

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Рязанский государственный медицинский университет  
имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской  
Федерации  
(ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России)

на правах рукописи

РОДИМОВ СЕРГЕЙ ВИКТОРОВИЧ

**ПРОФИЛАКТИКА НЕСОСТОЯТЕЛЬНОСТИ АНАСТОМОЗА ПРИ  
ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ТОТАЛЬНОЙ МЕЗОРЕКТУМЭКТОМИИ**

**14.01.17 – Хирургия**

Диссертация на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:  
доктор медицинских наук, доцент  
Дмитрий Анатольевич Хубезов

Рязань – 2017

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Список сокращений .....</b>	<b>4</b>
<b>Введение.....</b>	<b>5</b>
<b>ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ .....</b>	<b>11</b>
<b>1.1 Факторы риска развития несостоятельности анастомоза .....</b>	<b>11</b>
<b>1.2 Диагностика и лечение несостоятельности анастомоза .....</b>	<b>19</b>
1.2.1 Интраоперационные методы диагностики.....	19
1.2.2 Послеоперационные методы диагностики.....	21
1.2.3 Биологические маркеры.....	23
<b>1.3 Методы улучшения непосредственных результатов передней резекции прямой кишки .....</b>	<b>25</b>
1.3.1 Трансанальная тотальная мезоректумэктомия .....	28
1.3.2 Современные сшивающие аппараты и особенности их использования .....	29
1.3.3 Дренирование брюшной полости и малого таза .....	32
<b>ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ .....</b>	<b>36</b>
<b>2.1 Общая характеристика больных.....</b>	<b>36</b>
<b>2.2 Методы обследования больных .....</b>	<b>49</b>
2.2.1 Клинические методы обследования .....	49
2.2.2 Эндоскопические методы исследования.....	50
2.2.3 Рентгенологические методы исследования .....	50
2.2.4 Ультразвуковые методы исследований.....	51
2.2.5 Патоморфологические методы исследований .....	51
2.2.6 Лабораторные методы исследования .....	53
<b>2.3 Статистические методы исследования .....</b>	<b>53</b>
<b>ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ ГРУППЫ .....</b>	<b>55</b>
<b>3.1 Анализ интраоперационных осложнений.....</b>	<b>56</b>

3.2 Анализ послеоперационных осложнений. ....	58
3.3 Анализ факторов риска осложнений.....	61
<b>ГЛАВА 4. ЛЕЧЕБНО-ТАКТИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ ПРОФИЛАКТИКИ НЕСОСТОЯТЕЛЬНОСТИ КОЛОРЕКТАЛЬНОГО АНАСТОМОЗА.....</b>	<b>69</b>
4.1 Выбор оптимальной методики выполнения низкой передней резекции прямой кишки.....	70
4.2 Основные правила работы со сшивающими аппаратами .....	84
4.3 «Управляемое дренирование» брюшной полости.....	93
<b>ГЛАВА 5. РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ОСНОВНОЙ И КОНТРОЛЬНОЙ ГРУППЫ.....</b>	<b>96</b>
5.1 Анализ интраоперационных осложнений.....	97
5.2 Анализ послеоперационных осложнений .....	102
5.2.1 Осложнения аппаратного анастомоза .....	103
5.3 Дренирование брюшной полости .....	108
5.4 Анализ результатов выполнения трансанальной тотальной мезоректумэктомии.....	111
Заключение .....	115
Выводы .....	121
Практические рекомендации .....	122
Список литературы.....	123

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ЕЛД – единый лапароскопический доступ

ИМТ – индекс массы тела

КТ – компьютерная томография

МРТ – магнитно-резонансная томография

НА – несостоятельность анастомоза

НПВС – нестероидные противовоспалительные препараты

РКТ- рентгеновская компьютерная томография

ТАТМЭ – трансанальная тотальная мезоректумэктомия

ТМЭ – тотальная мезоректумэктомия

ASA (American Society of Anaesthesiologists) – шкала американской ассоциации анестезиологов

SILS (single incision laparoscopic surgery) – лапароскопическая операция через один порт

TNM (tumor, nodus и metastasis) - международная классификация стадий злокачественных новообразований

## ВВЕДЕНИЕ

Несостоятельность анастомоза (НА), без сомнения, представляет собой одно из самых тяжелых осложнений колоректальной хирургии. Оно приводит к увеличению длительности пребывания пациентов в стационаре, снижению качества жизни, и, что более важно, к повышению смертности и частоты развития локального и общего рецидива [30, 45, 64]. По данным литературы, на сегодняшний день частота развития НА при передней резекции прямой кишки колеблется между 3,2 % и 36 % [59, 83, 108]. Особенно важной проблемой является формирование низкого колоректального анастомоза после тотальной мезоректумэктомии (ТМЭ), поскольку, по мнению многих авторов, это повышает частоту несостоятельности в 2 раза [43, 44]. Значительное количество НА возникает в результате дефицита кровоснабжения [25]. Однако у многих пациентов несостоятельность появляется на фоне хорошего кровоснабжения тканей, поэтому не менее важными являются и методы формирования анастомоза [110].

Аппаратный анастомоз несколько снижает влияние персональных качеств и умения хирурга на риск развития несостоятельности [45]. Компании, производящие одноразовые сшивающие аппараты, в подавляющем большинстве случаев основываются только на оценке механических свойств зоны анастомоза, не всегда учитывая физиологические аспекты. Кроме того, анатомические особенности толщины стенки прямой кишки и строение костей таза (узкий таз) также влияют на результаты оперативного лечения [35]. Формирование анастомоза лапароскопическим доступом является более сложной процедурой, поскольку в условиях малого таза не всегда хватает кривизны инструмента для наложения линейного степлера [88]. Ежегодно в мировой литературе публикуются статьи, в которых посредством различных статистических методов проводится ретроспективный анализ накопленных данных и поиск факторов, оказывающих влияние на развитие осложнений. Однако проведенные к настоящему моменту исследования не содержат

достаточных оснований, которые бы позволили достоверно доказать зависимость частоты развития НА от тех или иных факторов.

Таким образом, до настоящего времени не разработаны четкие методы снижения риска развития несостоятельности низкого колоректального анастомоза и предотвращения тяжелых осложнений, что определяет необходимость создания комплекса мероприятий в периоперационном периоде, позволяющих улучшить непосредственные результаты выполнения низкой передней резекции прямой кишки.

### **Цель исследования**

Улучшение ближайших результатов выполнения лапароскопической низкой передней резекции прямой кишки путем разработки и внедрения комплекса мер профилактики осложнений аппаратного анастомоза.

### **Задачи исследования**

1. Определить факторы, достоверно влияющие на частоту и тяжесть проявления осложнений низкого аппаратного колоректального анастомоза.
2. Разработать и внедрить лечебно-тактическую концепцию профилактики и лечения осложнений низкого колоректального анастомоза.
3. Провести сравнительную оценку зависимости частоты развития несостоятельности низкого колоректального анастомоза от различных уровней легирования нижней брыжеечной артерии, при выполнении D-3 лимфодиссекции.
4. Оценить эффективность предложенного алгоритма компрессии тканей в зависимости от толщины кишечной стенки.
5. Сравнить непосредственные результаты традиционной лапароскопической и трансанальной лапароскопической тотальной мезоректумэктомии.

### **Научная новизна исследования**

1. Впервые на основании корреляционного и мультивариантного анализа выявлены независимые факторы риска несостоятельности анастомоза, на

основании которых предложена лечебно-тактическая концепция профилактики несостоятельности анастомоза

2. Впервые разработан алгоритм, позволяющий достичь оптимальной компрессии в тканях при формировании аппаратного колоректального анастомоза в зависимости от толщины стенки кишки, что позволяет снизить частоту развития осложнений.

3. Впервые на основании ретроспективно-проспективного исследования доказана эффективность разработанной нами лечебно-тактической концепции.

4. Впервые доказана эффективность использования ТАТМЭ в группе высокого риска развития несостоятельности анастомоза.

5. Установлена зависимость частоты развития интра- и послеоперационных осложнений колоректального анастомоза от анатомических особенностей таза и толщины стенки прямой кишки.

6. Разработана лечебно-тактическая концепция позволяющая снизить частоту и тяжесть проявления осложнений низкого аппаратного колоректального анастомоза.

7. Разработан стандартизированный подход к выбору метода мобилизации проксимальной части анастомозируемой кишки, при выполнении D3 лимфодиссекции.

#### **Основные положения, выносимые на защиту**

1. Узкий таз в сочетании с нижеампулярной локализацией образования, толщина стенки более 5мм, прошивание линейным степлером 3 и более раза являются независимыми факторами риска развития несостоятельности анастомоза.

2. Уровень пересечения нижней брыжеечной артерии не влияет на частоту развития несостоятельности анастомоза при лапароскопической ТМЭ с D-3 лимфодиссекцией.

3. Разработанная лечебно-тактическая концепция профилактики осложнений колоректального анастомоза позволяет снизить количество клинически значимых осложнений со стороны колоректального анастомоза.

4. ТАТМЭ не сопровождается увеличением числа осложнений и позволяет снизить частоту послеоперационных осложнений в группе высокого риска развития несостоятельности анастомоза.

3. Параректальное дренирование полости малого таза позволяет снизить тяжесть проявления несостоятельности колоректального анастомоза.

### **Теоретическая значимость результатов исследования**

Получены достоверные данные о роли различных факторов риска в механизме возникновения осложнений после лапароскопической низкой передней резекции прямой кишки. Предложен алгоритм обследования и лечения пациентов, у которых выявлены такие риски, как узкий таз, нижеампулярная локализация образования в прямой кишке, утолщенная стенка кишки более 5 мм в зоне предполагаемого анастомоза.

Переведены и систематизированы результаты зарубежных исследований, посвященных проблемам диагностики и лечения несостоятельств анастомоза, методам улучшения непосредственных результатов передней резекции прямой кишки.

Полученные результаты могут послужить теоретико-эмпирической основой для проведения дальнейших исследований, посвященных изучению предикторов несостоятельности низкого колоректального анастомоза.

### **Практическая значимость результатов исследования**

По результатам диссертационного исследования были выявлены факторы, достоверно влияющие на развитие несостоятельности низкого колоректального анастомоза. Выделенные значимые факторы являются основой разработанной лечебно-тактической концепции, применение которой позволяет добиться снижения частоты возникновения осложнений послеоперационного периода в экспериментальной группе. Данная лечебно-тактическая концепция, направленная на снижение влияния таких факторов риска, как узкий таз, нижеампулярная локализация образования в прямой кишке, утолщенная стенка кишки более 5 мм в зоне предполагаемого анастомоза, позволяет снизить количество пациентов с множественным прошиванием линейным

степлером и пациентов с тяжелыми формами несостоятельности анастомоза. Концепция универсальна и адаптивна, что делает ее удобным и эффективным инструментом повышения качества жизни пациентов, перенесших лапароскопическую низкую переднюю резекцию прямой кишки, что имеет важное значение для практической хирургии. Концепция не требует финансовых затрат, ее возможно легко внедрить в любой стационар.

### **Степень достоверности результатов**

Достоверность и надежность результатов диссертационной работы обеспечиваются изучением и подробным теоретическим анализом большого объема фактического материала, отечественных и зарубежных источников по тематике исследования; достаточной численностью и репрезентативностью контрольной и экспериментальной групп; применением валидных методов и методик исследования; грамотным количественным и качественным анализом эмпирических данных с использованием современных методов медицинской статистики.

### **Внедрение результатов в практику**

Разработанный на основе результатов диссертационной работы комплекс мероприятий, снижающий риск развития и тяжесть проявления несостоятельности колоректального анастомоза, был успешно внедрен в лечебно-диагностический процесс колопроктологического отделения ГБУ РО ОКБ, а также в работу кафедры хирургии акушерства и гинекологии ФДПО и кафедры факультетской хирургии с курсом анестезиологии и реаниматологии ФДПО ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России.

### **Личный вклад соискателя**

Автором произведен аналитический обзор литературы, сформулирована тема исследования, определены его цели и задачи, разработаны методы его проведения, дизайн исследования. Автор организовывал и принимал участие в сборе первичной информации по исследованию на бумажном носителе, формированию базы данных пациентов. Систематизировал клинические наблюдения, проводил анализ, выбор методов исследования и интерпретации

полученных данных. Участвовал в хирургических вмешательствах, процессе обследования и лечения пациентов.

### **Апробация работы**

Основные положения диссертации доложены на Всероссийской конференции «Актуальные вопросы современной медицины: взгляд молодого специалиста» 15 сентября 2016г, Рязань; Всероссийской конференции с международным участием «Современные аспекты хирургического лечения рака прямой кишки» 3 апреля 2017г, Рязань; Всероссийской конференции молодых специалистов, аспирантов, ординаторов «Инновационные технологии в медицине: взгляд молодого специалиста», 14-15 сентября 2017г, Рязань; на Всероссийской конференции с международным участием «Современные аспекты обучения хирургов лапароскопическим технологиям», Рязань, 23-24 ноября 2015 года; на Всероссийской с международным участием конференции молодых специалистов «Инновационные подходы к этапам формирования врача хирурга», Рязань, 2-3 июня 2016 года.

### **Структура и объем диссертации**

Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения, выводов, списка литературы, списка сокращений. Работа изложена на 141 странице текста шрифтом Times New Roman, кеглем 14 с междустрочным интервалом 1,5. Работа содержит 31 рисунок, 34 таблицы. Список литературы содержит 115 зарубежных источников, 48 отечественных источников.

## ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### 1.1 Факторы риска развития несостоятельности анастомоза

Несостоятельность анастомоза – это опасное осложнение передней резекции прямой кишки с частотой развития от 12 % до 32 % по данным разных авторов [1, 12, 16, 41, 88]. Смертность после несостоятельности составляет 6-9 % [12, 29, 33, 83] по сравнению с 2 % послеоперационной смертности в течение 30 дней без нее [1, 37, 108]. Даже при невыраженной клинической картине и благоприятном течении осложнения в последующем у пациентов чаще развиваются нарушения аноректальной функции, что увеличивает риск постоянной стомы [8, 12, 59] и, возможно, повышенный риск локального и системного рецидива [2, 31, 131]. Низкая локализация анастомоза [16, 31, 96] и отсутствие превентивной стомы [7, 31, 33, 82] являются примерами установленных факторов риска НА. Во многих исследованиях изучались такие возможные факторы риска НА, как мужской пол и локализация новообразования [108], индекс массы тела (ИМТ) [12, 131], анестезиологические риски согласно Шкале Американской Ассоциации Анестезиологов (ASA) [1, 94], продолжительность операции и интраоперационные осложнения [23, 24], гемотрансфузии, интраоперационная кровопотеря, проведение неоадьювантной терапии [10], курение и другие [141].

Исследование The Korean Laparoscopic Colorectal Surgery Study Group с участием 1609 пациентов показало, что мужской пол, анастомоз на уровне леваторов таза, предоперационная химиолучевая терапия, четвертая стадия заболевания, периоперационное кровотечение и множественные прошивания линейным степлером увеличивали риск развития НА после лапароскопической передней резекции прямой кишки [108]. У мужчин более узкий таз, что создает сложные технические условия, предрасполагая к хирургическим осложнениям. Широкий женский таз позволяет создать прямую визуализацию с меньшим количеством ятрогенной травмы [108, 109].

Сахарный диабет сопровождается двукратным увеличением риска развития НА и инфекционных осложнений в исследовании Zhang W. [109]. К подобным результатам пришли и другие авторы крупных исследований [84, 142]. Отрицательное влияние на заживление ран объясняется тем, что сахарный диабет является независимым фактором риска и в других отраслях хирургии [84].

Нестероидные противовоспалительные препараты (НПВС) играют важную роль в послеоперационном периоде как препараты выбора для обеспечения анальгезии [72, 121]. В нескольких исследованиях было выявлено, что их использование может оказывать неблагоприятное влияние на толстокишечные анастомозы. Исследование Nakkarainen T. показало, что назначение НПВС может быть фактором риска развития НА [114]. В экспериментальной модели на 90 лабораторных животных Chengdong J. подтвердил данные результаты, указывая, что применение НПВС связано с угнетением синтеза коллагена и ряда других биохимических соединений, которые обеспечивают оптимальное заживление анастомоза, однако достоверных результатов получено не было ввиду малой выборки [65]. Проведенное рандомизированное исследование Haddad N. на 533 пациентах показало высокую частоту развития НА у больных с применением НПВС после низкой передней резекцией прямой кишки (30% против 13%) [119]. Данные исследования отмечают, что основное влияние препараты оказывают на 4-7 сутки заживления анастомоза, когда наиболее активно развивается синтез коллагена. Исследование Slim K. показывает, что применение НПВС в первые 48 часов после операции безопасно для плановых колоректальных операций, включая низкую переднюю резекцию прямой кишки. Однако необходимо осторожное применение их у пациентов, которые уже имеют высокие риски развития несостоятельности колоректального анастомоза [121, 137].

Относительно влияния неопиоидной терапии на послеоперационные осложнения в научной литературе присутствует противоречивая информация. В 2017 году Zhang W. показал влияние предоперационной химиолучевой

терапии на несостоятельность анастомоза [109]. По мнению автора, отек тканей, избыточный фиброз стенок таза и нарушение реологии, наблюдаемые после неоадьювантного лечения, могут отрицательно влиять на заживление анастомоза и могут быть связаны с несостоятельностью. Однако результаты других крупных исследований отрицают данное влияние [61, 113]. Возможно, это связано с отсутствием крупных проспективных исследований, посвященных релевантному изучению этой проблемы.

Очень важными при формировании низкого колоректального анастомоза на уровне леваторов таза оказываются технические аспекты операции, нежели обсужденные выше факторы риска, связанные с пациентом [108, 128].

Ряд исследователей полагает, что наложение анастомоза в таком узком пространстве технически трудно и практически всегда требует множественного прошивания линейным степлером, поскольку «кривизна» инструмента оказывается недостаточной [87, 108, 128, 130]. В 2008 году Ito M. продемонстрировал взаимосвязь между количеством прошиваний линейным аппаратом и риском возникновения несостоятельности [128]. Через год Kim J. и ряд других авторов смогли проверить эти результаты в проспективном исследовании, включающем 270 пациентов [130]. Они продемонстрировали высокую степень достоверности того факта, что применение нескольких кассет линейного сшивающего аппарата (более трех) и низкий уровень анастомоза являются основными факторами для развития несостоятельности. Park J. et al. подтвердили эти результаты в 2013 году [108]. В 2017 году в ретроспективном исследовании результатов лечения 382 пациентов Braunschmid T. показала, что два прошивания линейным степлером, по сравнению с однократным прошиванием, увеличивают несостоятельность анастомоза практически в 2 раза, а три и более прошивания – в 7 раз (2,7 против 4,7 против 19,7 соответственно). Автор продемонстрировала, что количество прошиваний было единственным фактором, достоверно влияющим на несостоятельность анастомоза [87].

Обзор литературы позволяет выявить несколько причин для множественного использования сшивающих аппаратов. Во-первых, большой диаметр кишки в нижеампулярном отделе, особенно на уровне леваторов таза [21, 83, 130]. Во-вторых, первоначальное использование кассеты с длиной 45 мм вместо 60 мм [83]. В-третьих, ограниченное пространство, манипуляционный угол и угол подъема в лапароскопической хирургии, а также узкий мужской таз представляют собой те факторы риска, которые приводят к использованию двух и более кассет сшивающего аппарата [83, 128, 130]. По данным соответствующих исследований, рекомендуется избегать множественных прошиваний линейным степлером путем установки дополнительного троакара, минилапаротомии или трансанального хирургического вмешательства [18, 83, 87, 88]. Ito M. в своей работе показал, что ввод сшивающего аппарата через маленький разрез над лобком позволяет избежать множественного прошивания линейным степлером и снижает частоту несостоятельности [128].

На настоящий момент имеются убедительные доказательства того, что лапароскопический доступ при мезоректумэктомии безопасен. Кроме этого, краткосрочные результаты операций свидетельствуют о следующих преимуществах: более быстрые сроки восстановления кишечника, меньшее количество послеоперационных койко-дней, достоверно ниже уровень боли [27, 141]. Существуют также факторы риска, которые в большей степени свойственны лапароскопической ТМЭ [99]. Так, многие исследования показали, что трудности лапароскопического метода увеличиваются у пациентов с ожирением [131]. В некоторых сообщениях отмечается увеличение частоты осложнений у таких пациентов [82, 96]. Yamamoto S. et al., основываясь на ретроспективном анализе 111 пациентов, в своих результатах показал, что ИМТ является независимым фактором риска несостоятельности [131].

Ряд авторов относит конверсию к факторам риска НА. Yamamoto S. при ретроспективном исследовании показал, что частота развития интра- и

послеоперационных осложнений выше у пациентов с конверсией [81]. Также он выявил, что у пациентов с индексом ИМТ  $> 25,6$  кг/м<sup>2</sup> конверсии наблюдались достоверно чаще. Однако в последующих исследованиях показано, что основной причиной конверсии были проблемы с наложением линейного степлера или циркулярного сшивающего аппарата. Авторы подчеркивают, что, если лапароскопическая операция выполнялась опытной бригадой, то конверсия не уменьшала подобные трудности на открытом этапе [131]. Кроме того, выявлено, что несостоятельность анастомоза связана с большими размерами опухоли, временем операции, интраоперационными кровотечениями, переливанием компонентов крови, латеральной лимфодиссекцией и множественными прошиваниями линейным степлером [88, 131, 108].

Nausen G. исследовал влияние размера и объема малого таза на интра- и послеоперационные осложнения, а также на качество препарата [88]. Свою работу он основывал на 74 наблюдениях за пациентами после низкой передней резекции прямой кишки, проведенной как открытым, так и лапароскопическим доступом. Автор пришел к выводу, что худшее качество препарата наблюдается у пациентов с наибольшей длиной крестца, оцененной при помощи компьютерной томографии (КТ) (внутренняя длина крестца), а также с меньшим размером сагиттального входа в малый таз. Другого значимого влияние какого-либо параметра таза на интраоперационные осложнения и несостоятельность анастомоза не было выявлено. Отмечено, что сагиттальный уровень входа в малый таз не отражает размеры реального хирургического поля.

