treatment of perforated diverticular disease of the colon / E. J. Hinchey, P. G. H. Schaal, G. K. Richards // *Adv. Surg.* – 1978. – № 12. – P. 85-109.
109. Hjern, F. Smoking and the risk of diverticular disease in women / F. Hjern, A. Wolk, N. Håkansson // *Br. J. Surg.* – 2011. – Vol. 98, № 7. – P. 997–1002.
110. Ho, Y. H. Techniques for colorectal anastomosis / Y. H. Ho, M. A. T. Ashour // *World J. Gastroenterol.* – 2010. – Vol. 16, № 13. – P. 1610–1621.
111. Holmer, C. Management of complications following emergency and elective surgery for diverticulitis / C. Holmer, E. Martin // *Viszeralmedizin.* – 2015. – Vol. 31, № 2. – P. 118-123.
112. Home treatment of uncomplicated acute diverticulitis / J. C. Rueda, A. Jimenez, A. Caro [et al.] // *Int. Surg.* – 2012. – Vol. 97, № 3. – P. 203-209.
113. Hospital presentations of acute diverticulitis during Covid-19 pandemic may be more likely to require surgery due to increased severity: a single-centre experience / N. Hossain, V. Naidu, S. Hosny [et al.] // *Am. Surg.* – 2022. – Vol. 88, № 1. – P. 133–139.
114. Hypertension and concomitant arteriosclerotic diseases are risk factors for colonic diverticular bleeding: a case-control study / R. Niikura, N. Nagata, J. Akiyama [et al.] // *Int. J. Colorectal Dis.* – 2012. – Vol. 27, № 9. – P. 1137-1143.
115. Hypertension control and risk of colonic diverticulosis / L. X. Yeo, T. H. Tseng, W. L. Chen [et al.] // *Ther. Adv. Gastroenterol.* – 2019. – Vol. 12. – P. 1756284819855734.
116. Imaeda, H. The burden of diverticular disease and its complications: west versus east / H. Imaeda, T. Hibi // *Inflamm. Intest. Dis.* – 2018. – Vol. 3, № 2. – P. 61-68.
117. Impaired colonic contractility and intestinal permeability in symptomatic uncomplicated diverticular disease / A. Altomare, M. Gori, S. Cocca [et al.] // *J. Neurogastroenterol. Motil.* – 2021. – Vol. 27, № 2. – P. 292-301.

118. Inflammatory manifestation at colonoscopy in patients with colonic diverticular disease / A. Tursi, W. Elisei, G. M. Giorgetti [et al.] // *Aliment. Pharmacol. Ther.* – 2011. – Vol. 33. – P. 358-365.
119. Influence of sigmoid resection on progression of diverticular disease of the colon / B. G. Wolff, R. L. Ready, R. L. MacCarty [et al.] // *Dis. Colon. Rectum.* – 1984. – Vol. 27, № 10. – P. 645-647.
120. Jurowich, C. Sigmadivertikulitis: Indikation und Zeitpunkt zur Operation / C. Jurowich, F. Seyfried, C. T. Germer // *Der Chirurg.* – 2014. – Vol. 85, № 4. – P. 304-307.
121. Krokowicz, L. Microencapsulated sodium butyrate administered to patients with diverticulosis decreases incidence of diverticulitis – a prospective randomized study / L. Krokowicz // *Int. J. Colorectal Dis.* – 2013. – Vol. 29, № 3. – P. 387–393.
122. Lanas, A. Progress and challenges in the management of diverticular disease: which treatment? / A. Lanas, D. Abad-Baroja, A. Lanas-Gimeno // *Therap. Adv. Gastroenterol.* – 2018. – Vol. 11. – P. 1756284818789055.
123. Laparoscopic lavage versus primary resection for acute perforated diverticulitis: review and meta-analysis / M. Penna, S. R. Markar, H. Mackenzie [et al.] // *Ann. Surg.* – 2018. – Vol. 267, № 2. – P. 252–258.
124. Laparoscopic sigmoid resection for diverticulitis decreases major morbidity rates: a randomized control trial: short-term results of the Sigma trial / B. R. Klarenbeek, A. A. Veenhof, R. Bergamaschi [et al.] // *Ann. Surg.* – 2009. – Vol. 249. – P. 39–44.