У женщин интраоперационные размеры таза могут варьировать в зависимости от особенностей расположения мочевого пузыря, влагалища и особенно матки в отличие от мужчин, где полость ограничена только предстательной железой и мочевым пузырем. Однако, несмотря на меньшую вариацию органов, тазовое пространство ограничено больше у мужчин. Автор

отмечает, что все размеры таза в выборке были достоверно меньше у мужчин, по сравнению с женщинами [88].

Некоторые авторы показывают, что антропометрические характеристики таза могут быть ассоциированы и с неудовлетворительными онкологическими результатами. Например, исследования Kim et al. выявили взаимосвязь положительного циркулярного края резекции с длиной крестца. Авторы показывают, что длина крестца более 127,4 мм связана с плохим качеством препарата [41]. Однако результаты основывались на изучении сравнительно небольшого количества случаев пациентов с неудовлетворительным качеством препарата (n=7), которого недостаточно для надежного анализа достоверности. Наиболее сложной частью диссекции таза является отдел прямой кишки непосредственно вблизи тазового дна, поскольку большинство травм мезоректальной фасции происходят именно в этой области. Объем малого таза зависит главным образом от полости всего входа в таз, а не от самого узкого места, тем самым, не показывая реальной картины возможных технических трудностей. Поэтому авторы показали, что самым узким участком в тазу, который имел большие различия у мужчин и женщин, была interspinous distance (размер поперечного входа в малый таз). Также продемонстрирована зависимость узкого таза с дисфункцией мочевого пузыря в послеоперационном периоде, однако достоверных данных получено не было.

Подобные результаты были получены исследовательской группой Voyle et al., которые получили достоверное влияние узкого таза, в частности длины distance intertuberousus и interspinous, на дизурические явления после операции. Авторы связывают узкие размеры таза с более частым повреждением нижних гипогастральных и внутренностных нервов, что может приводить к послеоперационной дизурии. Также они показывают, что у пациентов с узким размером входа в малый таз на 8% чаще встречались тяжелые формы НА и худшее качество препарата [68].

Предоперационное изучение антропометрических параметров таза поможет выявить технически «сложных» пациентов, которым в качестве оперативного

лечения могут быть предложены специальные подходы, такие как роботизированная хирургия и трансанальная ТМЭ [68, 88].

Таким образом, основными факторами, ограничивающими технические возможности хирурга при операциях на прямой кишке, являются размер поперечного входа в малый таз и внутренняя длина крестца. В 2006 году Хатьков И.Е. предложил коэффициент удобства эндохирургических операций на прямой кишке:  $K = D/L$ , где  $D$  – поперечный размер входа в малый таз,  $L$  – длина крестца внутри. Выявлено, что значение 0,75 является пороговым для выявления узкого таза и позволяет хирургам на дооперационном этапе прогнозировать возможные технические трудности [35].

Одной из причин несостоятельности анастомоза, расположенного в нижнеампулярном отделе прямой кишке, принято считать отсутствие серозного покрова в дистальной части анастомоза [9, 110, 145]. Однако существует и другая анатомическая особенность, которая может играть не менее важную роль в патогенезе развития несостоятельности. В дистальной трети прямой кишки на расстоянии 4-5 см от ануса происходит утолщение циркулярного мышечного слоя кишечной стенки за счет начала образования внутреннего сфинктера [9]. Ранние работы, посвященные изучению особенностей строения прямой кишки, проводились на трупах [136]. С развитием высокотехнологичных методов обследования, таких как магнитно-резонансная томография (МРТ) и ультрасонография, был достигнут высокий уровень детализации тканей [115, 69, 85, 132, 39]. К. Nylund изучал изменения толщины стенки кишечной трубки при помощи ультрасонографии на 121 здоровом пациенте и определил среднюю толщину кишечной стенки, которая составляет 2,4 мм, а также выявил, что толщина стенки прямой кишки увеличивается у пожилых пациентов и людей с ИМТ более 26 кг/м<sup>2</sup> [69]. В этих исследованиях применялся стандартный трансабдоминальный датчик, а кишечная стенка оценивалась выше уровня тазовой брюшины.

Roclu E. в 2000 году изучал нормальную анатомию анального канала, внутреннего и наружного сфинктера у 100 здоровых людей разных возрастных

групп (20-85 лет). Он не отметил разницы между мужчинами и женщинами в толщине внутреннего ( $2,83 \pm 0,06$  мм и  $2,92 \pm 0,06$  мм), наружного ( $4,02 \pm 0,10$  мм и  $4,09 \pm 0,11$  мм) сфинктеров, продольного мышечного слоя ( $2,58 \pm 0,05$  мм и  $2,57 \pm 0,05$  мм). У мужчин старше 65 лет отмечается достоверное снижение толщины продольного мышечного слоя и утолщение внутреннего сфинктера ( $4,32 \pm 0,7$  мм против  $5,21 \pm 0,8$  мм) [115].

Подтверждение данных результатов обнаруживается в работах Ермакова Д.Ф., который в 2011 году оценил влияние толщины прямой кишки на количество несостоятельности низкого колоректального анастомоза. Также он оценивал толщину внутреннего сфинктера и общую толщину кишечной стенки в месте наложения аппаратного анастомоза и выявил что, толщина передней части внутреннего сфинктера больше у мужчин ( $2,4 \pm 0,48$  мм у мужчин против  $1,3 \pm 0,43$  мм у женщин;  $p = 0,01$ ). Средняя толщина кишечной стенки у мужчин в передней части больше ( $4,3 \pm 1,6$  мм против  $2,8 \pm 0,9$  мм;  $p = 0,02$ ). Автор делает вывод, что достоверные различия в толщине внутреннего сфинктера и общей толщине кишечной стенки по передней полуокружности, в сравнении с задней и боковой, между мужчинами и женщинами являются объективной предпосылкой более частого развития несостоятельности низких анастомозов у мужчин [9].

Проведенный в 2005 году в США метаанализ, оценивающий точность ультразвукового исследования (УЗИ) для определения толщины кишечной стенки у взрослых, выявил порог толщины стенки прямой кишки более 4 мм, с чувствительностью 75% и специфичностью 97%, который свидетельствует о патологическом воспалении в стенке или анатомической особенности, которая также является ненормальной [132]. При исследованиях толщины стенки прямой кишки в нижеампулярном отделе данная цифра колеблется от 5 мм до 6 мм [39, 115], что создает предрасположенность для осложнений со стороны колоректального анастомоза, поскольку на сегодняшний момент все циркулярные сшивающие аппараты имеют высоту скрепки не более 5 мм [39].

Несмотря на имеющиеся данные об особенностях анатомического строения анального канала и прямой кишки, при анализе литературы не удалось обнаружить крупных исследований, в которых изучалось бы влияние толщины кишечной стенки на частоту развития несостоятельности колоректального аппаратного анастомоза, а также каких-либо рекомендаций, направленных на профилактику соответствующих осложнений.

## **1.2 Диагностика и лечение несостоятельности анастомоза**

В настоящий момент для определения классификации несостоятельности колоректального анастомоза чаще всего применяют классификацию «International Study Group of Rectal Cancer», предложенной Rahbari N. в 2010 году. Она легко применима в клинической работе и облегчает сравнение результатов различных исследований [59].

Согласно данной классификации, под несостоятельностью анастомоза понимают дефект в стенке кишки на участке анастомоза (включая швы резервуара), что приводит к сообщению между внутри- и внепросветной полостью.

Тяжесть проявления НА оценивается в зависимости от степени развития клинической картины и возможного воздействия на нее. Различают три степени (класса) тяжести: А, В и С. Степень А не требует изменения в тактике ведения пациента, поскольку у пациента отсутствуют клинические проявления. Степень В требует активного терапевтического или малоинвазивного вмешательства, но может управляться без повторной операции. Степень С характеризуется развернутой клинической картиной, для устранения которой требуется операция.

### **1.2.1 Интраоперационные методы диагностики**

Существуют интраоперационные методы оценки целостности анастомоза, предупреждающие послеоперационные осложнения. Тест на герметичность («bubble-test») является наиболее простой и достоверной методикой проверки анастомоза, позволяющей снизить количество клинически значимых

несостоятельности с 14 % до 4 % и с 29 % до 11 % – для бессимптомных [90]. Другой методикой является проверка целостности «колец» аппаратного анастомоза, однако она позволяет судить только о циркулярном шве.

Интраоперационная колоноскопия имеет преимущества для оценки анастомоза в реальном времени, поскольку дает информацию о целостности анастомоза, возможном кровотечении, ишемии тканей, ятрогенных повреждениях и, возможно другой, пропущенной патологии в дистальных отделах кишечника. Однако в большинстве исследований достоверность преимуществ не была обоснована. В 2017 году группа ученых из Южной Кореи при ретроспективном анализе 1266 пациентов показала снижение частоты НА с 11,7 % до 4,3 % в группе пациентов, у которых, помимо воздушной пробы, была выполнена интраоперационная колоноскопия [92].

Адекватное кровоснабжение анастомозируемых концов кишки является важнейшим фактором безопасности анастомоза [25]. Большое внимание уделяется уровню перевязки нижней брыжеечной артерии при операции. Vignali A. показал, что высокое артериальное лигирование может поставить под угрозу кровоснабжение проксимальной части анастомоза, если сигмовидная или нисходящая ободочная кишка лишены маргинальной артерии [42]. Последующие крупные исследования Komen N. подтвердили эти данные [76]. Отдельные проспективные и ретроспективные исследования, оценивающие влияние уровня перевязки на несостоятельность, содержат противоречивые сведения [75, 80], в то время как о рандомизированных исследованиях на данный момент неизвестно. Авторы делают вывод, что степень перфузии в большей мере определяется развитием индивидуальной сосудистой сети, кроме того, недостаток кровоснабжения может быть скорректирован дополнительной резекцией участка кишки с плохим кровоснабжением [134].

Оценка дистальной части анастомоза при ТМЭ зависит главным образом от нижней прямокишечной артерии и variabelно расположенных ветвей средней прямокишечной артерии. Ангиографические данные свидетельствуют о том,

что нижнеампулярный отдел прямой кишки имеет более редкую коллатеральную сеть, чем средний и верхний ее отделы [67, 153].

В 1988 году Vogel P. продемонстрировал убедительные данные меньшей перфузии тканей дорсо-каудального сегмента прямой кишки при ангиографии [153]. Подтверждая биологические обоснования клиническим опытом, Floodeen H. выявил, что достоверное большинство дефектов в анастомозе определяются по задней стенке [62]. Кроме того, недавний анализ шведской группы ученых показал при измерении доплеровского кровотока, что операция ТМЭ, по сравнению с частичной мезоректумэктомией, значительно снижает перфузию в заднем квадранте прямой кишки [47].

Для оценки перфузии в клинической практике возможно использование методов измерения локальной оксигенации тканей и флуоресцентную ангиографию анастомоза [67, 91]. Нарушение микроциркуляции в зоне анастомоза приводит к уменьшению перфузии тканей с последующим нарушением синтеза коллагена, необходимого для надежного анастомоза. Проведенные пилотные исследования показали надежность данных методов, однако отсутствие крупных валидизирующих исследований и высокая стоимость методов не позволяют широко пользоваться ими [91]. Существуют методы прогнозирования возможной ишемии анастомоза в послеоперационном периоде. Так, Eveno C. предложил оценку сосудистой функции по данным КТ, в частности степень кальцификации нисходящей аорты у пациентов с атеросклерозом, и проанализировал риск НА и других осложнений послеоперационного периода [56].

### **1.2.2 Послеоперационные методы диагностики**

Диагностика НА в послеоперационном периоде обычно не вызывает затруднений у хирурга, особенно когда развивается яркая клиника с болевым синдромом, гектической лихорадкой, парезом кишечника и клиникой перитонита. Однако наличие превентивной илео- или колостомы может стирать типичную картину несостоятельности в случае небольшого дефекта или небольшого абсцесса [19, 26, 139]. Поэтому ведущее значение в диагностике

несостоятельности колоректального анастомоза приобретает комплексная оценка результатов применения клинических, лабораторных и лучевых методов обследования [6, 20, 34].

В исследованиях Ghariani В., посвященных клинической диагностике несостоятельности колоректального анастомоза, основанной на оценке состояния больного в послеоперационном периоде и характере отделяемого из брюшной полости, отмечается, что такой метод диагностики имеет низкую чувствительность – 24-52 % и высокую специфичность – 83-97 % [71]. Однако Tang С.Л. в своих результатах показал, что при низких колоректальных анастомозах пальцевое исследование прямой кишки с целью диагностики несостоятельности имеет высокую чувствительность – до 78 % [140].

Систематический обзор литературы показывает, что рентгеновская компьютерная томография (РКТ) и рентгенконтрастные исследования прямой кишки (проктография, ирригоскопия) являются наиболее актуальными методами диагностики НА [139]. В многочисленных крупных работах доказаны высокая диагностическая чувствительность (88 %) и специфичность (99 %) рутинного контрастного использования РКТ для пациентов с анастомозами желудочно-кишечного тракта, проведенной после первого послеоперационного дня [133]. В то же время, имеющиеся исследования низких колоректальных анастомозов не показывают столь высокой специфичности и чувствительности метода (79,9 %), результаты его применения зависят от времени проведения обследования и опыта рентгенолога [152].

При анализе достоверности данных проктографии при левосторонней гемиколэктомии Аkyol А. et al. сообщили, что рентгенконтрастная клизма чувствительна только в 52,2 % и специфична в 86,7 % случаях, что свидетельствует о том, что данный тест мало полезен для ранней послеоперационной диагностики, в сравнении с КТ исследованием [63]. Однако Nicksa G. et al. в ретроспективной оценке пациентов с несостоятельностью колоректального анастомоза на уровне леваторов выявили, что проктография была эффективнее компьютерной томографии (83,3 % против 14,8 %). Данные

современных исследований подтолкнули авторов к выводу, что проктография наиболее эффективный способ оценки состоятельности низкого колоректального анастомоза [46, 70].

### 1.2.3 Биологические маркеры

Ранняя диагностика НА и других послеоперационных осложнений улучшает непосредственные результаты лечения и снижает послеоперационную смертность [89]. Ранняя диагностика способна привести к улучшению таких долгосрочных результатов, как уменьшение количества постоянных стом, локальных рецидивов [124]. Одним из инструментов для ранней диагностики несостоятельности было предложено рассматривать измерение уровня цитокинов в перитонеальной смыве или сыворотке крови [6, 51].

Исследование Wright E.C. показывает, что повышение перитонеальных цитокинов (лактат, рН, фактор некроза опухолей, интерлейкин-6) в экссудате брюшной полости достоверно может быть предиктором несостоятельности колоректального анастомоза [120]. Такой подход требует длительного дренирования брюшной полости, что не всегда осуществимо в контексте развития протоколов ускоренного восстановления [13, 72]. Автор указывает, что метод является многообещающим, однако необходима разработка небольших, недорогих и разлагаемых внутрибрюшных устройств для измерения биомаркеров перитонеальной жидкости [120].

Не менее высоки и специфичны доступность и надежность измерения сывороточных биомаркеров (С-реактивный белок (CRP), прокальцитонин (PCT), лейкоциты, гамма-глутамилтрансфераза) [38, 51]. Исследование Stephen R. показывает, что наиболее специфичным ферментом для несостоятельности является CRP в зависимости от времени послеоперационного периода. Так, например, на 2-3 сутки послеоперационного периода автор отмечает специфичность уровня CRP 90,9 %, а чувствительность всего 46,4 %, однако к 5-7 суткам послеоперационного периода чувствительность метода составляет уже 94,6 %. Также отмечено, что при уровне CRP ниже 50 единиц на 2-3 и 5-7

сутки послеоперационного периода риск возникновения НА или другого осложнения раннего послеоперационного периода не более 1% [51]. Вместе с тем, повышение его уровня наблюдается и в ответ на операционную травму, зависит от степени ее тяжести. Это объясняется тем, что CRP является в первую очередь воспалительным маркером, а несостоятельность анастомоза – это развивающееся состояние [51].

Другим биохимическим маркером, наиболее специфичным для бактериального воспаления, является PCT [135]. Он синтезируется в щитовидной железе, его концентрация у здоровых людей в плазме не определяется. Присутствие бактериальных эндотоксинов стимулирует его синтез, он быстро высвобождается в системный кровоток через 3-4 часа, набирая пиковую концентрацию за 8-24 часа. Его концентрация в плазме крови является прогностическим показателем сепсиса, более того, он зарекомендовал себя как надежный предиктор инфекционных осложнений в хирургии желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой и торакальной хирургии [126]. Однако флора толстой кишки имеет свои особенности. В своем исследовании Nayatı F., основываясь на результатах лечения 170 пациентов с колоректальным анастомозом, доказал, что уровень PCT менее 0,53 нг/мл на вторые сутки после операции позволяет обоснованно исключить несостоятельность анастомоза, тем самым показав надежность его применения для колоректальной хирургии [135].

Объединяя данные крупных исследований, Bilgin I.A. пришел к выводу, что одновременное измерение PCT и CRP после операции является достоверным предиктором несостоятельности колоректального анастомоза [123]. Автор рекомендует проведение активных диагностических мероприятий (проктография, общий анализ мочи, УЗИ органов брюшной полости и других) при выявлении одновременного повышения ферментов с 2 по 7 сутки послеоперационного периода. Данных рекомендаций мы придерживались в нашей работе.

### **1.3 Методы улучшения непосредственных результатов передней резекции прямой кишки**

Существуют хирургические методы, снижающие частоту НА. Например, Fukunaga M. указывает на такие проблемы лапароскопической ТМЭ, как выбор адекватной дистальной границы резекции при небольшом размере опухоли и перпендикулярное наложение линейного степлера [100]. Для решения данной задачи автор предлагает технику «пролапсинга». Для этого после завершения выделения мезоректума и пересечения проксимальной части кишки проводят дивульсию сфинктера, трансректально эндоскопическим зажимом захватывают скрепки и выворачивают препарат наружу. Пересечение препарата выполняется экстракорпорально, затем культю прямой кишки выворачивают обратно в таз. Данная техника позволяет под непосредственным зрительным контролем оценить расстояние от зубчатой линии до опухоли. Прошивание возможно одной кассетой степлера, кроме того, такое пересечение не формирует «уши» анастомоза, что повышает его надежность. Автор показал в дальнейших работах, что методика безопасна в раннем и отдаленном послеоперационном периоде, не ухудшая онкологические результаты лечения [97, 111]. Однако применение ее возможно только у пациентов I-II стадии заболевания с небольшой опухолью до 3 см.

Для формирования колоректального анастомоза не менее важным параметром является достаточная длина низводимой кишки. Однако в случае короткой сигмовидной кишки или низкого анастомоза стандартной мобилизации не всегда достаточно, и приходится прибегать к методам удлинения проксимального отдела анастомозируемой кишки, что расширяет объем и время операции [101]. При анализе литературы было выявлено, что предпочтения хирургов принадлежат двум возможным вариантам расширения мобилизации: представители азиатской школы предлагают скелетизацию нижней брыжеечной артерии до места отхождения левой ободочной артерии с ее сохранением [58, 77, 98, 125], представители европейской школы рутинно

мобилизуют селезеночный изгиб и проводят высокое пересечение артерии и вены [48, 78, 101].

Araujo S. показал, что частичная мобилизация селезеночного угла ободочной кишки позволяет увеличить длину кишки на 10,7 см, а полная мобилизация – на 28,3 см [48]. Однако автор указывает, что в некоторых случаях (20 %) длина низводимой кишки увеличивалась незначительно ввиду «короткой» нижней брыжеечной артерии. Исследование Reddy S. также показало, что мобилизация селезеночного изгиба приводит к увеличению длины низводимой кишки, но в некоторых случаях она оказалась недостаточной для формирования анастомоза [101]. Однако, в отличие от Araujo S., он связывает данные результаты с изначальной «короткой» длиной сигмовидной кишки.

Достоинства или недостатки высокой и низкой перевязки нижней брыжеечной артерии являются предметом дискуссии в течении длительного времени. Ретроспективные исследования не показали однозначных преимуществ какого-либо из упомянутых методов [74, 77]. Проведенный Adachi Y. анализ распределения метастазов лимфатических узлов вдоль нижней брыжеечной артерии показал, что только у 1 из 135 пациентов (0,7 %) был поражен апикальный лимфатический узел [60], что ставит под сомнения необходимость обязательного удаления данной группы узлов всем пациентам. Подтверждая данные результаты, в целом ряде многоцентровых рандомизированных исследований не было выявлено существенных различий в отношении долгосрочной выживаемости у пациентов которым выполнялась высокая и низкая перевязка нижней брыжеечной артерии [58, 125].

Исследования Kobayashi M. показывают, что для проведения полной лимфодиссекции с сохранением левой ободочной артерии, эквивалентной высокой перевязки артерии, необходимо выполнить рассечение брыжейки на уровне прохождения нижней брыжеечной вены и удалить лимфатические узлы между основанием нижней брыжеечной артерии и ветвью левой ободочной артерии. По мнению автора, это позволяет улучшить непосредственные

результаты операции и выживаемость [98]. Cirocchi R. в своих исследованиях обосновал, что выполнение лимфаденэктомии с удалением брыжейки толстой кишки, начиная с уровня отхождения нижней брыжеечной артерии от аорты, демонстрирует схожие онкологические результаты независимо от высокой или низкой перевязки артерии, однако отмечается большая частота НА в группе высокой перевязки [77]. Это связано с недостаточным развитием маргинальных артерий у некоторых пациентов, в результате чего они не способны адекватно кровоснабжать весь мобилизованный сегмент. Это особенно актуально для пожилых пациентов с тяжелым атеросклеротическим поражением артерий, что требует более расширенной резекции проксимальной части кишечника. Риск неудовлетворительного кровоснабжения анастомоза может «перевесить» недостоверные онкологические преимущества, связанные с высокой перевязкой нижней брыжеечной артерии.

Однако исследование Bonnet S. показало, что высокая перевязка нижней брыжеечной артерии и вены также увеличивает длину низводимой кишки на 10 см [78]. Автором отмечена важность сохранения гипогастрального сплетения, регулирующего вегетативные функции таза, которые легко повредить при высокой перевязке, и рекомендует проведение пересечения нижней брыжеечной артерии в 1 см от аорты.

Исследование Reddy S. свидетельствует, что мобилизация селезеночного изгиба после высокого и низкого пересечения артерии приводит к увеличению длины кишки, но в некоторых случаях она оказалась недостаточной для формирования анастомоза, преимущественно при низкой перевязке [101]. Мобилизация селезеночного изгиба после высокой перевязки обеспечивала достаточную длину во всех случаях в то время, как после низкой перевязки достаточная длина наблюдалась в 80 % случаев с нормальной длиной сигмовидной кишки и только в 40 % – с короткой сигмовидной кишкой. Это происходит в результате того, что после низкой перевязки левая ободочная артерия (особенно в тех случаях, когда она отходит в направлении к сигмовидной кишке) натягивается, поскольку прикреплена к аорте,

предотвращая низведение левой половины толстой кишки глубоко в таз. У пациентов с высокой перевязкой такого эффекта нет, поскольку левая ободочная артерия прикрепляется только к толстой кишки (через ствол средней ободочной артерии) без прикрепления к аорте.

Таким образом, в настоящий момент нет единого мнения о преимуществе какого-либо оперативного приема, выполняемого для расширенной мобилизации левого фланга ободочной кишки. Большинство авторов отмечает, что эффективность методов во многом зависит от индивидуальных особенностей пациентов.

### **1.3.1 Трансанальная тотальная мезоректумэктомия**

Исследование, проведенное Van der Pas M.H. и группой ученых COLOR II в 2013 году, показало, что радикальность лапароскопической передней и низкой передней резекции прямой кишки не отличается от открытой хирургии, при этом лапароскопический доступ был связан с аналогичными показателями интраоперационных и послеоперационных осложнений, смертности [99]. Также были получены сопоставимые результаты онкологических исходов заболевания (местные рецидивы, безрецидивная и общая выживаемость) [40]. Более того, они показали, что положительная циркулярная граница резекции в нижеампулярном отделе кишки наблюдалась реже в группе лапароскопического доступа (5,3 % против 8,3 %), что связывали с улучшенной визуализацией операционного поля и хорошим освещением, достигаемым лапароскопом [40]. Количество пациентов с положительным краем резекции остается высоким (10,3 %), что увеличивает риск развития локального рецидива в 2,3 раза [147]. Чтобы улучшить визуализацию, функциональные и онкологические результаты, в 1990-х годах была введена техника трансанальной и трансабдоминальной резекции прямой кишки, которая включала открытый подход со стороны брюшной полости к опухоли прямой кишки и трансанальный подход к опухолям, расположенным в дистальной трети прямой кишки [105]. Появление однопортовых лапароскопических платформ позволило Lacy A. в 2010 году внедрить технику трансанальной

ТМЭ, осуществляя доступ к наиболее технически трудной дистальной части прямой кишки, используя плюсы эндоскопических технологий [148]. Несколько пилотных исследований показали, что ТАТМЭ для средне- и нижеампулярного рака прямой кишки имеет ряд таких преимуществ, как лучшее качество препаратов, что увеличивает радикальность операции, меньшее количество осложнений со стороны анастомоза и меньшее количество конверсий без ущерба для онкологических исходов [50, 149]. В 2016 году стартовало первое крупное рандомизированное исследования COLOR III, в котором сравнивались результаты лапароскопической и трансанальной ТМЭ. Ожидается, что трансанальная методика будет превосходить традиционную лапароскопическую ТМЭ с точки зрения непосредственных и онкологических результатов при локализации карциномы в среднем и нижеампулярном отделе прямой кишки, однако результаты исследования еще не опубликованы [55].

### **1.3.2 Современные сшивающие аппараты и особенности их использования**

Выполнение лапароскопической низкой передней резекции прямой кишки невозможно без применения современных сшивающих аппаратов [141]. С их появлением частота развития НА, по различным данным, снизилась в 3-5 раз [99]. Ряд исследований свидетельствует, что неправильная работа со сшивающим аппаратом (неправильный выбор аппарата и/или кассеты, неправильная предкомпрессия тканей перед сжатием) может стать причиной увеличения осложнений со стороны анастомоза [110, 144]. Выделяют 2 основные причины несостоятельности степлерного шва: механические (тканевые) и ишемические [36]. В обоих случаях давление линии шва превышает прочность ткани, что приводит к несостоятельности. Классические ишемические несостоятельности происходят через 5-7 дней после операции между стадиями заживления анастомоза – воспаления и фиброза. Однако, по данным Stephan R., преобладающее количество случаев несостоятельности происходит в первые 3 дня после операции. При повторных операциях хирурги обычно видят дефекты в линии шва хорошо кровоснабжаемых тканей [110]. Основываясь на вышеизложенном, ряд исследователей делает вывод, что

значительное количество осложнений со стороны аппаратного анастомоза связаны с проблемами механического формирования [110, 144].

В настоящее время руководства по использования степлеров рекомендуют хирургам придерживаться ряда правил: умеренное очищение стенок кишки от жира в области анастомоза, отсутствие деформации и натяжения сшиваемых тканей, отсутствие тракций за кишку после прошивания, создание компрессии тканей перед прошиванием [57]. Некоторые правила в значительной степени связаны с субъективной оценкой интраоперационной ситуации и личным опытом хирурга, поэтому освоение линейного степлера требует относительно длительного периода обучения [57]. Институт хирургии США в правилах использования кассеты для умеренно плотных тканей ENDO GIA отмечает, что нельзя использовать универсальные кассеты 3,5 мм для любой ткани, которая не может сжаться до толщины 2,0 мм или сжимается до толщины менее 1,5 мм. Данный стандарт требует от хирурга не только учитывать толщину стенки кишки, но и компрессионные свойства ткани, на которой он работает [57].

При анализе промышленных стандартов механических степлеров выявлено, что стандартное оптимальное давление на ткани кишечника составляет 8 г на 1 мм<sup>2</sup>. Такой стандарт был получен на основании работы Астафьева Г.В., который в 1967 году продемонстрировал на 500 опытах оптимальную силу сжатия на различных отделах кишечной трубки [49]. Также он показал, что явления сдавления, дегидратации и восстановления клеток зависят от одного общего параметра – времени компрессии. Однако масштабных исследований не проводилось, как и не было достигнуто консенсуса по времени и силе сжатия для конкретных тканей.

На сегодняшний день известно немного исследований, в которых изучены аппаратные анастомозы. Morita K. et al. в своих исследованиях определили, что время компрессии в пределах 1 минуты необходимо для уменьшения кровотечения из зоны анастомоза [66]. Chung R. et al. исследовали предел сжатия циркулярного степлера, проверив кровоток в линии шва, и пришли к выводу, что безопасным является уменьшение толщины анастомозируемых

тканей на 25 % [54]. Не обнаружены исследования, в которых бы изучалась локализация кровотечения при колоректальных анастомозах, поскольку в момент осмотра кровотечение, как правило, останавливается, а сгустки располагаются на всем протяжении анастомоза, что не позволяет определить место кровотечения [66].

McGuire J. et al. исследовали повреждения в результате сжатия степлером путем измерения объема вытесненной внутри- и внеклеточной жидкости [106]. Myers S. et al. исследовали взаимосвязь между толщиной ткани, зазором линейного степлера и механическим натяжением на линии шва, но не оценили степень повреждения клеток и ограничения, связанные с этим [110]. Nakayama S. et al. изучали влияние предварительного сжатия ткани в степлере на улучшение качества шва [116].

Согласно этим исследованиям, существует определенный объем внутри- и внеклеточной жидкости, который может быть безопасно «выжат» из зоны линейного шва при помощи компрессии. Вследствие различной упругости ткани объем жидкости будет зависеть от параметров сжатия [57, 110, 116]. Исследования Yu Zhou позволяют уточнить специфические изменения тканей, скорость и объем вытесненной жидкости, создавая основу для оптимизации параметров сжатия степлера при помощи модели биоимпеданса [53]. Изменения в тканях при сжатии делятся на 2 этапа. На первом этапе, при закрытии бранш аппарата, быстрее и легче происходит процесс вытеснения внеклеточной жидкости. При более сильном давлении на ткани внутриклеточная жидкость также начинает вытесняться, при форсировании данного процесса возможно возникновение некробиотических процессов в клетке. На втором этапе, при длительной постоянной компрессии, в тканях наблюдается выравнивание баланса внутри- и внетканевой жидкости, что позволяет клеткам нормально функционировать после сшивания. Однако, если степень сдавления тканей чрезмерная (уменьшение высоты сдавливаемых тканей более, чем на 25-30 %), то при длительной компрессии после вытеснения всей жидкости из ткани не происходит клеточного восстановления.

Постоянная деформация клетки является причиной ее некроза. Методика компрессии не будет эффективна, пока в тканях не наступит определенное давление. При слишком низком давлении на бранши произойдет незначительное выделение только внеклеточной жидкости, которое после окончания компрессии нарушит водно-электролитный баланс в клетках. При чрезмерном сдавлении – произойдут некробиотические изменения в клетках. Lingxi Zhao проделал аналогичное исследования для колоректального анастомоза, дополнительно оценив прочность анастомоза, и его результаты оказались схожими [107].

В настоящее время выпущены новые роботизированные сшивающие аппараты, при работе с которыми хирургам достаточно только захватить ткань, после чего аппарат выполняет прошивание самостоятельно (iDrive Ultra Powered Stapling System фирмы Medtronic, США, и Echelon Flex GST System фирмы Johnson&Johnson, США). Однако аппараты не имеют обратной связи, и вышеупомянутые характеристики тканей не учитывались при их создании, что требует продолжить изучение данной проблемы.

Таким образом, все авторы поясняют, что конструкцию современных сшивающих аппаратов необходимо дополнять. Также необходимо выбирать кассету сшивающего аппарата в зависимости от толщины и компрессионных свойств тканей [54,57].

### **1.3.3 Дренирование брюшной полости и малого таза**

В настоящее время многие хирурги регулярно применяют дренирование брюшной полости и полости малого таза для снижения количества послеоперационных осложнений. Впервые дренирование было проведено и описано Т. Бильротом в 1877 году [107]. Он ожидал, что дренирование поможет предотвратить образование внутрибрюшной гематомы, удалить излишки экссудата брюшной полости, предотвратить образование абсцесса или свести к минимуму тяжесть проявления их симптомов. Исследования Manz C. et al. в 1970 году показали, что характер экссудата может предупредить о наличии внутрибрюшного кровотечения или НА при появлении в нем крови, гноя или

кишечного содержимого [104]. В 1982 году Hilsabeck J.R. на основе анализа 88 пациентов с передней резекцией прямой кишки выявил, что основным коллектором сбора жидкости после передней резекции является полость малого таза, и наличие параректального дренажа снижает частоту и тяжесть проявления НА [79].

Однако существуют и противоположные данные, которые показывают, что дренажи могут стать причиной воспаления в области анастомоза, вызывая реакцию инородного тела, стимулировать избыточную экссудацию, нарушать заживление и увеличивать количество несостоятельности анастомоза [17, 22, 143]. Кроме того, метаанализ, проведенный Urbach D. et al., показал, что только в 1 из 20 клинических случаев НА гной или кишечное отделяемое действительно появляются в дренаже [151]. Авторы приходят к выводу, что дренажи не могут полностью вывести все отделяемое, особенно при НА. Существуют также осложнения, связанные с дренированием, такие как инфекция в канале дренажа (до 2,5 %) [118], боль [103], кровотечение [103], повреждение кишечника (0,1 % - 0,5%) [93, 118] и грыжи (0,4 %) [118]. Они развиваются нечасто, но для их ликвидации может потребоваться дополнительное хирургическое вмешательство, что действительно является недостатком использования дренажей. При анализе осложнений автор рекомендует выбирать оптимальное анатомическое место для адекватного дренирования (максимально короткий дренаж), использовать дренажи не более 1 см в диаметре и не допускать нахождения их более 10 дней после операции [118].

Yeh C.Y., проведя исследование 978 случаев передней и низкой передней резекции прямой кишки, указывает, что особенностью параректального пространства является повышенный уровень экссудации и меньший уровень абсорбции, по сравнению с брюшной полостью. Кроме этого, повышенный уровень экссудации наблюдается у пациентов после лучевой терапии, однако достоверных результатов влияния неоадьювантной терапии не было получено [117]. Автор приходит к выводу, что при ТМЭ и предоперационной лучевой

терапии дренирование полости малого таза может снижать уровень послеоперационных осложнений [117].

В голландском исследовании факторов риска низкого колоректального анастомоза Peeters K.C. сообщил, что клинически значимые несостоятельности у пациентов с параректальным дренированием развивались реже, чем у пациентов с трансабдоминальным дренированием, даже у пациентов без превентивной колостомы (9,6 % против 23,5 %). Также наблюдалось уменьшение количества тяжелых форм несостоятельности колоректального анастомоза. Данных о влиянии лучевой терапии получено не было [129]. Однако в обоих исследованиях выбор между установкой тазового или трансабдоминального дренажа осуществлялся хирургом. В 2006 году Tsuyoshi K. при анализе результатов лечения 132 пациентов с рутинно установленными параректальными дренажами при ТМЭ получил несостоятельность лишь в 5,3 % случаев [95]. Кроме того, не наблюдалось несостоятельности у 22 пациентов после предоперационной лучевой терапии.

В 2015 году Blumetti J. показал, что для лечения несостоятельности низкого колоректального анастомоза класса В у пациентов с параректальным дренированием брюшной полости не требуется проведения миниинвазивных хирургических манипуляций, достаточно только антибиотикотерапии с вероятностью успеха 76 % [52]. Также автор сообщает, что у пациентов с трансабдоминальным дренажем невозможно адекватно дренировать абсцессы малого таза, даже после разобщения анастомоза, и приходится прибегать к установке параректального дренажа на второй операции. Если же это не сделано, то наиболее эффективным мероприятием (80 %) будет дренирование абсцесса при КТ навигации [52].

В недавно проведенном Hong-Yu Zhang метаанализе не выявлено влияния типа дренирования брюшной полости на осложнения колоректального анастомоза [146]. Последний метаанализ Menahem В. в 2017 году также указывает на то, что трансабдоминальное дренирование брюшной полости не способствует снижению послеоперационных осложнений (несостоятельность

анастомоза, послеоперационная смертность, инфекционные осложнения, повторные операции), вызывая большее количество длительно существующих послеоперационных парезов кишечника [127]. Однако оба метаанализа указывают, что у пациентов с тотальной мезоректумэктомией результаты не могли быть оценены в полной мере, ввиду малого количества крупных рандомизированных исследований на сегодняшний момент, также невозможно оценить метод дренирование полости малого таза, поскольку в крупных рандомизированных исследованиях применялся только трансабдоминальный способ [4, 127, 146].

Таким образом, при анализе литературы выявлено, что дренирование брюшной полости недостоверно влияет на осложнения колоректального анастомоза, поскольку не существует крупных рандомизированных исследований влияния дренирования при тотальной мезоректумэктомии.

## ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1 Общая характеристика больных

Проведено ретроспективно-проспективное исследование, включающее 104 пациента, проходивших лечение в отделении колопроктологии ГБУ РО ОКБ, которым выполнялась лапароскопическая низкая передняя резекция прямой кишки в период с июня 2013 года по апрель 2017 года. В большинстве случаев это были пациенты с опухолевыми новообразованиями прямой кишки (n=102, 98,1 %). Используются следующие критерии включения:

1. Выполнение лапароскопической низкой передней резекции прямой кишки с формированием аппаратного анастомоза на уровне леваторов (4-5 см от зубчатой линии) с использованием техники ТМЭ (без пересечения мезоректума).
2. Выведение превентивной стомы.
3. Наличие данных МРТ перед операцией.
4. Наличие данных проктографии в течении 10 дней после операции
5. Информированное согласие больного на статистическую обработку персональных данных.

При несоответствии хотя бы одному из перечисленных критериев включения пациенты в исследовании не участвовали.

На ретроспективном этапе, согласно критериям включения, были проанализированы истории болезни 52 пациентов, оперированных в период с июня 2013 года по май 2015 года. Данная группа пациентов использовалась в качестве контрольной. Выявлялись факторы риска развития осложнений колоректального анастомоза, на основании которых в июне 2015 года был создан комплекс мероприятий профилактики осложнений колоректального анастомоза.

С июля 2015 года по апрель 2017 года проспективно формировалась основная группа, которую составили 52 пациента, в лечении которых применялся специальный комплекс мероприятий, направленный на

профилактику осложнений колоректальных анастомозов. Дизайн исследования представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Дизайн исследования

Все операции были выполнены постоянной операционной бригадой, подавляющее большинство операций было выполнено одним оперирующим хирургом, имеющего на начало исследования опыт более 100 лапароскопических ТМЭ. Формирование аппаратного колоректального анастомоза также выполнялось одним хирургом, что позволяет полностью исключить такой фактор риска НА, как опыт хирурга.

Из истории болезни пациентов, выбранных для участия в исследовании, в базу данных вносились следующие данные: пол; возраст; ИМТ; расстояние от

зубчатой линии до нижнего края опухоли; сопутствующая патология; МРТ заключение и антропометрические данные малого таза; продолжительность операции; объём кровопотери; мобилизация селезеночного изгиба; вид превентивной стомы; тип анастомоза; уровень перевязки нижней брыжеечной артерии; способ дренирования малого таза; тип, размер и количество степлерных прошиваний; данные водного теста; целостность колец анастомоза; интраоперационные осложнения; гистологическое заключение интраоперационного материала; наличие несостоятельности; степень тяжести несостоятельности; данные об антибиотикотерапии или антибиотикопрофилактике; данные проктографии, лабораторных методов исследования после операции (PCT и CRP); осложнения послеоперационного периода; послеоперационный койко-день; данные о появлении первого стула и газов. Дополнительно заносились данные о локализации, виде и распространенности опухоли. Исследуемые группы были полностью сопоставимы по возрасту, полу, индексу массы тела и сопутствующей патологии. Статистические данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение пациентов по возрасту, полу и ИМТ

Пол, возраст и ИМТ		Группа пациентов		p
		Основная (n=52)	Контрольная (n=52)	
Пол	Мужской	29 (55, 8%)	23 (44,2 %)	>0,05
	Женский	23 (44,2 %)	29 (55,8 %)	
Возраст, лет		64 (59;68)	63 (57,5;67)	>0,05
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>		27,5 (24;30)	29,1 (25;32)	>0,05

Большинство пациентов были старше 57 лет ( $57,6 \pm 13,1$  год; возрастной диапазон 32-88 лет), и имели по два и более сопутствующих заболевания (средняя величина 2,79 в основной группе и 2,44 в контрольной группе). Среднее значение ИМТ в группах было 28,3 кг/м<sup>2</sup> (средняя величина 27,5 кг/м<sup>2</sup> (24;30) в основной группе и 29,1 кг/м<sup>2</sup> (25;32) в контрольной группе).

Статистически достоверных различий не было выявлено ( $p>0,05$ ). ИМТ более 30 кг/м<sup>2</sup> соответствует ожирению и общепринято выделяется самостоятельной нозологией.

Частота и характер сопутствующих заболеваний представлены в таблице 2. Согласно определению ВОЗ, анемией считалось состояние, при котором наблюдается снижение гемоглобина у мужчин менее 130г/л, у женщин 120 г/л. Статистически достоверных различий между группами не выявлено ( $p>0,05$ ).

Таблица 2 – Распределение пациентов по сопутствующим заболеваниям

Сопутствующие заболевания	Группа пациентов		p
	Основная (n=52)	Контрольная (n=52)	
Атеросклероз	21 (40,4 %)	20 (38,5 %)	>0,05
Ишемическая болезнь сердца	14 (26,9 %)	15 (28,8 %)	>0,05
Гипертоническая болезнь	22 (42,3 %)	18 (34,6 %)	>0,05
Хронические заболевания легких	11 (21,2 %)	12 (23,1 %)	>0,05
Желчекаменная болезнь	9 (17,3 %)	7 (13,5 %)	>0,05
Заболевания желудка и двенадцатиперстной кишки	8 (15,4 %)	6 (11,5 %)	>0,05
Мочекаменная болезнь	3 (5,8 %)	2 (3,8 %)	>0,05
Дивертикулярная болезнь	7 (13,5 %)	9 (17,3 %)	>0,05
Миома матки	4 (7,7 %)	2 (3,8 %)	>0,05
Доброкачественная гиперплазия предстательной железы	8 (15,4 %)	3 (5,8 %)	>0,05
Сахарный диабет	4 (7,7 %)	7 (13,5 %)	>0,05
Анемия	12 (23,1 %)	16 (30,8 %)	>0,05
Ожирение	8 (15,4 %)	7 (13,5 %)	>0,05

Осложнения основного заболевания встречались у 33 пациентов (31,7 %) в обеих группах. Кишечная непроходимость и кровотечения оценивались в

предоперационном периоде при соответствующей клинике. Наличие перифокального воспалительного процесса подтверждалось во время операции (Таблица 3). Статистически достоверных различий между группами не выявлено ( $p > 0,05$ ).

Таблица 3 – Распределение пациентов по осложнениям основного заболевания

Осложнения основного заболевания	Группа пациентов		p
	Основная (n=52)	Контрольная (n=52)	
Признаки кровотечения из опухоли	8 (15,4 %)	9 (17,3 %)	>0,05
Кишечная непроходимость	2 (3,8 %)	5 (9,6 %)	>0,05
Перифокальный воспалительный процесс	4 (7,7 %)	5 (9,6 %)	>0,05
Всего	14 (26,9 %)	19 (36,5 %)	>0,05

Антропометрические параметры таза оценивались по данным МРТ и рассчитывались по формуле  $K=D/L$ , где D – поперечный размер входа в малый таз, L – длина крестца внутри. При коэффициенте менее 0,75 таз пациента относили к узкому. Схема измерения показана на рисунках 2, 3.