125. Laparoscopic surgery for complicated diverticular disease: a single-centre experience / J. Royds, J. M. O'Riordan, E. Eguare [et al.] // *Colorectal Dis.* – 2012. – Vol. 14. – P. 1248–1254.
126. Laparoscopic versus open surgery for diverticulitis: a systematic review and meta-analysis / K. L. Wu, K. C. Lee, C. C. Liu [et al.] // *Dig. Surg.* – 2017. – Vol. 34, № 3. – P. 203–215.

127. Limitations in the CT diagnosis of acute diverticulitis: comparison of CT, contrast enema, and pathologic findings in 16 patients / E. J. Balthazar, A. Megibow, R. A. Schinella [et al.] // *AJR Am. J. Roentgenol.* – 1990. – Vol. 154, № 2. – P. 281-285.
128. Liu, P. H. Adherence to a healthy lifestyle is associated with a lower risk of diverticulitis among men / P. H. Liu // *Am. J. Gastroenterol.* – 2017. – Vol. 112, № 12. – P. 1868–1876.
129. Long-term outcome of surgery versus conservative management for recurrent and ongoing complaints after an episode of diverticulitis: 5-year follow-up results of a multicenter randomized controlled trial (DIRECT-Trial) / H. E. Bolkenstein, E. C. J. Consten, J. van der Palen [et al.] // *Ann. Surg.* – 2019. – Vol. 269, № 4. – P. 612–620.
130. Magnetic resonance imaging based colonography for diagnosis and assessment of diverticulosis and diverticulitis / A. G. Schreyer, A. Furst, A. Agha [et al.] // *Int. J. Colorectal Dis.* – 2004. – Vol. 19. – P. 474-480.
131. Magnetic resonance imaging for the diagnosis and management of acute colonic diverticulitis: a review of current and future use / F. Jerjen, T. Zaidi, S. Chan [et al.] // *J. Med. Radiat. Sci.* – 2021. – Vol. 68, № 3. – P. 310-319.
132. Maguire, L. H. Genome-wide association analyses identify 39 new susceptibility loci for diverticular disease / L. H. Maguire // *Nat. Genet.* – 2018. – Vol. 50, № 10. – P. 1359–1365.
133. Meta-analysis: longterm therapy with rifaximin in the management of uncomplicated diverticular disease / M. Bianchi, V. Festa, A. Moretti [et al.] // *Aliment. Pharmacol. Ther.* – 2011. – Vol. 33. – P. 902–909.
134. Morbidity and mortality after closure of loop ileostomy / A. K. Saha, C. R. Tapping, G. T. Foley [et al.] // *Color. Dis.* – 2009. – Vol. 11, № 8. – P. 866-871.
135. Multi-slice spiral CT in routine diagnosis of suspected acute left-sided colonic diverticulitis: a prospective study of 120 patients / A. Werner, S. J. Diehl, M. Farag-Soliman, C. Duber // *Eur. Radiol.* – 2003. – Vol. 13, № 12. – P. 2596-2603.

136. Munie, S. T. Epidemiology and pathophysiology of diverticular disease / S. T. Munie, S. P. M. Nalamati // Clin. Colon Rectal. Surg. – 2018. – Vol. 31, № 4. – P. 209–213.
137. Mushtaq, H. H. The current role of robotics in colorectal surgery / H. H. Mushtaq, S. K. Shah, A. K. Agarwal // Curr. Gastroenterol. Rep. – 2019. – Vol. 21. – P. 11.
138. New trends in acute management of colonic diverticular bleeding: a systematic review / R. Cirocchi, V. Grassi, D. Cavaliere [et al.] // Medicine (Baltimore). – 2015. – Vol. 94, № 44. – P. e1710.
139. Painter, N. S. Diverticular disease of the colon, a 20th century problem / N. S. Painter, D. P. Burkitt // Clin. Gastroenterol. – 1975. – Vol. 4, № 1. – P. 3-21.
140. Pathogenesis of diverticulosis and diverticular disease. / J. Kupcinkas, L. L. Strate, G. Bassotti [et al.] // J. Gastrointest. Liver Dis. – 2019. – Vol. 28, № 4. – P. 7-10.
141. Pathophysiology of diverticular disease: from diverticula formation to symptom generation / M. R. Barbaro, C. Cremon, D. Fuschi [et al.] // Int. J. Mol. Sci. – 2022. – Vol. 23. – P. 6698.
142. Patient reported outcomes after conservative or surgical management of recurrent and chronic complaints of diverticulitis: systematic review and meta-analysis / C. S. Andeweg, R. Berg, J. B. Staal [et al.] // Clin. Gastroenterol. Hepatol. – 2016. – Vol. 14, № 2. – P. 183–190.
143. Patterson, S. W. The history of diverticulitis of the intestine / S. W. Patterson // Proc. Royal Soc. Med. – 1950. – Vol. 43, № 11. – P. 785-789.
144. Peery, A. A high-fiber diet does not protect against asymptomatic diverticulosis / A. Peery // Gastroenterology. – 2012. – Vol. 142, № 2. – P. 266–272.
145. Position paper: management of perforated sigmoid diverticulitis / F. A. Moore, F. Catena, E. E. Moore [et al.] // World J. Emerg. Surg. – 2013. – Vol. 8, № 1. – P. 55.

146. Potapova, V. B. Inflammatory nature of colonic diverticula / V. B. Potapova, R. B. Gudkova, S. V. Levchenko // *Exp. Clin. Gastroenterol.* – 2013. – Vol. 37. – P. 39-47.
147. Preoperative staging of perforated diverticulitis by computed tomography scanning / M. P. Gielens, I. M. Mulder, E. Harst [et al.] // *Tech. Coloproctol.* – 2012. – Vol. 16. – P. 363-368.
148. Probiotics in the treatment of diverticular disease. A systematic review / E. Lahner, C. Bellisario, C. Hassan [et al.] // *J. Gastrointest. Liver Dis.* – 2016. – Vol. 25, № 1. – P. 79–86.
149. Propensity-matched analysis of sigmoidectomies for diverticular disease / E. R. Raskin, D. S. Keller, M. L. Gorrepati [et al.] // *JSLs.* – 2019. – Vol. 23, № 1. – P. e2018.00073.
150. Prospective evaluation of the value of magnetic resonance imaging in suspected acute sigmoid diverticulitis / J. T. Heverhagen, H. Sitter, A. Zielke, K. J. Klose // *Dis. Colon Rectum.* – 2008. – Vol. 51, № 12. – P. 1810-1815.
151. Puylaert, J. B. Ultrasound of colon diverticulitis / J. B. Puylaert // *Dig. Dis.* – 2012. – Vol. 30, № 1. – P. 56–59.
152. Reibetanz, J. Operation vs. konservative Therapie bei anhaltenden Abdominalbeschwerden nach stattgehabter Divertikulitis / J. Reibetanz, C. T. Germer // *Der Chirurg.* – 2017. – Vol. 88, № 4. – P. 346-347.
153. Rezapour, M. Antibiotics in uncomplicated acute diverticulitis: to give or not to give? / M. Rezapour, N. Stollman // *Inflamm. Intest. Dis.* – 2018. – Vol. 3, № 2. – P. 75–79.
154. Risk factors for colonic diverticular bleeding: a Western iced community based hospital study / A. Jansen, S. Harenberg, U. Grenda, C. Elsing // *World J. Gastroenterol.* – 2009. – Vol. 15, № 4. – P. 457-461.
155. Risk of recurrent disease and surgery following an admission for acute diverticulitis / C. El-Sayed, S. Radley, J. Mytton [et al.] // *Dis. Colon. Rectum.* – 2018. – Vol. 61, № 3. – P. 382-389.

156. Robot-assisted laparoscopic surgery of the colon and rectum / S. A. Antoniou, G. A. Antoniou, O. O. Koch [et al.] // *Surg. Endosc.* – 2012. – Vol. 26. – P. 1–11.