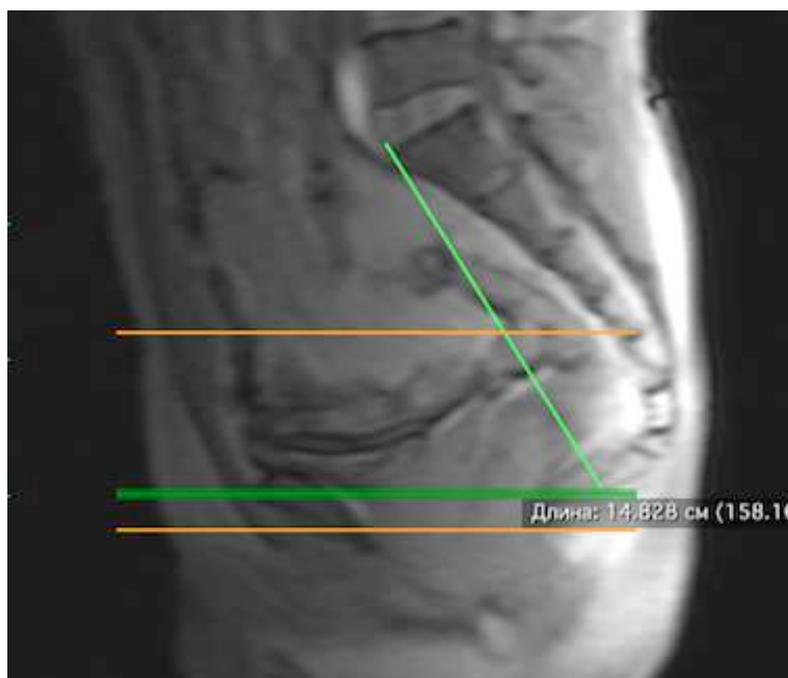


Рисунок 2 – МРТ определение размера длины крестца

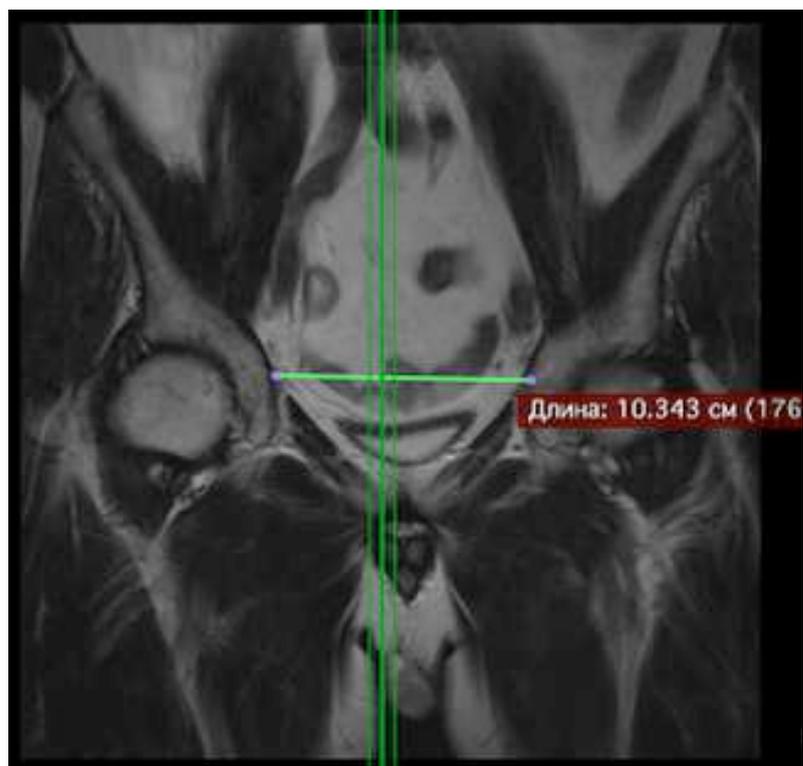


Рисунок 3 – МРТ определение размера поперечного входа в таз

Узкий таз отмечен у 13 пациентов (25 %) основной и у 7 пациентов (13,5 %) контрольной группы. Всего 20 пациентов (19,2 %) имели узкий таз, преимущественно это были мужчины гиперстенического телосложения с повышенным индексом массы тела. Достоверных различий между группами нет, однако имеется статистическая тенденция к большему количеству пациентов с узким тазом в основной группе – 13 (25 %) против 7 (13,5 %). Данные представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Распределение пациентов с нормальным и узким тазом

Размеры таза	Группа пациентов		p
	Основная (n=52)	Контрольная (n=52)	
Нормальный таз ( $K > 0,75$ )	39 (75 %)	45(86,5 %)	>0,05
Узкий таз ( $K < 0,75$ )	13 (25 %)	7 (13,5 %)	

По данным МРТ определялась толщина стенки прямой кишки в зоне предполагаемого анастомоза на уровне прикрепления леваторов, для чего измерялось значение ее передней, задней и боковой стенок. Данные представлены на рисунке 4.

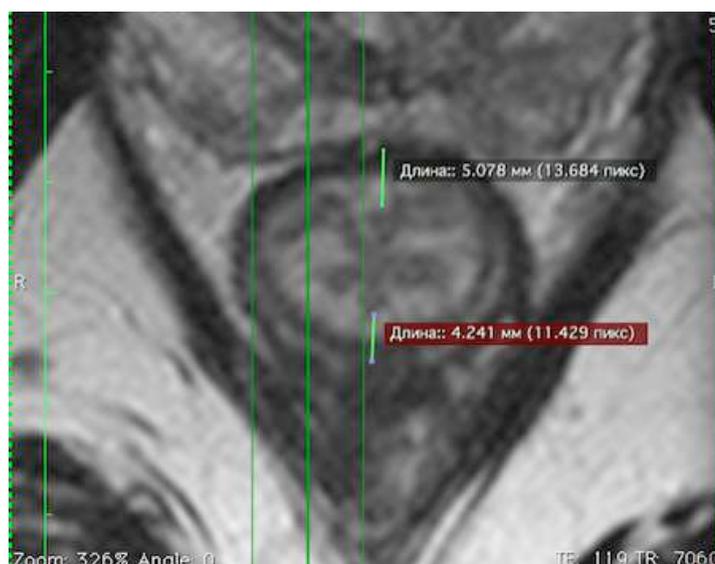


Рисунок 4 – МРТ определение толщины стенки прямой кишки

На основании данных литературы, стенку прямой кишки 5мм и более интерпретировали в качестве индикатора, соответствующего воспалению в ней, или индивидуальной анатомической особенности, являющейся ненормальной. Так, 15 пациентов (28,8 %) основной и 11 пациентов (21,2 %) контрольной группы имели одну из стенок кишки 5мм и более. Распределение пациентов представлено в таблице 5, достоверных различий между группами не получено ( $p>0,05$ ).

Таблица 5 – Распределение пациентов с различной толщиной стенки кишки

Толщина стенки прямой кишки	Группа пациентов		p
	Основная (n=52)	Контрольная (n=52)	
До 5мм	37 (71,2 %)	41 (78,8 %)	>0,05
5мм и более	15 (28,8 %)	11 (21,2 %)	

Для определения рисков использовалась стандартная Шкала ASA. Большинство больных имели серьезные операционные риски. Пациенты распределялись в группах следующим образом (Таблица 6), достоверных различий не выявлено ( $p>0,05$ ).

Таблица 6 – Распределение пациентов в зависимости от операционного риска анестезии

Операционные риски анестезии	Группа пациентов		p
	Основная (n=52)	Контрольная (n=52)	
ASA II	16 (30,8 %)	13 (25 %)	>0,05
ASA III	30 (57,7 %)	27 (51,9 %)	>0,05
ASA IV	6 (11,5 %)	12 (23,1 %)	>0,05

Для оценки стадии опухолевого процесса использовалась Международная классификация рака прямой кишки по системе TNM Classification of Malignant Tumours (TNM) (7-е издание TNM классификации злокачественных опухолей 2009 года). Большинство пациентов (n=97, 93,3 %) имели злокачественные новообразования прямой кишки (n=49 в основной и n=48 в контрольной группе) (Таблица 7).

Таблица 7 – Распределение пациентов в зависимости от стадии основного заболевания

Злокачественные новообразования	Группа пациентов		p
	Основная (n=49)	Контрольная (n=48)	
I стадия	5 (10,2 %)	10 (20,8 %)	>0,05
II стадия	25 (51 %)	21 (43,8 %)	>0,05
III стадия	19 (38,8 %)	17 (35,4 %)	>0,05
T <sub>1</sub>	1 (2%)	3 (6,3%)	>0,05
T <sub>2</sub>	10 (20%)	14 (29,2%)	>0,05
T <sub>3</sub>	30 (61,2%)	25 (52,1%)	>0,05
T <sub>4</sub>	8 (16,3%)	6 (12,5%)	>0,05
N <sub>0</sub>	30 (61,2%)	31 (64,6%)	>0,05
N <sub>1</sub>	8 (16,3%)	11 (22,9%)	>0,05
N <sub>2</sub>	11 (22,4%)	6 (12,5%)	>0,05

Пять пациентов (4,8 %) имели тубуло-ворсинчатую аденому прямой кишки больших размеров, потребовавшую выполнения ТМЭ (n=2 в основной и n=3 в контрольной группе). Кроме того, лапароскопическая низкая передняя резекция прямой кишки выполнялась в одном случае (1%) у пациента контрольной группы с болезнью Крона толстой кишки и в одном случае (1%) у пациентки основной группы, имеющей стриктуру прямой кишки в среднеампулярном отделе после перенесенной лучевой терапии по поводу рака шейки матки.

Большее половины больных со злокачественными новообразованиями во всех группах (61 человек, 58,7 %) имели I-II стадию основного заболевания. Комбинированная терапия зависела от стадии опухолевого процесса и проводилась в соответствии с клиническими рекомендациями ассоциации онкологов. Если пациенту по каким либо причинам не выполнялась предоперационная химио-лучевая терапия, она проводилась после операции. В основной группе предоперационная неоадьювантная химио-лучевая терапия проводилась у 17 пациентов (34,7 %), в контрольной – у 13 пациентов (27,1 %). Достоверных различий между группами не обнаружено ( $p>0,05$ ). В послеоперационном периоде 59 пациентам (60,8%) проводилась адьювантная терапия в соответствии с клиническими рекомендациями ассоциации онкологов.

Отдел прямой кишки, расположенный на расстоянии от 0 до 5 см от уровня зубчатой линии, оцененный при помощи тубуса жесткого сигмоидоскопа, считали нижеампулярным, в пределах 5,1-10 см – среднеампулярным, от 10,1-15 см – вышеампулярным отделом прямой кишки.

Низкая передняя резекция прямой кишки с тотальной мезоректумэктомией выполняется при локализации нижнего края новообразования на расстоянии от 5 до 10 см от зубчатой линии. Низкий колоректальный анастомоз формируется на уровне леваторов таза (4 см от аноректальной линии). С точки зрения локализации новообразований в прямой кишке, больные распределялись в группах следующим образом (Таблица 8).

Таблица 8 – Распределение пациентов в зависимости от локализации патологического процесса в прямой кишке

Локализация опухоли	Группа пациентов		p
	Основная (n=52)	Контрольная (n=52)	
Среднеампулярный отдел	38 (73,1 %)	42 (80,8 %)	>0,05
Нижнеампулярный отдел	14 (26,9 %)	10 (19,2 %)	

Медиана расположения нижнего края образования составляла 8 см (6;8). Не было обнаружено достоверных различий между пациентами основной и контрольной группы по частоте поражения различных отделов прямой кишки ( $p>0,05$ ).

Для оценки операционного препарата использовалась международная гистологическая классификация опухолей толстой кишки [73]. Данные пациентов представлены в таблице 9, достоверных различий между группами не выявлено ( $p>0,05$ ).

Таблица 9 – Распределение пациентов в зависимости от гистологического строения опухоли

Гистологическое строение опухоли	Группа пациентов		p
	Основная (n=51)	Контрольная (n=51)	
Тубуло-ворсинчатая аденома	2 (3,9 %)	3 (5,9 %)	>0,05
Умереннодифференцированная аденокарцинома	45 (88,2 %)	43 (84,3 %)	>0,05
Высокодифференцированная аденокарцинома	1 (2 %)	3 (5,9 %)	>0,05
Низкодифференцированная аденокарцинома	3 (5,9 %)	2 (3,9 %)	>0,05

Операции выполнялись на многофункциональных эндохирургических комплексах KARL STORZ TELECAM HD (фирма KARL STORZ, производство Германия) и «Olympus» (производство Япония), состоящей из лапароскопа со скошенной оптикой 30<sup>0</sup>, видеокамеры, источника света и световода, видеомонитора, были использованы инсуфлятор газа, система ирригации и аспирации, записывающее устройство Matrix monarch HD. Для обеспечения надежного гемостаза и проведения безопасной диссекции тканей использовались современные аппараты контролируемой биполярной коагуляции «LigaSure» (фирма Medtronic, США) и ультразвуковой скальпель «Ultra Cision Harmonic Scalpel» (фирма Johnson & Johnson, США) и Sonicision (фирма Medtronic, США).

Выполнялись комбинированные и сочетанные операции, данные о которых представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Распределение пациентов в зависимости от объема выполненных операций

Объем операции		Группа пациентов		p
		Основная (n=52)	Контрольная (n=52)	
Лапароскопическая ТМЭ		43 (82,7 %)	52 (100 %)	>0,05
Трансанальное ТМЭ		9 (17,3 %)	0	
Комбинированные операции	Резекция влагалища	0	1 (1,9 %)	>0,05
	Резекция мочевого пузыря	2 (3,8 %)	1 (1,9 %)	>0,05
Сочетанные операции	Апендэктомия	1 (1,9 %)	0	>0,05
	Аднексэктомия	2 (3,8 %)	3 (5,8 %)	>0,05
	Ампутация матки	2 (3,8 %)	0	>0,05
Расширенные операции	Мобилизация селезеночного изгиба	12 (23,1 %)	12 (23,1 %)	>0,05
	Латеральная лимфаденэктомия	3 (5,8 %)	4 (7,7 %)	>0,05
Уровень перевязки артерии	Высокий	36 (69,2 %)	38 (73,1 %)	>0,05
	Низкий	16 (30,8 %)	14 (26,9 %)	

Всем пациентам контрольной группы выполнялась традиционная лапароскопическая низкая передняя резекция прямой кишки. В соответствии с концепцией профилактики осложнений колоректального анастомоза, некоторым пациентам (9 человек, 17,3%) основной группы выполнялась трансанальная тотальная мезоректумэктомия (ТАТМЭ), остальным пациентам (43 человека, 82,7%) выполнялась традиционная лапароскопическая ТМЭ. Также Статистически достоверно, что ТАТМЭ больше выполнено в основной группе ( $p < 0,05$ ), других различий в группах не выявлено ( $p > 0,05$ ).

Всем больным с низкой передней резекцией прямой кишки формировалась превентивная илео- или трансверзостома. В подавляющем большинстве случаев использовалась трансверзостома (85 человек, 81,7%). При технической невозможности трансверзостомии для протекции зоны анастомоза использовалась илеостома (19 человек, 18,3%). Распределение в группах представлено в таблице 11, при статистическом анализе достоверных различий между группами не обнаружено ( $p > 0,05$ ).

Таблица 11 – Распределение пациентов по виду превентивной стомы

Превентивная стома	Группа пациентов		p
	Основная (n=52)	Контрольная (n=52)	
Трансверзостома	41 (78,8 %)	44 (84,6 %)	>0,05
Илеостома	11 (21,2 %)	8 (15,4 %)	

Всем пациентам низкая передняя резекция прямой кишки выполнялась бистеплерной методикой, за исключением тех пациентов основной группы, которым выполнялась ТАТМЭ. В качестве линейного сшивающего аппарата применялись эндостеплеры «Echelon Flex» (фирма Johnson & Johnson, США) и «Endo GIA» (фирма Medtronic, США) с длиной кассеты 45 и 60 мм. В контрольной группе у всех пациентов использовалась кассета для плотных тканей с высотой скрепки 4,1-2,0 мм (зеленая). В основной группе при толщине прямой кишки по данным МРТ более 5 мм на уровне предполагаемого

анастомоза использовалась кассета для очень плотных тканей с высотой скрепки 4,2-2,3 мм (черная). В качестве циркулярного сшивающего аппарата использовались аппараты CDH-29, CDH-33 (фирма Johnson & Johnson, США) и СЕЕА-31 (фирма Medtronic, США) с высотой закрытия скрепки 1-2,5 мм. Распределение пациентов представлено в таблице 12, достоверных различий нет ( $p>0,05$ ).

Таблица 12 – Распределение пациентов в зависимости от применяемого сшивающего аппарата

Вид сшивающего аппарата	Группа пациентов		p
	Основная (n=52)	Контрольная (n=52)	
CDH – 29	22 (42,3 %)	23 (44,2 %)	>0,05
СЕЕА – 31	20 (38,5 %)	17 (32,7 %)	>0,05
CDH – 33	10 (19,2 %)	12 (23,1 %)	>0,05

Для антибиотикопрофилактики использовалась стандартная для колоректальной хирургии схема. Данные представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Распределение пациентов в зависимости от применяемой схемы антибиотикотерапии

Схема антибиотикотерапии	Группа пациентов		p
	Основная (n=52)	Контрольная (n=52)	
Цефтриаксон 1,0 мл + Метронидазол 500 мг	35 (67,3 %)	29 (55,8 %)	>0,05
Амоксициллина/Клавулановой кислоты (1,2 г) + Метронидазол (500 мг)	17 (32,7 %)	23 (44,2 %)	>0,05

При вводимом наркозе внутривенно вводили одну из следующих схем: Цефтриаксон (1,0 мл) и Метронидазол (500 мг) или Амоксициллина/Клавулановой кислоты (1,2 г) и Метронидазол (500 мг). Выбранная схема повторялась каждые 3,5 часа. При необходимости в

послеоперационном периоде проводилась антибиотикотерапия препаратами Амоксициллина/Клавулановой кислоты 600 мг 2 раза в день в.в. + Метронидазол 500 мг 3 раза в день в.в. или Цефтриаксон 1,0 мл 2 раза в день в.в. + Метронидазол 500 мг 3 раза в день в.в. в течении 5 суток. Достоверных различий между группами не выявлено.

Таким образом, проведя сопоставление основной и контрольной групп больных, перенесших лапароскопическую переднюю резекцию прямой кишки, мы не выявили статистически достоверных различий между ними ни по одному из описанных признаков, что, на наш взгляд, позволяет провести объективный сравнительный анализ непосредственных результатов оперативных вмешательств.

## **2.2 Методы обследования больных**

### **2.2.1 Клинические методы обследования**

Все пациенты находились на лечении в ГБУ РО ОКБ и проходили стандартное обследование, согласно стандартам оказания помощи пациентам с заболеваниями прямой кишки.

При сборе анамнеза акцентировалось внимание на симптомах и характере течения болезни, позволяющих получить предварительную информацию о распространенности процесса и возможных осложнениях заболевания. Затем производилось стандартное физикальное исследование пациентов по всем органам и системам организма, включающее осмотр, пальпацию, перкуссию и аускультацию. В смотровом кабинете проводилось пальцевое исследование прямой кишки, оценивалось расстояние от нижнего полюса образования, подвижность опухоли и ее взаимоотношение с соседними органами. У женщин обязательно выполнялось влагалищное исследование для уточнения распространенности опухолевого процесса, связи опухоли со стенкой влагалища.

Первичный осмотр завершался выполнением ректороманоскопии, позволяющей уточнить высоту расположения опухоли, осмотреть ее нижний

полюс и распространение по периметру кишки, произвести забор материала для цитологического и гистологического исследования.

### **2.2.2 Эндоскопические методы исследования**

Всем пациентам в предоперационном периоде выполнялась эзофагогастродуоденоскопия для исключения синхронного поражения верхних отделов желудочно-кишечного тракта и выявления сопутствующих заболеваний желудка и двенадцатиперстной кишки. При выполнении исследования использовался гастродуоденоскоп фирмы «Олимпус».

Выполнялась колоноскопия для визуального осмотра толстой кишки, выявления дополнительных образований (полипы, дивертикулы). Дополнительно оценивалось расположение опухоли, характер ее роста, протяженность, степень сужения просвета кишки и наличие нарушения кишечной проходимости. Исследование выполнялось аппаратом фирмы «Олимпус».

### **2.2.3 Рентгенологические методы исследования**

Рентгенография органов грудной клетки является обязательным исследованием при подготовке пациентов к операции на прямой кишке. Исследование проводили для выявления метастатического поражения легких, а также для определения их функционального состояния, что имеет большое значение для проведения анестезии при лапароскопических вмешательствах.

Ирригоскопия проводилась при невозможности обследования проксимальных отделов толстого кишечника при помощи колоноскопии ввиду стенозирующего характера опухоли или плохой переносимости исследования. Она позволяла уточнить локализацию опухоли в прямой кишке, определить ее взаимоотношение с окружающими органами, осмотреть вышележащие отделы толстой кишки.

Для определения местного распространения опухолевого процесса у всех пациентов с поражением прямой кишки использовали МР-томографию. Исследование позволяет определить степень инвазии опухоли, ее

взаимоотношения с окружающими органами и тканями. Основное внимание уделялось степени инвазии в соседние органы и наличию прорастания мезоректальной фасции. Мы использовали несколько МР-режимов. В режиме T1 лучше визуализируется фасция, в режиме T2 – структура опухоли. Применялась методика однократного и двойного контрастирования.

Для выявления поражения лимфатических узлов и отдаленных метастазов у ряда пациентов применялась компьютерная томография с контрастом «Магневист» фирмы «Шерринг», который вводился внутривенно непосредственно перед исследованием.

Проктография выполнялась на 7-10 сутки после операции, а также и ранее при подозрении на несостоятельность анастомоза. Для этого водорастворимый контраст объемом 100 мл (Транзограф) под рентгенологическим контролем вводился в прямую кишку. Несостоятельность выявлялась в случае экстравазации контраста вне стенки прямой кишки.

#### **2.2.4 Ультразвуковые методы исследований**

Обязательным исследованием у больных с заболеваниями прямой кишки является ультрасонография органов брюшной полости и малого таза. Оно позволяет осмотреть все органы брюшной полости, оценить размеры опухоли, глубину ее прорастания в кишечную стенку и окружающую клетчатку, выявить возможные осложнения и связь опухоли с окружающими органами.

#### **2.2.5 Патоморфологические методы исследований**

При первичном обращении для подтверждения диагноза после выполнения ректороманоскопии или фиброколоноскопии проводится гистологическое и цитологическое исследование удаленного материала. На микротоме делаются срезы, которые окрашиваются гематоксилинэозином, и производится их микроскопическое исследование.

В послеоперационном периоде патологоанатомическое исследование удаленной кишки с опухолью осуществляется в несколько этапов.

Макроскопическое исследование. Исследовался нефиксированный материал сразу после операции, поскольку таким образом не меняются размеры и конфигурация препарата. Если материал доставлен фиксированным, это обязательно указывалось в протоколе исследования. Оценивался объем операции, размеры кишки, наличие перфорации и длина сосудистого пучка, а так же целостность мезоректума в препарате (полная G3, частичная G2 или неполная G1). Определяется локализация опухоли по отношению к карману брюшины (выше, на уровне или ниже). Указывается расстояние от опухоли до дистального и проксимального краев резекции. Определяется локализация опухоли по отношению к стенкам кишки, ее вид (инфильтративно-язвенная, полиповидная, с преимущественным ростом в брыжейке), максимальный диаметр опухоли в мм, а также степень стеноза просвета кишки в %. В протоколе отмечают наличие дополнительных образований (полипов, дивертикулов, язвенных дефектов и др.) и органов, подпаянных к стенке кишки (при их наличии). Специальными красителями окрашивается вся поверхность мезоректума (гелевая краска). Материал фиксируется в течение недели в формалине.

На исследование забирались дистальный и проксимальный края резекции. Материал нарезается в поперечном направлении с шагом 0,3-0,5 см. Визуально определяется глубина инвазии опухоли и расстояние от нее до циркулярного края резекции в мм. Отмечается нагноение и некроз опухоли при их наличии. На исследование забираются все найденные лимфатические узлы с указанием минимального и максимального размера лимфатических узлов в мм. Минимально требуемое количество лимфатических узлов – 12 шт. Указывается минимальное расстояние от визуально метастатического лимфатического узла до циркулярного края резекции в мм. В протоколе отмечается состояние жировой клетчатки – фиброз, наличие абсцессов, некрозов.

Микроскопическое исследование. Определялся тип опухоли и степень ее дифференцировки с учетом эффекта от проведенной химиолучевой терапии при ее наличии. Указывается глубина инвазии опухоли и наличие

паратуморозного воспаления и некроза. Оценивается наличие экстрамуральной сосудистой и периневральной инвазии. Исследуются лимфатические и кровеносные сосуды на наличие опухолевых эмболов в просвете. Указывается минимальное расстояние от опухоли до циркулярного края резекции в мм.

Исследуются лимфатические узлы на наличие метастазов, в особенности с выходом за пределы капсулы лимфатического узла. Определяется наличие микрометастазов в лимфатических узлах и опухолевых депозитов в жировой клетчатке. В протоколе отмечается общее количество найденных лимфатических узлов, число метастазов в лимфатические узлы 1-го и 2-го порядка, апикальный лимфатический узел при их наличии. Указывается минимальное расстояние от метастатического лимфатического узла до циркулярного края резекции в мм. Исследуются дистальный и проксимальный края резекции на наличие продолженного опухолевого роста. Проводится микроскопическое исследование дополнительных образований.

С учетом всех вышеперечисленных данных патологоанатом формирует ответ в виде патологоанатомического заключения и патологоанатомической стадии по TNM.

### **2.2.6 Лабораторные методы исследования**

Лабораторные исследования оценивались в лаборатории ГБУ РО «Областная клиническая больница». Данная лаборатория производила обработку биообразцов на стандартизированном оборудовании, проходящем поверку. Для количественного определения прокальцитонина в сыворотке крови использовался стандартный индивидуальный тест «Thermo scientific PCT-Q».

### **2.3 Статистические методы исследования**

Первичные результаты исследования фиксировались в разработанной нами базе данных в программе Excel 2013 из стандартного пакета Microsoft Office. Статистическая обработка первичных данных производилась с помощью

программного обеспечения Statsoft Statistica 10,0 в среде операционной системы Windows 10.

Для первичной математико-статистической обработки полученных эмпирических данных использовались методы описательной статистики (расчет мер центральной тенденции и мер изменчивости). Для оценки нормальности распределения использован W-критерий Шапиро-Уилка.

Сравнение двух несвязанных групп по количественным признакам, имеющим нормальное распределение, проводили с помощью параметрического t-критерия Стьюдента с поправкой для малых выборок.

Сравнение двух несвязанных групп по качественному признаку проводили с помощью построения таблиц сопряженности с использованием критериев  $\chi^2$ -Пирсона и  $\phi$ -критерия Фишера в тех случаях, если частота хотя бы в одной ячейке таблицы ожидаемых частот была меньше или равна 5.

Анализ эмпирических данных для выявления факторов риска на ретроспективном этапе исследования основан на применении процедур мультивариантного и корреляционного анализа ( $\phi$ -коэффициент сопряженности). При  $\phi_{\text{эмп.}} < 0,1$  связи между параметрами не выявлено, при  $\phi_{\text{эмп.}} < 0,3$ , но  $> 0,1$  связь между параметрами присутствовала, однако была слабой, при  $\phi_{\text{эмп.}} > 0,3$  связь между параметрами определялась как сильная.

Во всех случаях статистически значимыми считались различия при уровне статистической значимости  $p < 0,05$ .

### ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ ГРУППЫ

В рамках ретроспективного этапа исследования проанализировано 52 пациента, которым выполнялась лапароскопическая ТМЭ с июня 2013 года по май 2015 года. Среднее значение продолжительности операций составило  $178,1 \pm 63$  минут. Проведенный анализ продолжительности операций по годам показал, что время выполнения лапароскопических вмешательств с 2013 года сокращалось (с  $193 \pm 82$  минут до  $171 \pm 76$  минут), однако достоверных различий не выявлено ( $p > 0,05$ ). Мы полагаем, это связано с тем, что по мере накопления опыта лапароскопической низкой передней резекции прямой кишки сокращалось время выполнения операции.

При анализе также выявлено, что у пациентов с узким тазом (7 человек, 13,5 %) и мобилизацией селезеночного угла ободочной кишки (12 человек, 23,1 %) время выполнения операции было выше, чем у других пациентов ( $201,5 \pm 17$  минут и  $221,2 \pm 24$  минут соответственно), однако достоверных различий получить не удалось ( $p < 0,05$ ). Других факторов, влияющих на время операции, выявлено не было.

Средний объем кровопотери составил  $97,9 \pm 28,8$  мл. По мере накопления опыта выполнения операций лапароскопическим доступом также отмечается незначительное уменьшение интраоперационной кровопотери (с  $130 \pm 21,1$  мл до  $93,1 \pm 36,9$  мл соответственно), однако эти различия статистически недостоверны ( $p > 0,05$ ).

В контрольной группе 26 пациентам (50 %) выполнялась высокая перевязка нижней брыжеечной артерии. Во всех случаях длина низводимой кишки была достаточная для формирования анастомоза, и среднее время операции составило  $169,4 \pm 63$  минут. У 10 пациентов (19,2 %), анатомически длина сигмовидной кишки оказалась короткой, и, несмотря на высокую перевязку артерии и вены, потребовалась мобилизация левого фланга ободочной кишки ( $213,1 \pm 24$  минут). В 14 случаях (26,9 %) была выполнена низкая перевязка

нижней брыжеечной артерии с сохранением левой ободочной артерии ( $197,9 \pm 82$  минут).

У двух пациентов (3,8 %), несмотря на длинную сигмовидную кишку, после формирования циркулярного аппаратного анастомоза диагностировано избыточное натяжение в области анастомоза, что потребовало выполнения мобилизации левого фланга ободочной кишки. Данная манипуляция при сформированном анастомозе достаточно трудоемка и значительно увеличивала время операции. После мобилизации также не удалось низвести кишку, поскольку натягивался сосудистый пучок, что потребовало дополнительно высокого пересечения артерии. Время операции этих пациентов составило 275 и 241 минут соответственно, что превышает среднее время операции пациентов, которым данные манипуляции проводились до формирования анастомоза ( $213,1 \pm 24$  минут). При анализе выявлено, что у данных пациентов левая ободочная артерия отходила по направлению к сигмовидной кишке, что натягивало сосудистый пучок, не позволяя кишке спуститься в таз. В двух случаях при скелетизации нижней брыжеечной артерии каудальное отхождение левой ободочной артерии не позволяло сохранить ее, поэтому данным пациентам выполнялось высокое лигирование артерии.

При мультивариантном анализе не было выявлено статистически значимого влияния какого-либо из указанных факторов на уровень перевязки артерии и мобилизацию селезеночного изгиба. При анализе интра- и послеоперационных осложнений не выявлено статистически значимых различий в какой-либо группе ( $p < 0,05$ ).

### **3.1 Анализ интраоперационных осложнений**

В контрольной группе было выявлено 3 интраоперационных осложнения (5,8 %), данные представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Частота возникновения интраоперационных осложнений

<b>Интраоперационные осложнения</b>	<b>%</b>
Кровотечение из полости таза	1 (1,9 %)
Повреждение органов мочевого выделения	1 (1,9 %)
Перфорация опухоли	1 (1,9 %)
Всего	3 (5,8 %)

В одном случае (1,9 %) у женщины в ходе операции возникло кровотечение из сосудов тазового сплетения. Для его остановки не потребовалась конверсия, была выполнена электрокоагуляция монополярным электродом с аппликацией пластины «Тахокомб». Интраоперационная кровопотеря составила 300 мл.

Повреждение органов мочевого выделения наблюдалось в одном случае (1,9 %) у мужчины гиперстеника с клинически узким тазом. В ходе технически сложной мезоректумэктомии выявлено повреждение правого мочеточника в области его перекреста с наружной подвздошной артерией. Вероятнее всего, ранение проявилось в результате «слепой» работы лапароскопическим инструментом, расположенным в правой подвздошной области. В мочеточник был установлен катетер, над ним дефект над ним был ушит без конверсии. На 12 сутки послеоперационного периода катетер был удален.

Интраоперационная перфорация опухоли прямой кишки возникла у одного мужчины (1,9 %) с большими размерами образования в среднеампулярном отделе, узким тазом, и была связана с чрезмерной тракцией за кишку при ее мобилизации. Для закрытия перфорационного отверстия были наложены интракорпоральные узловы швы, не потребовавшие конверсии.

При проведении мультивариантного анализа факторов риска интраоперационных осложнений, ассоциированных с особенностями лечения, было установлено влияние узкого таза на интраоперационные осложнения, однако результаты статистически не значимы ( $p > 0,05$ ). Детальные результаты интраоперационных осложнений будут описано при сравнении групп.

### 3.2 Анализ послеоперационных осложнений.

В послеоперационном периоде у 18 пациентов (34,6 %) диагностированы различного рода осложнения. Количество и характер осложнений представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Частота возникновения послеоперационных осложнений

<b>Послеоперационные осложнения</b>	<b>%</b>
Послеоперационные кровотечения из зоны анастомоза	3 (5,8 %)
Нагноение послеоперационной раны	2 (3,8 %)
Длительная атония желудочно-кишечного тракта	2 (3,8 %)
Эвентрация	1 (1,9 %)
Несостоятельность анастомоза	10 (19,2 %)
Всего	18 (34,6 %)

У 3 пациентов (5,8 %) в первые двое суток после операции были выявлены признаки кишечного кровотечения из зоны анастомоза. В двух случаях пациенты отмечали одномоментное выделение крови из прямой кишки в объёме около 300 мл через 4-6 часов после окончания операции. В одном случае кровотечение выявилось через 28 часов после операции. Пациентам была назначена консервативная гемостатическая терапия. При проведении аноскопии признаков продолжающегося кровотечения не было выявлено. В одном случае выявлено кровотечение из «уха» анастомоза, и мы связываем его появление с неравномерной компрессией тканей в дистальной и проксимальной части линейного шва при формировании низкого колоректального анастомоза. В двух других случаях установить источник кровотечения не удалось, поскольку сгустки были выявлены на всем протяжении анастомоза.

Нагноение послеоперационной раны было диагностировано в 2 случаях (3,8 %). У одного пациента, несмотря на проводимую антибиотикотерапию, на 7 сутки нагноение затронуло минилапоротомную рану и было купировано консервативным путем. В другом случае на 5 сутки послеоперационного

периода была диагностирована несостоятельность колоректального анастомоза, потребовавшая проведения повторного оперативного вмешательства (класс С). На операции выявлен местный фибринозно-гнойный перитонит, потребовавший разобщения анастомоза и выведения одноствольной колостомы. После проведенного повторного оперативного вмешательства на 4 сутки у пациента диагностировано частичное нагноение послеоперационной раны, которое купировано консервативно.

Длительная атония желудочно-кишечного тракта диагностирована у двух пациентов (3,8 %) до 3 и 4 суток послеоперационного периода. В обоих случаях осложнения купировались консервативными мероприятиями.

Эвентрация выявлена у одного пациента (1,9 %) 78 лет с хроническим бронхитом. На 10 сутки послеоперационного периода эвентрировала прядь большого сальника. Больной был оперирован в экстренном порядке, выполнена ликвидация эвентрации.

У 10 пациентов (19,2 %) в послеоперационном периоде выявлена НА различной степени тяжести. Количество и характер несостоятельности представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Частота возникновения НА

<b>Несостоятельность анастомоза</b>	<b>%</b>
Класс А	5 (9,6 %)
Класс В	1 (1,9 %)
Класс С	4 (7,7 %)
Всего	10 (19,2 %)

В 5 случаях (9,6 %) у пациентов отсутствовала клиника несостоятельности. Однако по результатам рентгенологического исследования с водорастворимым контрастом в анастомозе был выявлен дефект. Эти пациенты оставались под активным наблюдением в течении периода госпитализации.

У 5 пациентов (9,6 %) выявлена клинически значимая несостоятельность, диагностированная на основании клинической картины (симптомы перитонита, наличие кишечного гноя, отделяемого из дренажа, гипертермия и др.) и подтвержденная данными проктографии. В случае НА степени В в качестве лечебных мероприятий проводились антибиотикотерапия препаратами широкого спектра действия (Меропенем), малоинвазивные вмешательства (пункции и дренирования под контролем УЗИ). Данные процедуры увенчались успехом в одном случае (1,9 %). У 4 пациентов (7,7 %) для ликвидации НА потребовалось оперативное лечение посредством лапаротомии. У двух пациентов 2 (3,8 %) была выполнена резекция линии анастомоза с ушиванием дистальной культи линейным степлером и формированием одноствольной колостомы.

Клиническое наблюдение пациента с несостоятельностью. Пациент Г., 74 года, история болезни № 2027, поступил в колопроктологическое отделение ГБУ РО ОКБ с жалобами на примесь крови в стуле. При обследовании в поликлинике по месту жительства выявлены разрастания бугристой опухолевой ткани на высоте 5 см от зубчатой линии, при гистологическом исследовании – признаки умеренно-дифференцированной аденокарциномы. По данным МРТ органов малого таза, стадия опухолевого процесса соответствовала T3N0M0. По данным дополнительных методов исследования, признаков отдаленного метастазирования не выявлено. Объективно: ИМТ = 28,2 кг/м<sup>2</sup>, коэффициент таза равен 0,711, толщина передней стенки прямой кишки 5,2 мм.

26 апреля 2014 года в плановом порядке выполнена лапароскопическая низкая передняя резекция прямой кишки с формированием колоректального анастомоза аппаратом СЕЕА-31, выведение петлевой трансверзостомы.

Ранний послеоперационный период протекал без особенностей. На 5 сутки после операции был отмечен эпизод лихорадки с подъемом температуры тела до 39,4<sup>0</sup> С. При выполнении проктографии водорастворимым контрастом обнаружен дефект в области аппаратного циркулярного шва. Больному

назначена консервативная антибиотикотерапия («Меронем», 1 г в.в. 3 раза в сутки). На 6 сутки состояние пациента с отрицательной динамикой, появились симптомы раздражения брюшины в нижних отделах живота. В экстренном порядке пациент оперирован. При лапаротомии: в брюшной полости незначительное количество мутного выпота, петли тонкой кишки розовые, блестящие, перистальтируют, налета фибрина нет. Низведенная кишка жизнеспособна, в полости таза определяются ограниченный налет фибрина и мутный выпот. При осмотре области анастомоза выявлен дефект по левой боковой стенке около 7 мм в диаметре. Дефект в анастомозе ушит двухрядным швом, произведена санация и дренирование брюшной полости, установлен дополнительно параректальный дренаж. В послеоперационном периоде у пациента отмечено обильное серозно-гнойное отделяемое из параректального дренажа (до 300 мл\сутки). На 7 сутки после повторной операции объём экссудации сократился до 50 мл\сутки, и параректальный дренаж был удален. На 10 сутки проведена проктография, признаков экстравазации контраста не выявлено, после чего пациент был выписан в удовлетворительном состоянии.

Данное клиническое наблюдение свидетельствует о положительной роли параректального дренирования полости малого таза при появлении НА.

### **3.3 Анализ факторов риска осложнений**

На ретроспективном этапе исследования для выявления факторов риска, влияющих на увеличение частоты осложнений послеоперационного периода, проведен мультивариантный анализ по следующим данным из историй болезни: ИМТ, пол, возраст, наличие сахарного диабета и другой сопутствующей патологии, индекс ASA, толщина стенки прямой кишки, размер таза, информация о проведении неоадьювантной химио-лучевой терапии, высота расположения опухоли, гистологическое строение опухоли, стадия TNM, характеристики опухолевого процесса и его осложнения (непроходимость, анемия, перифокальное воспаление, гипопропротеинемия), параметры хирургического вмешательства (время операции, кровопотеря, сочетанное и комбинированное лечение, объём лимфодиссекции, мобилизация

селезеночного изгиба, уровень лигирования сосудов, количество степлерных прошиваний, интраоперационные осложнения, размер циркулярного сшивающего аппарата), вид превентивной стомы, тип дренирования брюшной полости. После этого пациенты контрольной выборки были разделены на подгруппы, в которых проводили исследование взаимосвязи каждого возможного фактора риска: с осложнениями послеоперационного периода (n=18), с осложнениями интраоперационного периода (n=3), с осложнениями аппаратного анастомоза (n=13), с НА (n=10), НА класса А (n=5), НА класса В (n=1), НА класса С (n=4). Данные корреляционного анализа представлены в таблице 17.

При анализе выявлены следующие факторы, статистически значимо являющиеся предикторами определенных послеоперационных осложнений:

1) Узкий таз ( $\phi_{эмп.} = 0,391$ ) и нижеампулярный рак прямой кишки ( $\phi_{эмп.} = 0,311$ ) значимо влияют на осложнения послеоперационного периода. У 7 пациентов (13,5 %) по данным МРТ органов малого таза был диагностирован узкий таз ( $K < 0,75$ ). Преимущественно это были мужчины гиперстенического телосложения. Интраоперационные осложнения выявлены у 2 больных (28,6 %), послеоперационные осложнения выявлены у 6 пациентов (85,7 %) этой группы. Локализация карциномы в нижеампулярном отделе прямой кишки наблюдалась у 10 пациентов (19,2 %). Интраоперационные осложнения наблюдались в 1 случае (10 %), послеоперационные осложнения выявлены у 6 пациентов (60%). У 7 пациентов (13,5 %) было выявлено наличие узкого таза и нижеампулярной локализации карциномы в прямой кишке. У 6 из них (85,7 %) были диагностированы НА различной степени тяжести. Других послеоперационных осложнений у этих пациентов отмечено не было. Вместе с тем, у 45 пациентов (86,5 %) без комбинации данных предикторов диагностировано 12 послеоперационных осложнений (26,7 %), из которых НА составляют всего 4 случая (33,3 %) ( $p < 0,05$ ). Других значимо влияющих факторов на осложнения интра- и послеоперационного периода выявлено не было.

Таблица 17 – Взаимосвязь факторов риска возникновения осложнения

	Интраоперационные осложнения	Послеоперационные осложнения	Осложнения анастомоза	НА	НА Класса А	НА Класса В	НА Класса С
ИМТ	0,092	0,087	0,046	0,071	0,041	0,062	0,014
Пол	0,097	0,205	0,084	0,080	0,042	0,067	0,910
Возраст	0,071	0,075	0,059	0,016	0,020	0,048	0,057
Сопутствующая патология	0,027	0,088	0,071	0,070	0,049	0,082	0,047
ASA	0,089	0,181	0,091	0,082	0,056	0,079	0,091
Толщина стенки прямой кишки	0,093	0,311	0,098	0,311	0,191	0,094	0,197
Размер газа	0,097	0,391	0,079	0,097	0,087	0,076	0,095
Неодывявнутная терапия	0,075	0,262	0,066	0,063	0,051	0,015	0,072
Локализация опухоли	0,083	0,311	0,086	0,087	0,079	0,094	0,091
Гистологическое строение опухоли	0,011	-0,004	0,018	0,022	0,032	0,026	0,030
Стадия TNM	0,012	0,026	0,069	0,051	0,031	0,032	0,068
Осложнение опухолевого процесса	0,063	0,176	0,051	0,041	0,069	0,070	0,041
Время операции	0,022	0,035	0,041	0,021	0,037	0,025	0,016
Кровопотеря	0,003	0,021	0,015	0,048	0,066	0,071	0,020
Объём лимфодиссекции	0,013	0,091	0,088	0,022	0,015	0,021	0,031
Мобилизация селезеночного изгиба	0,000	0,197	0,084	0,081	0,076	0,051	0,094
Уровень липирования сосудов	0,000	0,224	0,076	0,077	0,043	0,085	0,074
Количество степлерных прошиваний	0,057	0,066	0,035	0,312	0,187	0,091	0,179
Вид превентивной стомы	0,062	0,078	0,044	0,054	0,012	0,061	0,078
Тип дренирования брюшной полости	0,000	0,093	0,092	-0,369	0,299	0,020	-0,343

Таким образом, осложнения возникали в 3,2 раза чаще у пациентов при сочетании узкого таза и локализации новообразования в нижнепапулярном отделе прямой кишки. По другим анализируемым показателям достоверной зависимости выявлено не было.