157. Robotic versus conventional laparoscopic technique for the treatment of left-sided colonic diverticular disease: a systematic review with meta-analysis / G. Giuliani, F. Guerra, D. Coletta [et al.] // *Int. J. Colorectal. Dis.* – 2022. – Vol. 37. – P. 101–109.
158. Robotic versus laparoscopic left colectomy: a systematic review and meta-analysis / L. Solaini, A. Bocchino, A. Avanzolini [et al.] // *Int. J. Colorectal Dis.* – 2022. – Vol. 37. – P. 1497–1507.
159. Robotic versus laparoscopic sigmoid resection for diverticular disease: a single-center experience of 106 cases / C. Beltzer, L. Knoerzer, R. Bachmann [et al.] // *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech A.* – 2019. – Vol. 29, № 11. – P. 1451–1455.
160. Robotic-assisted and laparoscopic sigmoid resection / L. Giordano, A. A. Kassir, R. A. Gamagami [et al.] // *JSLs.* – 2020. – Vol. 24, № 3. – P. e2020.00028.
161. Role of colonoscopy in patients with persistent acute diverticulitis / A. Lahat, H. Yanai, E. Sakhnini [et al.] // *World J. Gastroenterol.* – 2008. – Vol. 14. – P. 2763–2766.
162. Role of fiber in symptomatic uncomplicated diverticular disease: a systematic review / M. Carabotti, B. Annibale, C. Severi, E. Lahner // *Nutrients.* – 2017. – Vol. 9, № 2. – P. 161.
163. Rosemar, A. Body mass index and diverticular disease: a 28-year follow-up study in men / A. Rosemar, U. Angerås, A. Rosengren // *Dis. Colon Rectum.* – 2008. – Vol. 51, № 4. – P. 450–455.
164. Safety of magnetic resonance imaging one to three days after bare metal and drug-eluting stent implantation / I. Porto, J. Selvanayagam, V. Ashar [et al.] // *Am. J. Cardiol.* – 2005. – Vol. 96. – P. 366–368.

165. Schreyer, A. G. S2k guidelines for diverticular disease and diverticulitis: diagnosis, classification, and therapy for radiologist / A. G. Schreyer, G. Layer // *Rofo*. – 2015. – Vol. 187, № 8. – P. 676-684.
166. Shellock, F. G. Aneurysm clips: effects on long-term and multiple exposures to a 1.5-T MR system / F. G. Shellock, E. Kanal // *Radiology*. – 1999. – Vol. 210. – P. 563-565.
167. Shellock, F. G. Biomedical implants and devices: assessment of magnetic field interactions with a 3.0-Tesla MR system / F. G. Shellock // *J. Magn. Reson. Imaging*. – 2002. – Vol. 16. – P. 721-732.
168. Song, J. H. Clinical characteristics of colonic diverticulosis in Korea: a prospective study / J. H. Song // *Korean J. Intern. Med.* – 2010. – Vol. 25, № 4. – P. 140–146.
169. Stoll, M. *Dissertationes medic ad morbos chronicos pertinentes* / M. Stoll. – Vienna, 1789. – 119 p.
170. Surgery for diverticulitis in the 21st century: a systematic review / S. E. Regenbogen, K. M. Hardiman, S. Hendren, A. M. Morris // *JAMA Surg.* – 2014. – Vol. 149, № 3. – P. 292-303.
171. Systematic review and comparison of national and international guidelines on diverticular disease / T. Galetin, A. Galetin, K.-H. Vestweber, A. D. Rink // *Int. J. Colorectal. Dis.* – 2018. – Vol. 33, № 3. – P. 261–272.
172. Systematic review of medical therapy to prevent recurrent diverticulitis / C. Ünlü, L. Daniels, B. Vrouenraets [et al.] // *Int. J. Colorectal. Dis.* – 2012. – Vol. 27, № 9. – P. 1131-1136.
173. Telerobotic-assisted laparoscopic right and sigmoid colectomies for benign disease / P. A. Weber, S. Merola, A. Wasielewski, G. H. Ballantyne // *Dis. Colon Rectum*. – 2002. – Vol. 45. – P. 1689–1696.