2) Выявлена взаимосвязь толщины стенки прямой кишки с риском развития НА ( $\varphi_{\text{эмп.}} = 0,311$ ). Средняя толщина стенки прямой кишки в контрольной группе составляла 4,3 мм (4,52 мм – у мужчин, 3,97 мм – у женщин). У 11 пациентов (21,2 %) по данным МРТ стенка прямой кишки в зоне предполагаемого анастомоза составляла 5мм и более, что, согласно данным литературы, является индикатором, соответствующим воспалению в ней, или индивидуальной анатомической особенностью являющейся ненормальной. У 8 пациентов (72,7 %) из 11 выявлена НА. Данные результаты статистически значимы ( $p < 0,05$ ). Данные литературы и собственный опыт позволили нам сформулировать гипотезу, что использование кассеты с наибольшей высотой закрытия скрепки у пациентов с утолщённой стенкой прямой кишки и применение разработанной нами методики компрессии линейного и циркулярного сшивающих анастомозов позволит повысить качество анастомоза и снизить количество несостоятельности. Обнаружена взаимосвязь толщины кишечной стенки 5мм и более с наличием узкого таза и мужского пола, однако связи статистически слабые ( $\varphi_{\text{эмп.}} = 0,181$  и  $\varphi_{\text{эмп.}} = 0,216$  соответственно). Других достоверно влияющих факторов установить не удалось.

3) Была выявлена взаимосвязь множественного прошивания линейным степлером с риском развития несостоятельности колоректального анастомоза ( $\varphi_{\text{эмп.}} = 0,312$ ). У 7 из 10 пациентов с несостоятельностью колоректального анастомоза (70 %) пересечение прямой кишки выполнялось с помощью 3 и более прошиваний. Результаты статистически значимые ( $p < 0,05$ ). Был проведен анализ данных по этим пациентам для выявления факторов, влияющих на множественное количество прошиваний (Таблица 18).

Таблица 18 – Факторы риска множественного прошивания линейным степлером

Факторы риска	Количество прошиваний		p
	3 и более кассеты n=14	менее 3 кассет n=38	
Нижнеампулярный отдел	10 (71,4 %)	0	<0,05
Среднеампулярный отдел	4 (28,6 %)	38 (100%)	
Стенка 5мм и более	7 (50 %)	4 (10,5 %)	<0,05
Стенка менее 5мм	7 (50 %)	34 (89,5 %)	
Узкий таз	7 (50 %)	0	<0,05
Нормальный таз	7 (50 %)	38 (100 %)	

Выявлено, что у пациентов с узким тазом, нижнеампулярной локализацией опухоли в прямой кишке и стенкой кишки 5мм и более достоверно чаще требуется 3 и более прошиваний кишки линейным степлером ( $p < 0,05$ ). Других факторов, влияющих на количество степлерных прошиваний, нами не было обнаружено.

Таким образом, выявлено, что узкий таз, нижнеампулярная локализация карциномы в прямой кишке, стенка кишки 5мм и более и прошивание линейным степлером 3 и более раз являются достоверными предикторами послеоперационных осложнений в контрольной группе. Кроме того, прослеживается сильная связь и влияние данных факторов друг на друга.

4) При дальнейшем анализе была выявлена взаимосвязь типа дренирования брюшной полости с тяжестью проявления несостоятельности колоректального анастомоза ( $\varphi_{эмп.} = 0,369$ ). Выбор вида дренирования брюшной полости проводилось на усмотрение оперирующего хирурга и в зависимости от конкретной интраоперационной ситуации. Наиболее часто применялось трансабдоминальное дренирование брюшной полости. В редких случаях

пациенту устанавливался параректальный дренаж. Распределение пациентов представлено в таблице 19.

Таблица 19 – Взаимосвязь типа дренирования малого таза и несостоятельности колоректального анастомоза

Дренирование брюшной полости	Без НА n=42	НА n=10	Тяжесть проявления НА			
			Класс А n=5	Класс В n=1	Класс С n=4	Клинически значимые НА, n=5
Трансабдоминально	32 (76,2%)	6 (60%)	2 (40%)	0	4 (100%)	4 (80%)
Параректально	3 (7,1%)	0	0	0	0	0
Комбинировано	7 (16,7%)	4 (40%)	3 (60%)	1 (100%)	0	1 (20%)
Наличие параректального дренажа	7 (16,7%)	4 (40%)	3 (60%)	1 (100%)	0	1 (20%)

При анализе не получено достоверных отличий в различных группах дренирования, что позволяет нам считать, что тип дренирования брюшной полости не влияет на наличие несостоятельности колоректального анастомоза ( $p > 0,05$ ). Однако по результатам корреляционного анализа выявлено, что при параректальном типе дренирования чаще всего происходит развитие несостоятельности типа А ( $\varphi_{\text{эмп.}} = 0,299$ ). Данная закономерность подтверждается отрицательной корреляционной связью между трансабдоминальным типом дренирования и фактом развития несостоятельности класса А ( $\varphi_{\text{эмп.}} = -0,343$ ). Кроме этого, получено статистическое подтверждение взаимосвязи между наличием параректального дренажа и снижением развития клинически значимых несостоятельств анастомоза ( $\varphi_{\text{эмп.}} = -0,369$ ).

Несостоятельность класса В наблюдалась у пациента с параректальным дренажом. Мы полагаем, что именно наличие параректального дренажа позволило купировать симптомы несостоятельности консервативными

мероприятиями. Отмечено, что несостоятельность класса С не выявлена у пациентов с параректальным дренажом. Таким образом, при параректальном дренировании выявлено меньшее количество тяжелых форм несостоятельности колоректального анастомоза.

При анализе были выявлены факторы, которые имеют статистически слабую связь с частотой возникновения различных видов осложнений послеоперационного периода. К ним относятся: мужской пол ( $\varphi_{\text{эмп.}} = 0,205$ ), проведенная неoadьювантная химио-лучевая терапия ( $\varphi_{\text{эмп.}} = 0,262$ ), мобилизация селезеночного изгиба ( $\varphi_{\text{эмп.}} = 0,197$ ), высокая перевязка нижней брыжеечной артерии ( $\varphi_{\text{эмп.}} = 0,224$ ), риск ASA 3-4 ( $\varphi_{\text{эмп.}} = 0,181$ ), предоперационная анемия ( $\varphi_{\text{эмп.}} = 0,176$ ). Наличие влияний подтверждается данными литературы, однако в нашей выборке связи статистически слабые, что не позволяет нам использовать эти факторы как ключевые при создании лечебно-тактической концепции для пациентов основной группы.

Остальные факторы не имели взаимосвязей и не влияли на послеоперационные осложнения в нашей выборке: ИМТ ( $\varphi_{\text{эмп.}} = 0,087$ ); возраст ( $\varphi_{\text{эмп.}} = 0,075$ ); наличие сахарного диабета и другой сопутствующей патологии ( $\varphi_{\text{эмп.}} = 0,088$ ); гистологическое строение опухоли ( $\varphi_{\text{эмп.}} = -0,004$ ); стадия TNM ( $\varphi_{\text{эмп.}} = 0,026$ ); характеристики опухолевого процесса и его осложнения ( $\varphi_{\text{эмп.}} = 0,094$ ); непроходимость ( $\varphi_{\text{эмп.}} = 0,087$ ), перифокальное воспаление ( $\varphi_{\text{эмп.}} = 0,030$ ), гипопроотеинемия ( $\varphi_{\text{эмп.}} = 0,008$ ); параметры хирургического вмешательства ( $\varphi_{\text{эмп.}} = 0,063$ ); время операции ( $\varphi_{\text{эмп.}} = 0,035$ ); интраоперационная кровопотеря ( $\varphi_{\text{эмп.}} = 0,021$ ); сочетанное и комбинированное лечение ( $\varphi_{\text{эмп.}} = -0,02$ ); объём лимфодиссекции ( $\varphi_{\text{эмп.}} = 0,091$ ); интраоперационные осложнения ( $\varphi_{\text{эмп.}} = 0,037$ ); размер циркулярного сшивающего аппарата ( $\varphi_{\text{эмп.}} = 0,019$ ); вид превентивной стомы ( $\varphi_{\text{эмп.}} = 0,066$ ).

Таким образом, после проведенного анализа нами были выделены следующие факторы, статистически значимо влияющие на частоту и тяжесть проявления осложнений низкой передней резекции прямой кишки:

1) Клинически узкий таз ( $\varphi_{\text{ЭМП.}} = 0,391$ ) и нижеампулярная локализация опухоли в прямой кишке ( $\varphi_{\text{ЭМП.}} = 0,311$ ) являются факторами риска послеоперационных осложнений.

2) Количество прошиваний линейным степлером 3 и более ( $\varphi_{\text{ЭМП.}} = 0,312$ ) и толщина стенки кишки 5мм и более ( $\varphi_{\text{ЭМП.}} = 0,311$ ) повышает частоту развития несостоятельности колоректального анастомоза.

3) Параректальное дренирование брюшной полости при выполнении лапароскопической ТМЭ позволяет снизить частоту развития тяжелых форма НА ( $\varphi_{\text{ЭМП.}} = -0,369$ ).

Данные факторы были выделены в качестве ключевых для создания лечебно-тактической концепции ведения пациентов.

Были выявлены факторы слабо влияющие на количество осложнений: мужской пол ( $\varphi_{\text{ЭМП.}} = 0,205$ ), проведенная неоадьювантная терапия ( $\varphi_{\text{ЭМП.}} = 0,262$ ), мобилизация селезеночного изгиба ( $\varphi_{\text{ЭМП.}} = 0,197$ ), высокая перевязка нижней брыжеечной артерии ( $\varphi_{\text{ЭМП.}} = 0,224$ ), риск ASA 3-4 ( $\varphi_{\text{ЭМП.}} = 0,181$ ), предоперационная анемия ( $\varphi_{\text{ЭМП.}} = 0,176$ ).

## **ГЛАВА 4. ЛЕЧЕБНО-ТАКТИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ ПРОФИЛАКТИКИ НЕСОСТОЯТЕЛЬНОСТИ КОЛОРЕКТАЛЬНОГО АНАСТОМОЗА**

На основе результатов исследования контрольной группы в июне 2015 года был разработан комплекс мероприятий профилактики осложнений колоректального анастомоза, суть которого заключалась в том, что для всех факторов риска, статистически значимо влияющих на частоту осложнений, были предложены способы предотвращения их негативного влияния. Такими факторами являлись:

1. Утолщенная стенка кишки 5мм и более. Выбор вида кассеты линейного сшивающего аппарата зависел от данных МРТ органов малого таза. При помощи стандартных срезов по передней и задней стенке прямой кишки в месте кишечной шеи (расстояние между окончанием собственной фасции прямой кишки и началом прикрепления леваторов) определялась толщина передней и задней стенки. При максимальном значении 5мм и более применялась кассета для сверхплотных тканей (черная) с высотой закрытия скрепки 4,2-2,3 мм. Формирование аппаратного колоректального анастомоза проводилось согласно собственной разработанной методике дозированной компрессии тканей колоректального анастомоза.

2. Узкий таз, нижеампулярная локализация новообразования, множественное прошивание линейным степлером. Для предотвращения негативного влияния данных факторов в качестве оперативного лечения выполнялась ТАТМЭ. Выбор оптимальной методики операции проводился после анализа данных МРТ малого таза.

3. Мы максимально широко применяли методы, предотвращающие развитие тяжелых форм НА, например, использование параректального дренажа, который устанавливался всем пациентам основной группы. В некоторых случаях дополнительно, на усмотрение оперирующего хирурга, устанавливался трансабдоминальный дренаж. Возможность раннего удаления

дренажей рассматривалась после оценки возможности развития послеоперационных осложнений на 2 и 7 сутки послеоперационного периода.

Алгоритм проведения лечебно-тактической концепции представлен на рисунке 5. Разработанный комплекс направлен на создание оптимальных условий формирования колоректального анастомоза в интраоперационном периоде и уменьшение количества и тяжести проявлений осложнений в послеоперационном периоде.

#### **4.1 Выбор оптимальной методики выполнения низкой передней резекции прямой кишки**

Методика выполнения операции могла быть традиционной лапароскопической или с трансанальной ассистенцией. В день операции всем пациентам проводилась маркировка стомы лечащим врачом.

Традиционная лапароскопическая низкая передняя резекция прямой кишки выполнялась под комбинированным наркозом. Операционная бригада состояла из оперирующего хирурга и двух ассистентов. Пациента укладывали в литотомическое положение. Нижние конечности при этом разводятся и фиксируются к операционному столу подставками, что обеспечивает доступ к промежности во время операции. Угол сгибания в тазобедренном суставе примерно  $170^{\circ}$  (Рисунок 6). Оперативное вмешательство проводилось в положении глубокого Тренделенбурга ( $25^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ) (Рисунок 7).

Над пупком вводили 10 мм троакар для  $30^{\circ}$  оптики лапароскопа. В левом мезогастррии вводился 5 мм троакар для инструмента ассистента в области предполагаемого разреза для превентивной колостомы. В правой подвздошной области и на границе между подвздошной и мезогастральной областями вводились 5 мм и 12 мм троакары инструментов оперирующего хирурга. Наложение карбоксиперитонеума проводили с помощью иглы Вереша.



Рисунок 5 – Алгоритм проведения лечебно-тактической концепции



Рисунок 6 – Укладка пациента в литотомическое положение



Рисунок 7 – Пациент в положение глубокого Тренделенбурга

Внутрибрюшное давление поддерживали до уровня 12 мм водного столба. Для диссекции тканей использовались ультразвуковой скальпель Harmonic и рабочий мягкий зажим 5 мм. После установки троакаров проводилась ревизия органов брюшной полости и опухоли. У женщин выполняли фиксацию матки «марионеточными» швами к передней брюшной стенке. Использовалось медиально-латеральное направление диссекции: выделение нижней брыжеечной артерии ниже отхождения от аорты в слое между висцеральным и париетальными листками fascia endoabdominalis с идентификацией и сохранением элементов вегетативной нервной системы. Диссекция

продолжалась в латеральном и краниальном направлениях до места выхода нижней брыжеечной вены под поджелудочной железой.

Результаты проведенного ретроспективного исследования показали, что высокая и низкая перевязка нижней брыжеечной артерии не влияет на количество осложнений послеоперационного периода и адекватность кровоснабжения анастомоза. Вместе с тем, лимфаденэктомия в устье нижней брыжеечной артерии с сохранением левой ободочной артерии и мобилизация селезеночного изгиба требуют большего времени операции. Нами была предложена следующая тактика работы с нижней брыжеечной артерией. Если пациент имеет длинную сигмовидную кишку, то возможно низкое пересечение артерии, однако если на протяжении 5-7 см не выявляется левая ободочная артерия, то дальнейшая скелетизация прекращается, и артерию лигируют у аорты. Во всех случаях контрольной группы, когда левая ободочная артерия отходила дальше, чем 7см от аорты, направление ее было каудальным, и увеличить длину низводимого в таз проксимального сегмента нисходящей ободочной кишки не удавалось. Данный прием экономит время хирурга в ситуации каудального отхождения левой ободочной артерии от нижнебрыжеечной артерии. Если отхождение левой ободочной артерии направлено к левому изгибу толстой кишки, то пересечение артерии ниже данного отхождения позволяло мобилизованному сегменту опуститься в таз, не создавая натяжения (Рисунок 8).

Если же длина сигмовидной кишки была короткой, или левая ободочная артерия отходила в направлении сигмовидной кишки рядом с первой сигмовидной артерией в виде «гусиной лапки», то при низком пересечении не удавалось низвести толстую кишку. В таком случае проводили высокую перевязку и мобилизацию селезеночного изгиба ободочной кишки. Таким образом, данный алгоритм экономит интраоперационное время и стандартизирует показания для мобилизации селезеночного изгиба (Рисунок 9).

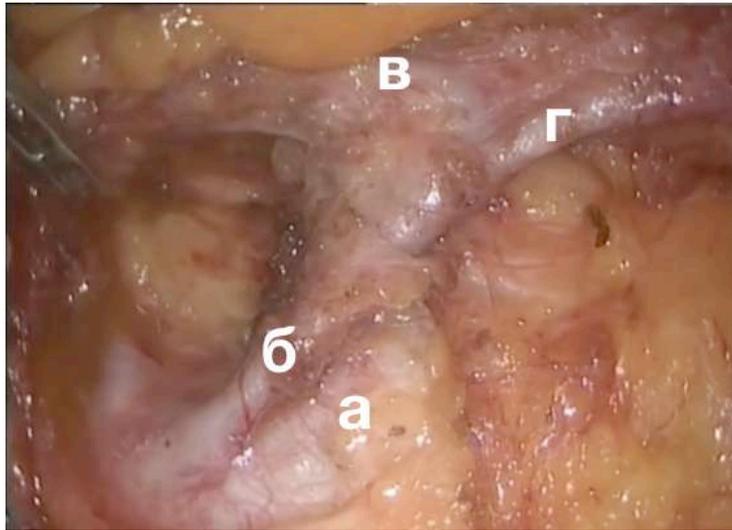


Рисунок 8 – Скелетизация нижней брыжеечной артерии. Аорта (а), нижняя брыжеечная артерия (б), левая ободочная артерия (в), верхняя прямокишечная артерия (г)

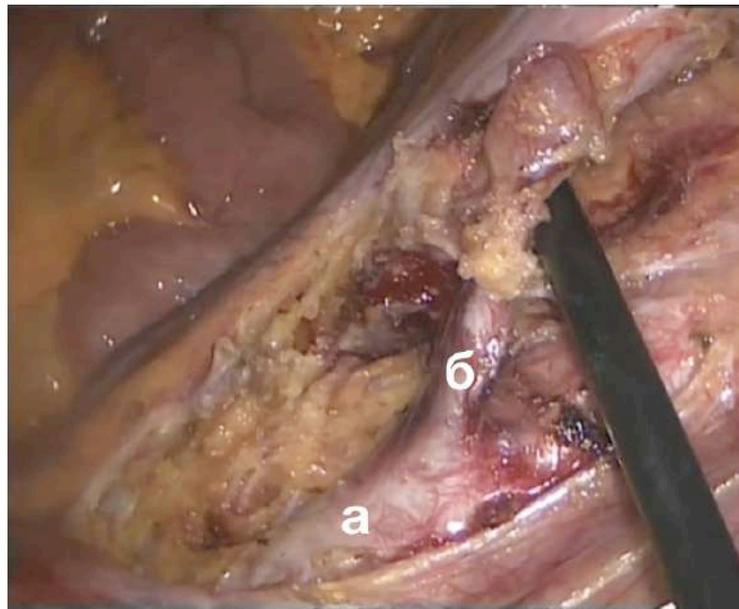


Рисунок 9 – Выделение нижней брыжеечной артерии у отхождения от аорты: аорта (а), нижняя брыжеечная артерия (б)

После определения уровня пересечения артерия и вена пересекались аппаратом LigaSure. Продолжалась мобилизация сигмовидной и прямой кишки в слое между висцеральным и париетальными листками fascia endopelvina с тщательным выделением и сохранением гипогастрального нервного сплетения до уровня тазового дна. На этом участке кишка пересекалась эндоскопическим линейным степлером.

Проводилась десуфляция, в области будущей превентивной стомы проводили минилапаротомию, вводили протектор-расширитель в рану, после чего выводили резецированный с дистального края препарат (Рисунок 10).

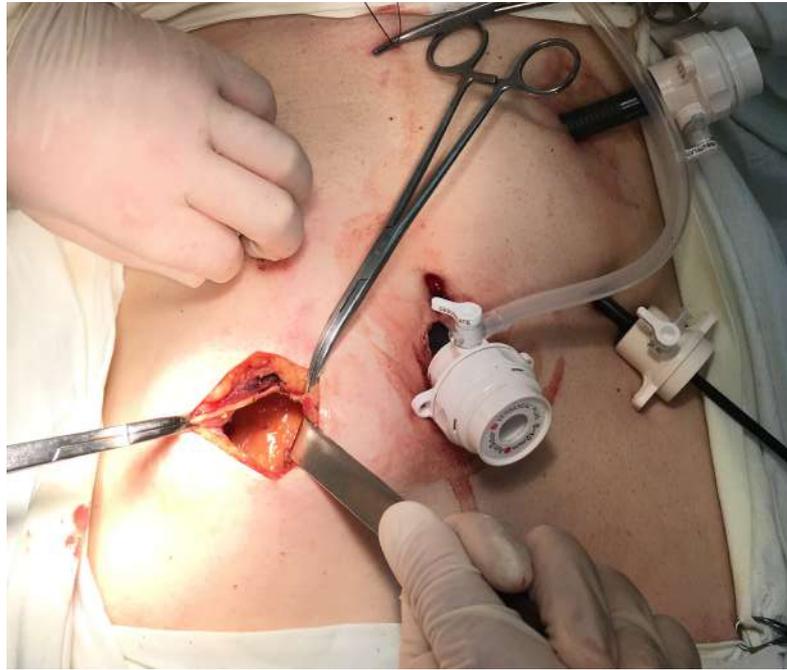


Рисунок 10 – Выполнение трансректальной минилапаротомии в месте выведения превентивной колостомы

Выделялся необходимый для наложения анастомоза участок сигмовидной кишки, пересекался между двумя зажимами. Резецированный препарат удаляли, на проксимальный конец анастомозируемой кишки накладывали кисетный шов, в просвет вводилась головка циркулярного сшивающего аппарата. Далее кишка погружалась в брюшную полость. В минилапаротомную рану выводилась петля поперечно-ободочной кишки, формировалась петлевая трансверзостома, при невозможности – илеостома в правом мезогастррии. При необходимости избыток разреза апоневроза и кожи ушивался. Вновь проводили инсуфляцию газа в брюшную полость. Трансанально, после предварительной обработки культи прямой кишки раствором антисептика, вводили основную часть циркулярного степлера, стилетом перфорировалась культя в верхней части сбоку от линейного шва, наложенного аппаратом ENDO-GIA 60 (Рисунок 11).