174. The «DICA» endoscopic classification for diverticular disease of the colon shows a significant interobserver agreement among community endoscopists / A. Tursi, G. Brandimarte, F. di Mario [et al.] // *J. Gastrointestin. Liver Dis.* – 2019. – Vol. 28, № 1. – P. 23-27.

175. The current role of radiologic and endoscopic imaging in the diagnosis and follow-up of colonic diverticular disease / N. Flor, G. Maconi, G. Cornalba, P. J. Pickhardt // *AJR Am. J. Roentgenol.* – 2016. – Vol. 207, № 1. – P. 15-24.
176. The feasibility and risk of early colonoscopy in acute diverticulitis: a prospective controlled study / A. Lahat, H. Yanai, Y. Menachem [et al.] // *Endoscopy.* – 2007. – Vol. 39. – P. 521-524.
177. The impact of uncomplicated and complicated diverticulitis on laparoscopic surgery conversion rates and patient outcomes / I. Hassan, R. R. Cima, D. W. Larson [et al.] // *Surg. Endosc.* – 2007. – Vol. 21. – P. 1690–1694.
178. The management of complicated diverticulitis and the role of computed tomography / A. M. Kaiser, J. K. Jiang, J. P. Lake [et al.] // *Am. J. Gastroenterol.* – 2005. – Vol. 100, № 4. – P. 910-917.
179. The management of diverticulitis: a review of the guidelines / H. You, A. Sweeny, M. L. Cooper [et al.] // *Med. J. Aust.* – 2019. – Vol. 211, № 9. – P. 421–427.
180. The role of quantitative computed tomography perfusion in the assessment of colorectal thickening / M. Omran, H. Imam, A. Gabr, H. Atta // *J. Curr. Med. Res. Pract.* – 2021. – Vol. 6, № 1. – P. 76-81.
181. Treatment of patients with acute colonic diverticulitis complicated by abscess formation: a systematic review / R. Gregersen, L. Q. Mortensen, J. Burcharth [et al.] // *Int. J. Surg.* – 2016. – Vol. 35. – P. 201-208.
182. Tursi, A. Colonic diverticular disease / A. Tursi // *Nat. Rev. Dis. Primers.* – 2020. – Vol. 6, № 1. – P. 20.
183. Tursi, A. Diverticulosis today: unfashionable and still under-researched / A. Tursi // *Ther. Adv. Gastroenterol.* – 2016. – Vol. 9, № 2. – P. 213-228.
184. Tursi, A. Role of inflammation in the pathogenesis of diverticular disease / A. Tursi, W. Elisei // *Mediators Inflamm.* – 2019. – Vol. 2019. – P. 8328490.
185. Tursi, A. The role of colonoscopy in managing diverticular disease of the colon / A. Tursi // *J. Gastrointest. Liver Dis.* – 2015. – Vol. 24, № 1. – P. 85-93.

186. Urgent colonoscopy for the diagnosis and treatment of severe diverticular hemorrhage / D. M. Jensen, G. A. Machicado, R. Jutabha, T. O. Kovacs // N. Engl. J. Med. – 2000. – Vol. 342, № 2. – P. 78-82.
187. Water enema multidetector CT technique and imaging of diverticulitis and chronic inflammatory bowel diseases / A. H. Norsa, M. Tonolini, S. Ippolito [et al.] // Insights. Imaging. – 2013. – № 4. – P. 309-320.
188. Wehrmann, K. Colon diverticulosis-diverculitis / K. Wehrmann. – Freiburg (Germany): Dr. Falk Pharma GmbH, 2005. – 44 p.
189. Weizman, A. V. Diverticular disease: epidemiology and management / A. V. Weizman, G. C. Nguyen // Can. J. Gastroenterol. – 2011. – Vol. 25, № 7. – P. 385-389.
190. West, A. B. The pathology of diverticulosis: classical concepts and mucosal changes in diverticula / A. B. West // J. Clin. Gastroenterol. – 2006. – Vol. 40, № 3. – P. S126–S131.
191. Yamamichi, N. Trend and risk factors of diverticulosis in japan: age, gender, and lifestyle/metabolic-related factors may cooperatively affect on the colorectal diverticula formation / N. Yamamichi // PLOS One. – 2015. – Vol. 10, № 4. – P. e0123688.