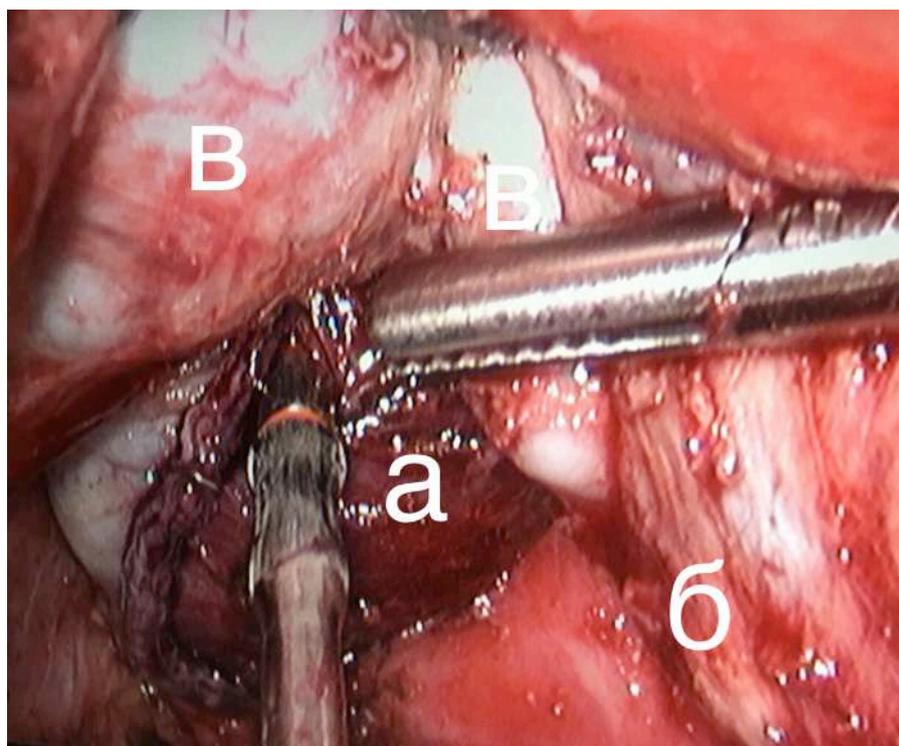


Рисунок 11 – Вид культи прямой кишки (а) и полости малого таза (б) после выполнения тотальной мезоректумэктомии; семенные пузырьки (в)

Установка параректального дренажа выполнялась до момента сшивания анастомоза. Затем, под трансабдоминальным лапароскопическим контролем головка циркулярного степлера адаптировалась с основной частью аппарата, выполнялось прошивание. Трансабдоминальное дренирование малого таза выполнялось через разрез 12 мм троакара в правом гипогастрии. Троакарные раны послойно ушивались.

При нижеампулярном раке и в узком тазу прошивание эндостеплером затруднительно, поскольку недостаточно кривизны инструмента. Это приводит к тому, что линия швов располагается не перпендикулярно к оси кишечной трубки, что увеличивает расстояние линейного шва, количество прошиваний и формирует «карманы» при прошивании.

Кроме того, при нижеампулярной локализации в прямой кишке при лапароскопическом доступе не всегда возможно адекватно определить дистальный край резекции. Это является крайне важной характеристикой, определяющейся, с одной стороны, с позиции онкологического радикализма, с другой стороны, с позиции удовлетворительных функциональных результатов

при сфинктеросохраняющих операциях. Для определения дистального края резекции в таких условиях нами использовалось пальцевое исследование прямой кишки или интраоперационная колоноскопия.

На основании анализа данных литературы, анализа факторов риска интраоперационных и послеоперационных осложнений контрольной группы, собственного опыта проведения микрохирургических операций через прямую кишку была выдвинута гипотеза о том, что трансанальная ассистенция при нижнеампулярном раке прямой кишки у пациентов с узким тазом позволит улучшить непосредственные результаты у такой категории больных. При выполнении трансанальной операции дистальный край находится постоянно под визуальным контролем хирурга, что, по нашему мнению, в данных условиях позволяет получить оптимальный функциональный и онкологический результаты. Кроме того, при данной методике не требуется наложения линейного степлера на дистальную часть удаляемой кишки в технически сложных условиях.

Установка троакаров, техника выделения сосудов и ободочной кишки не отличались от традиционной операции. Лапароскопический этап заканчивался мобилизацией верхнеампулярного отдела прямой кишки с тщательным выделением и сохранением гипогастрального нервного сплетения. Далее, ноги пациента сгибали в тазобедренных суставах на  $45^{\circ}$ - $50^{\circ}$  и в коленных суставах на  $120^{\circ}$ - $140^{\circ}$ , обеспечивая благоприятные условия для работы со стороны промежности и передней брюшной стенки. Трансанальный этап начинался с дивульсии сфинктера, ревизии прямой кишки и установки ретрактора для трансанальных операций (LoneStar) (Рисунок 12).



Рисунок 12 – Установка гибкой платформы для трансанального этапа операции

Идентифицировался нижний край опухоли, ниже него на 1 см накладывался ручной кисетный шов. Далее, в анальный канал устанавливался порт единого доступа, инфулировался газ с поддержанием давления на уровне 10 мм рт.ст.. Вводили 10 мм лапароскоп с оптикой 30<sup>0</sup>, 5 мм ультразвуковой скальпель Harmonic и 5 мм мягкий зажим. Отступив 1 см от наложенного кисетного шва, после предварительной разметки монополярной коагуляцией (Рисунок 13) проводили циркулярный разрез всех слоев стенки прямой кишки с выходом между висцеральным и париетальными листками fascia endopelvina при помощи ультразвукового скальпеля.



Рисунок 13 – Вид операционного поля трансанального этапа

Далее, диссекция продолжалась в этом аваскулярном слое до входа в брюшную полость (Рисунок 14).



Рисунок 14 – Вид операционного поля трансанального этапа после входа в брюшную полость

Мобилизованный препарат выводился трансанально (Рисунок 15), проводили пересечение проксимального отдела кишки, наложение кисетного шва и установку головки сшивающего аппарата (Рисунок 16).

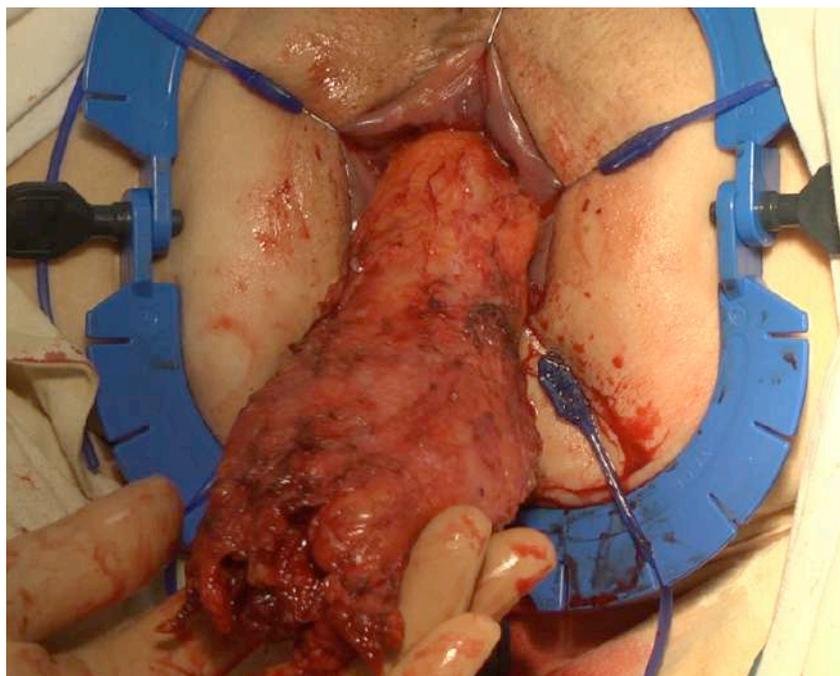


Рисунок 15 – Извлечение препарата трансанально

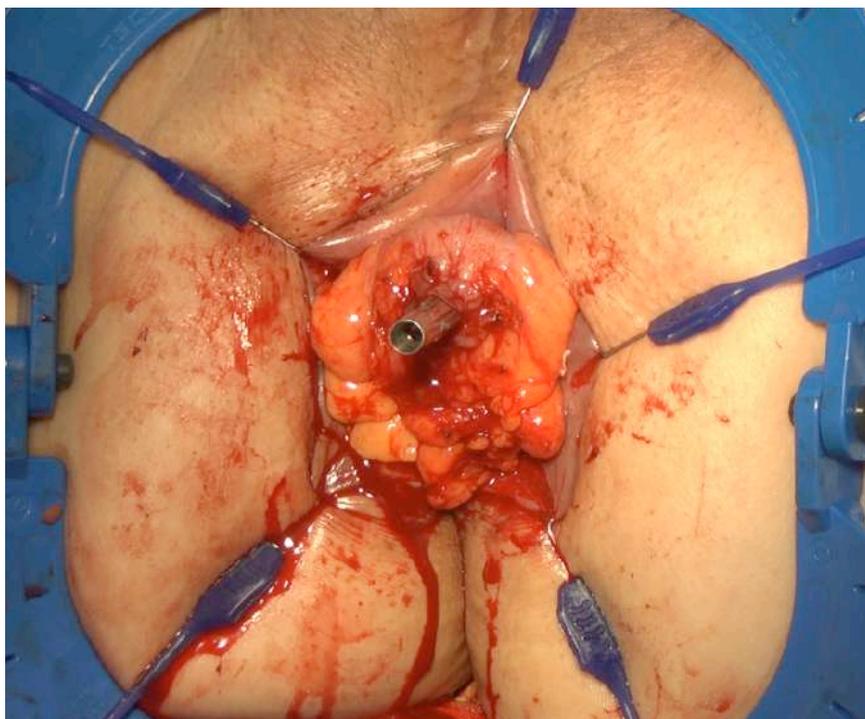


Рисунок 16 – Установка головки сшивающего аппарата

После этого препарат погружали в брюшную полость, а на дистальную часть прямой кишки накладывали кисетный ручной шов (Рисунок 17), вводился циркулярный сшивающий аппарат, вокруг стилета которого затягивался кисетный шов на специальной трубке-проводнике, совпадавшей по диаметру со стилетом.

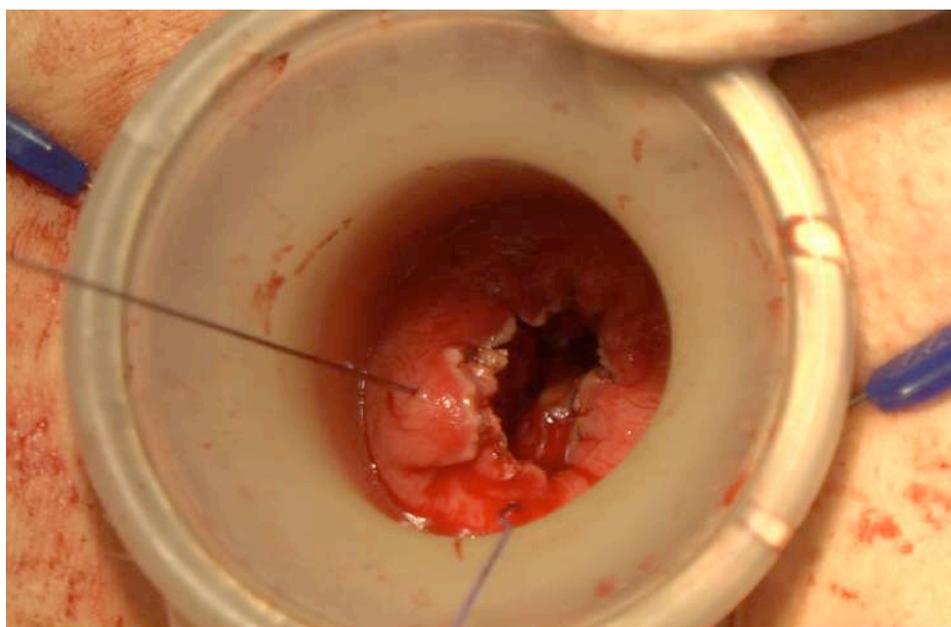


Рисунок 17 – Наложение кисетного шва на дистальную часть прямой кишки

Один конец трубки помещали в брюшную полость, а другую выводили трансанально, надевая на стилет циркулярного аппарата. Проводили инсуффляцию газа в брюшную полость, хирург тянул за один из концов проводника, вводя через кисетный шов стилет циркулярного сшивающего аппарата. Таким образом обеспечивалось четкое попадание стилета в центр кисетного шва на культе прямой кишки. Проводник удалялся через 12мм троакар. С помощью трансабдоминального лапароскопического контроля накладывали аппаратный колоректальный анастомоз (Рисунок 18).



Рисунок 18 – Формирование колоректального анастомоза

Дренирование брюшной полости и методика выведения превентивной стомы не отличались от традиционной лапароскопической тотальной мезоректумэктомии.

У одной пациентки была выполнена лапароскопическая ТМЭ через один порт (SILS) с трансанальной ассистенцией. Данное клиническое наблюдение представлено ниже.

Пациентка К., 76 лет, история болезни № 1542, обратилась в поликлинику ГБУ РО ОКБ с жалобами на выделение крови при дефекации в течении 3 месяцев, снижение массы тела на 10 кг в течении 2 месяцев. При обследовании

прямой кишки было выявлено разрастание бугристой опухолевой ткани на правой боковой стенке с переходом на переднюю, обтурирующую просвет кишки на расстоянии 5 см от зубчатой линии. Гистологическое заключение – умеренно дифференцированная аденокарцинома толстой кишки. По данным МРТ органов малого таза, стадия опухолевого процесса соответствовала T<sub>3</sub>N<sub>1</sub>M<sub>х</sub>. По данным РКТ органов брюшной полости, выявлен апикальный лимфоузел, предположительно метастатический, данных за отдаленное метастазирование нет. Пациентка госпитализирована в отделение колопроктологии для оперативного лечения. Объективно: ИМТ = 26,2 кг/м<sup>2</sup>, коэффициент таза равен 0,738. В рамках лечебно-тактической концепции 12 февраля 2017 года в плановом порядке пациентке выполнена ТАТМЭ через единый лапароскопический доступ (ЕЛД). Операция выполнялась в том же положении больного, что и ТАТМЭ. На границе правого мезо- и гипогастрия выполнен разрез кожи около 3 см, в который устанавливалась 30 мм однопортовая система для ЕЛД, накладывался карбоксиперитонеум (Рисунок 19а). В порт вводили 10 мм лапароскоп, два 5 мм троакара.

В качестве инструмента ассистента применялся зажим SILS Clinch (фирма Medtronic, США) с ротикюлятором для однопортовой хирургии. Техника скелетизации сосудов, диссекции тканей, мобилизации ободочной и прямой кишки не отличалась от традиционной. Лапароскопический этап заканчивался мобилизацией верхнеампулярного отдела прямой кишки. Далее, выполнялся трансанальный этап. Формирование колоректального анастомоза и дренирование полости малого таза проводились в соответствии с методикой ТАТМЭ. В качестве превентивного стомирования в данной операции выполнено формирование илеостомы в разрез, в котором находилась однопортовая система для ЕЛД. Таким образом, при данной операции на передней брюшной стенке не осталось рубцов, кроме илеостомы (Рисунок 19б).



Рисунок 19 – Установка порта единого лапароскопического доступа (а), вид передней брюшной стенки после операции (б)

Длительность операции составила 206 минут, объем кровопотери – 80 мл. Интраоперационных осложнений не было. Качество макропрепарата было определено как Complete (по Quirke), циркулярная граница резекции не вовлечена. Послеоперационный период протекал без осложнений. Назначение наркотических анальгетиков не требовалось в связи с проведением продленной перидуральной анестезии. На следующий день после операции больная начала вставать с постели, на 2 сутки начала питаться самостоятельно (жидкая пища), по илеостоме отошли газы и был первый стул. На 2 и 7 сутки не было отмечено повышения уровня биомаркеров осложнений (PCT и CRP), поэтому параректальный дренаж был удален на 2 сутки. На 8 сутки, после проведения контрольной проктографии, больная была выписана.

Наш первый опыт выполнения ТАТМЭ с лапароскопической ассистенцией через ЕЛД показал безопасность данной операции. На наш взгляд, такой доступ для ТМЭ имеет ряд преимуществ. Во-первых, минимальная инвазивность данного метода позволяет полностью обойтись без разрезов на передней брюшной стенке, что способствует более быстрой реабилитации больного в послеоперационном периоде, снижению болевого синдрома, снижению частоты раневых послеоперационных осложнений, хорошему косметическому эффекту. Трансанальный доступ, позволяет более прецизионно проводить диссекцию в

нужном слое, контролировать дистальную и циркулярную границы резекции, что проявляется в получении препарата высокого качества и хороших онкологических результатов. Однако существуют и отрицательные стороны. Так, во время операции мы наблюдали столкновение инструментов между собой, дефицит контртракции. Такие недостатки характерны практически для всех операций, проводимых через единый лапароскопический доступ. Однако при ТАТМЭ вмешательства выполняются в сложных анатомических условиях, в связи с чем проблемы, свойственные ЕЛД, в нашем случае ощущались наиболее остро.

Таким образом, несмотря на ряд спорных моментов, свойственных SILS ТАТМЭ, по нашему мнению, эта операция безопасна и позволяет получить хорошие результаты: снижение болевого синдрома, уменьшение сроков послеоперационной реабилитации больного, хороший косметический эффект.

#### **4.2 Основные правила работы со сшивающими аппаратами**

Согласно данным многочисленных исследований, соблюдение определенных правил работы со сшивающими аппаратами позволяет повысить их надежность. К стандартным правилам относятся: умеренное очищение стенок кишки от жира в области анастомоза, отсутствие деформации и натяжения сшиваемых тканей, отсутствие тракций за кишку после прошивания, наложение линейного аппарата сверху вниз или под углом, прокол стилетом циркулярного сшивающего аппарата не в линию линейных швов, использование качественных сшивающих аппаратов.

Значимую роль в надежности анастомоза играет формирование ровной симметричной «В-образной» формы скрепки по всей линии шва. Для этого при сшивании бранши аппарата должны находиться строго параллельно друг к другу. Это особенно важно в тех участках, где происходит прошивание циркулярным степлером через ушитую линейным степлером культю прямой кишки. Кроме того, бранши аппарата должны иметь высокую прочность, чтобы противостоять обратному давлению сшиваемых тканей при закрытии скобок, не вызывая прорезывания. Значительную роль здесь играет подбор

кассеты аппарата с учетом толщины анастомозируемых тканей. Смыкание бранш аппарата должно происходить плавным медленным движением, не раздавливая ткани. Прошивание должно производиться при помощи плавных движений, поскольку в этом случае скрепка погружается в ткани, не усиливая их прорезывание, а также увеличивает суммарное время компрессии.

При лапароскопической хирургии толстой кишки для формирования колоректального анастомоза рекомендуется использование кассеты линейного эндоскопического степлера для плотных тканей (зеленая) с высотой закрытия скрепки 2,0 мм. При утолщённой стенке прямой кишки данной высоты закрытия скрепки может не хватать, в результате чего анастомозируемые ткани чрезмерно сдавливаются, что при нарастающем отеке в этой области приводит к прорезыванию скрепок и снижает надежность анастомоза. Однако недавно производители линейных степлеров выпустили кассету для сверхплотных тканей (черная) с высотой закрытия скрепки 4,2-2,3 мм. Для увеличения надежности линейного шва у пациентов с «толстой» стенкой прямой кишки (более 5 мм) используется кассета с наибольшей высотой закрытия скрепки. Для повышения надежности циркулярного шва применяется методика двухмоментной компрессии, описание которой приведено ниже. Это позволяет повысить качество анастомоза и снизить риск развития несостоятельности. Для определения толщины стенки в предоперационном периоде использовались данные МРТ.

Ранее проводимые нами исследования доказали, что при формировании колоректального анастомоза перед прошиванием линейным степлером необходимо осуществить 30-40-секундную компрессию тканей. Однако в исследовании изучались сшивающие аппараты для открытой хирургии, которые имеют параллельно смыкающиеся бранши аппарата. В отличие от них, эндоскопические линейные аппараты имеют V-образное сопоставление бранш, что не позволяет аппарату сохранить одинаковую компрессию по всей длине шва. В проксимальной части аппаратного шва давление на ткани больше, чем в

дистальном конце, что вероятно вызывает неравномерную компрессию и смыкание тканей (Рисунок 20).



Рисунок 20 – V-образная форма бранш линейного сшивающего аппарата.

В рамках ретроспективной части исследования были проведены морфологические исследования 10 гистологических препаратов из зоны линейного степлерного прошивания. Исследование проводилось у пациентов с толщиной стенки прямой кишки по данным МРТ не более 5 мм. Для прошивания использовался линейный эндоскопический степлер EthelonFlex 60 мм (зеленая кассета). Все препараты фиксировались в растворе нейтрального забуференного формалина в течение 24-48 часов, затем помещались в проводку. Производились последовательные срезы препарата на глубину 3 мм для того, чтобы захватить зону анастомоза, а также прилежащей кишечной стенки, и исследовать все слои. Окрашивание проводили гематоксилин-эозином. Оценка препаратов производилась одним патологоанатомом.

При исследовании каждого препарата оценивались следующие параметры: макроскопически во время операции определялась плотность прилегания стенок кишечной трубки друг к другу, наличие кровотока. Гистологически определялось наличие морфологических изменений слоев стенки кишки, кровоизлияний, проводилась оценка состояния кровеносных и лимфатических сосудов и высоты слоев стенки кишки.

В дистальной части аппаратного шва (ближе к концу бранш аппарата) были выявлены следующие изменения: макроскопически определялось небольшое кровотечение в зоне анастомоза (n=4). Кишечные стенки неплотно прилежали

друг к другу (n=1). Отмечались небольшие надрывы стенки кишки около линии скобок и по ней (n=2). В 4 случаях возникало прорезывание скобок. Микроскопически циркулярный и продольный мышечный слой обычного морфологического строения. Наблюдалось небольшое уменьшение промежутков между мышечными волокнами продольного и циркулярного мышечного слоя (Рисунок 21).

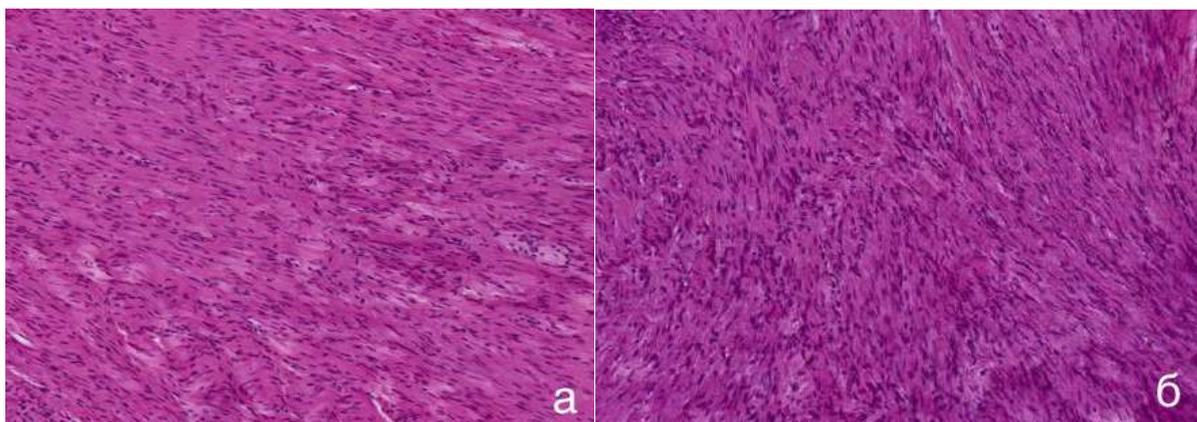


Рисунок 21 – Уменьшение промежутков между мышечными волокнами циркулярного (а) и продольного (б) мышечного слоя прямой кишки в дистальной части аппаратного шва (окраска гематоксилин-эозин, х80)

Высота мышечного, подслизистого и слизистого слоев была не изменена или изменена незначительно. Ворсинки слизистого слоя четкие, просвет желез сохранен, определяются мелкоочаговые кровоизлияния в базальной части слизистой оболочки (Рисунок 22).

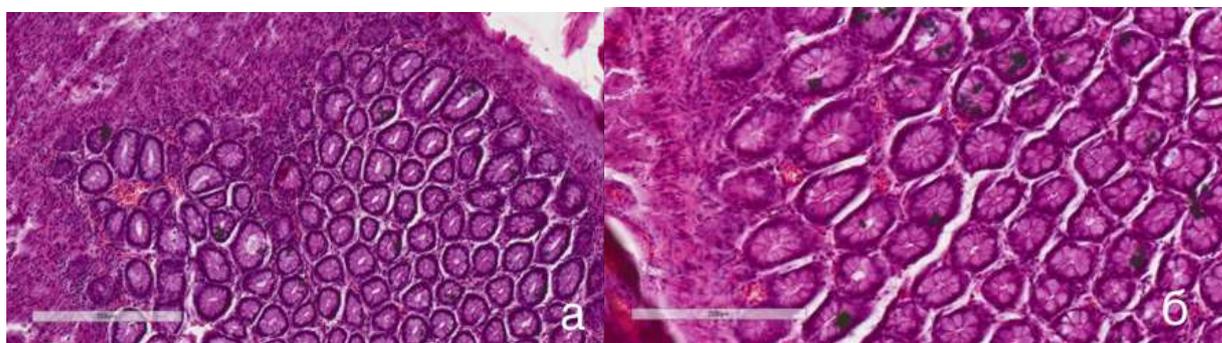


Рисунок 22 – Просвет желез сохранен (а), очаговые кровоизлияния в базальной части слизистой оболочки прямой кишки (б) в дистальной части аппаратного шва (окраска гематоксилин-эозин, х40; х80)

Стенка кровеносных и лимфатических сосудов сохранена, сосуды полнокровны. В подслизистом и мышечном слоях небольшие периваскулярные кровоизлияния (n=3) (Рисунок 23).

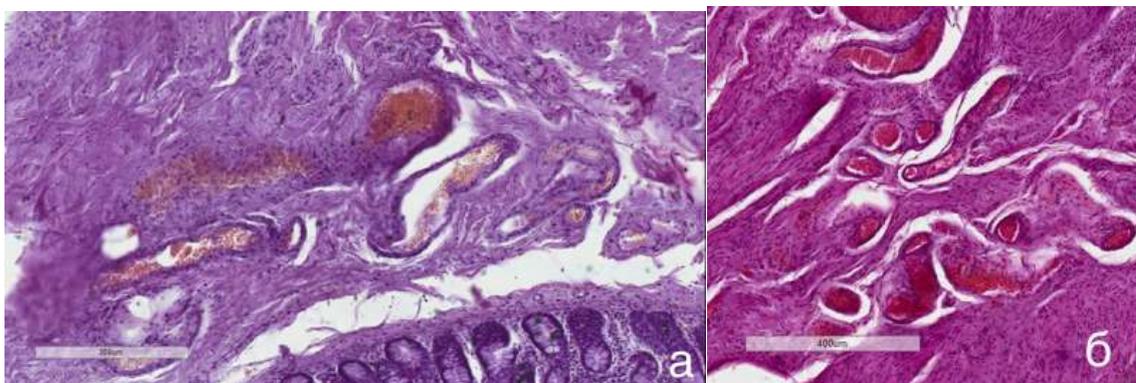


Рисунок 23 – Полнокровные сосудов подслизистого (а) и мышечного слоев (б) прямой кишки в дистальной части аппаратного шва, очаговые периваскулярные кровоизлияния (окраска гематоксилин-эозин, x80; x40)

В проксимальной части аппаратного шва (ближе к основанию бранш аппарата) макроскопически кровотока в зоне анастомоза не наблюдалось, надрывов не обнаружено, кишечные стенки прилежали друг к другу очень плотно во всех образцах. Микроскопически стенка кишки обычного морфологического строения. Наблюдалось значительное уменьшение промежутков между мышечными волокнами продольного и циркулярного мышечного слоев, а также между соединительнотканными клетками подслизистой основы. Высота мышечного, слизистого и подслизистого слоев уменьшена (Рисунок 24).

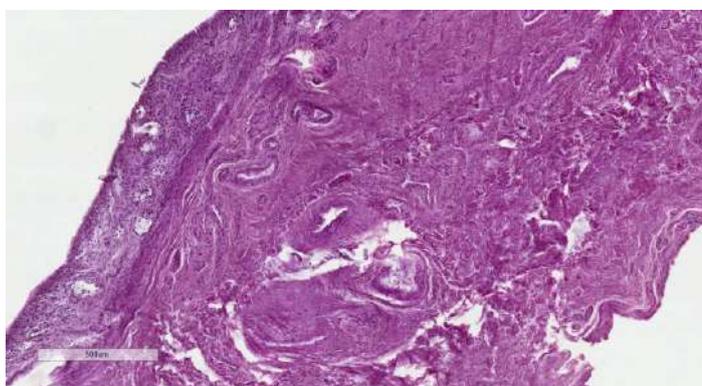


Рисунок 24 – Стенка прямой кишки в проксимальной части аппаратного шва: высота слоев уменьшена (окраска гематоксилин-эозин, x40)

Ворсинки слизистого слоя нечеткие, просвет желез незначительно деформирован или с выраженной деформацией, промежутки между структурами слизистого слоя немного увеличены (Рисунок 25).

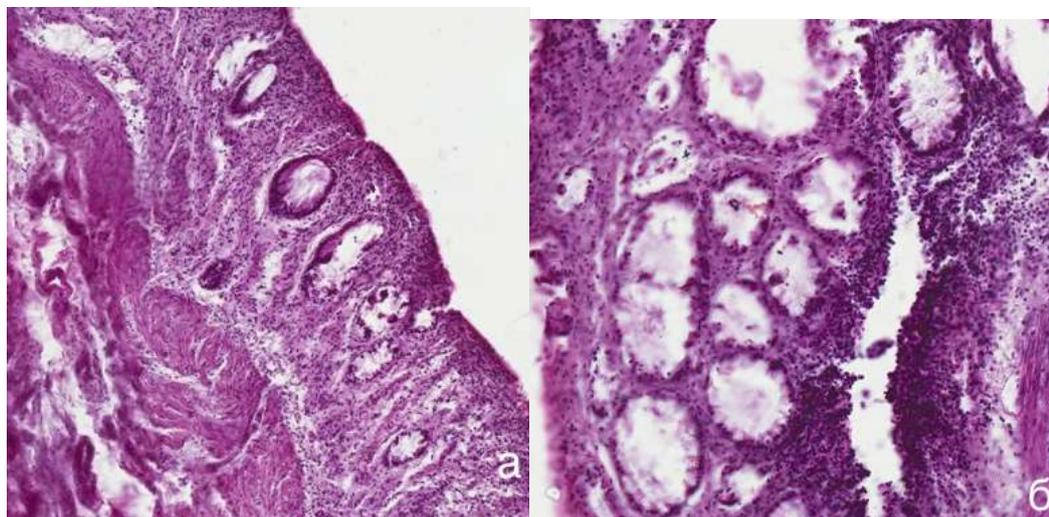


Рисунок 25 – Деформация желез (а) и увеличение промежутков между структурами слизистого слоя прямой кишки (б) в проксимальной части аппаратного шва (окраска гематоксилин-эозин, х40; х80)

Просвет сосудов слизистого и подслизистого слоев пуст, резко сужен, щелевидный, деформированный (Рисунок 26).

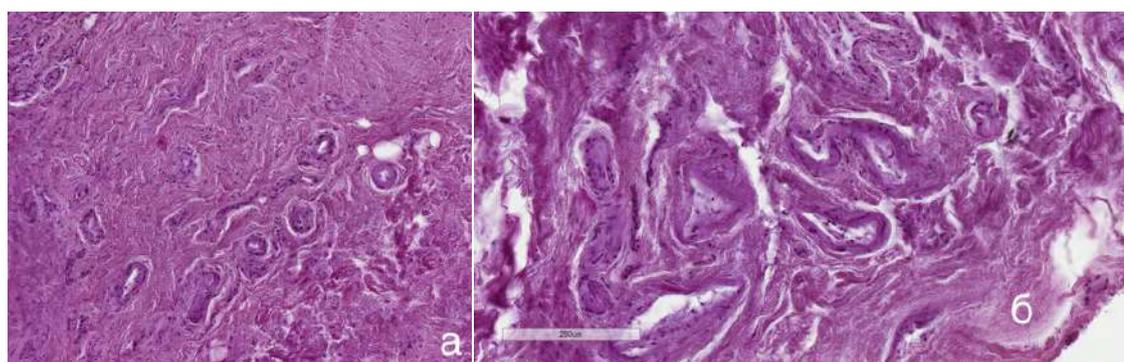


Рисунок 26 – Сосуды мышечного слоя стенки прямой кишки с деформацией просвета в проксимальной части аппаратного шва, просвет пуст (окраска гематоксилин-эозин, х40; х80)

В некоторых случаях (n=3) в циркулярном и продольном мышечном слоях присутствовали микроразрывы, структура мышечного слоя некомпактна, слизистый слой значительно разрежен, ворсинки нечеткие (Рисунки 27, 28). В

одном случае структура тканей была неоднородна, мышечный и слизистый слои были представлены множеством отдельных элементов.

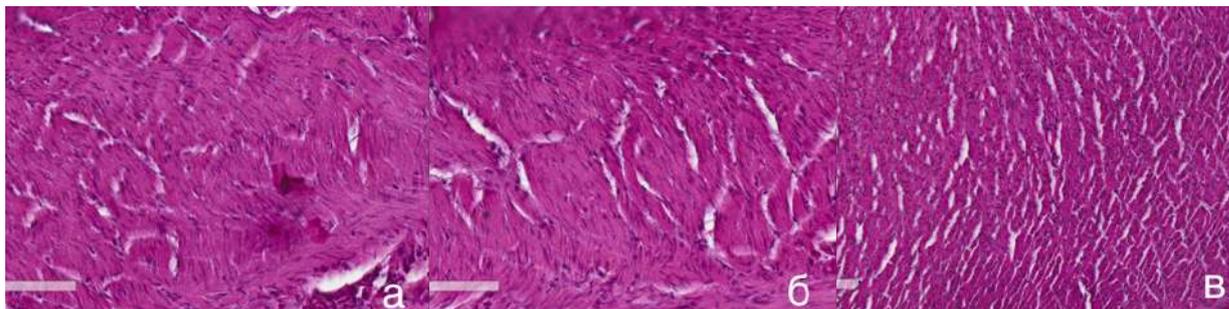


Рисунок 27 – Структура мышечного слоя прямой кишки в проксимальной части аппаратного шва некомпактна (а), увеличение промежутков между мышечными волокнами (б) и их фрагментация (в) (окраска гематоксилин-эозин, x100)

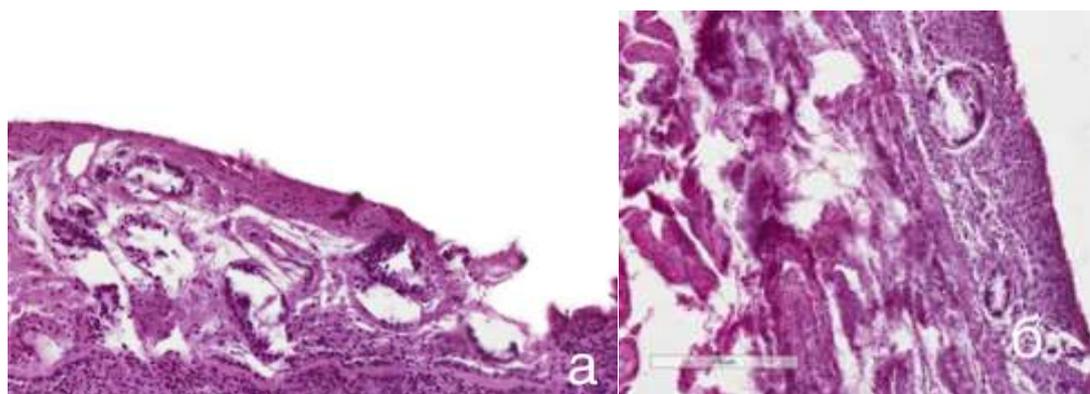


Рисунок 28 – Значительное уменьшение высоты (а) и деформация слизистого слоя стенки прямой кишки (б) в проксимальной части аппаратного шва (окраска гематоксилин-эозин, x40)

Данные результаты свидетельствуют о неодинаковой степени компрессии в различных участках аппаратного шва. Мы полагаем, что наличие избыточной межтканевой жидкости в тканях в случаях недостаточной компрессии провоцирует прорезывание рыхлой ткани после раскрытия бранш степлера, поскольку высота закрытой стенки фиксирована. Однако при избыточной компрессии отмечены признаки ишемии, некоторые элементы некроза, что также может негативно сказаться на заживлении анастомоза. Кроме того, выявление в некоторых случаях в дистальном конце анастомоза полнокровных

сосудов с кровоизлияниями, при отсутствии подобных изменений в проксимальной части анастомоза, дает нам основания предположить, что послеоперационные кровотечения из зоны анастомоза могут быть связаны с недостаточной компрессией тканей в данной зоне степлерного шва.

Таким образом, стандартной компрессии тканей при использовании эндоскопического степлера может быть недостаточно, ввиду V-образной формы закрытия бранш аппарата.

Нами была предложена следующая методика прошивания линейным степлером. Предварительная компрессия сшиваемых тканей должна составлять 10 секунд, далее выполнение прошивания должно проводиться медленными, плавными движениями, при этом каждое прошивание проводится в течение 5 секунд. Таким образом, в дистальной и проксимальной части шва будет наблюдаться разное время выполнения компрессии тканей, что, на наш взгляд, позволит компенсировать технические особенности линейных эндоскопических степлеров.

В рамках проспективной части исследования были проведены морфологические исследования 10 гистологических препаратов, полученных после лапароскопической ТМЭ с использованием разработанной нами методики степлерного прошивания.

При исследовании в дистальной и проксимальной частях аппарата наблюдалась схожая картина: микроскопически циркулярный и продольный мышечные слои обычного морфологического строения. Наблюдается уменьшение промежутков между мышечными волокнами продольного и циркулярного мышечных слоев, между соединительнотканными клетками подслизистой основы. Высота слизистого слоя снижена, промежутки между структурами слизистого слоя увеличены, однако железы в базальном отделе слизистой оболочки деформированы незначительно (Рисунок 29).

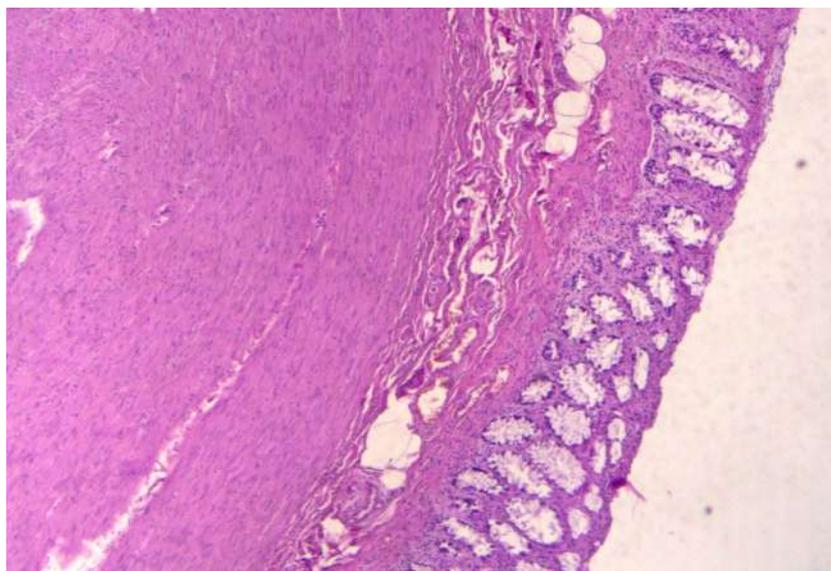


Рисунок 29 – Уменьшение промежутков между волокнами циркулярного мышечного слоя и между соединительнотканными клетками подслизистой основы, высота слизистого слоя снижена (окраска гематоксилин-эозин, х80)

Просвет сосудов сужен, деформирован, просвет некоторых сосудов пуст, отдельные сосуды с явлениями стаза. В некоторых случаях наблюдались мелкоочаговые периваскулярные кровоизлияния (Рисунок 30).

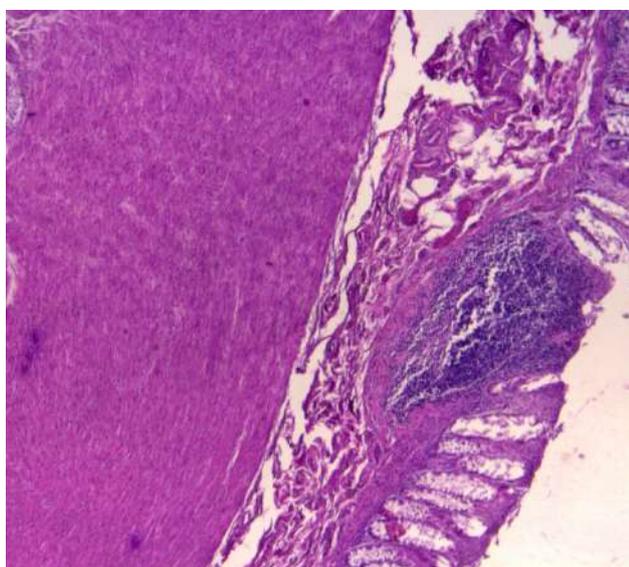


Рисунок 30 – Сосуды подслизистого слоя стенки прямой кишки с деформацией просвета, наряду с пустующими сосудами присутствуют сосуды с явлениями стаза (окраска гематоксилин-эозин, х40)

Данные результаты подтверждают нашу гипотезу и позволяют безопасно продолжить использовать разработанную нами методику.

Очевидно, что циркулярный степлерный шов не менее важен, чем линейный, поскольку значительная часть линейных швов удаляется из зоны анастомоза после прошивания циркулярным степлером. Ранее проведенные нами исследования показали, что компрессия при прошивании циркулярным степлером должна составлять 20-30 секунд. Этого времени достаточно для пациентов с нормальной стенкой кишки. Однако было установлено, что чрезмерная компрессия в области анастомоза может негативно сказаться на его заживлении, в результате «раздавливая» ткани. Это наиболее вероятно при наличии у пациента утолщённой стенки кишки. Для воздействия на данный фактор необходимо применять двухмоментную компрессию. Это возможно благодаря конструкции аппарата, позволяющего менять высоту закрытия скрепок от 1 мм до 2,5 мм. Прошивание у пациентов с толстой стенкой прямой кишки более 5 мм осуществляется следующим образом: сначала бранши сшивающего аппарата сводятся до уровня, когда необходимо прикладывать усилия для дальнейшего сведения тканей, обычно это соответствует началу «зеленой зоны» (расстояние 2,5 мм между браншами), после этого проводится компрессия в течении 20 секунд. Далее, бранши смыкаются сильнее, на высоту, необходимую для данной толщины кишечной стенки, которая соответствует обычно середине «зеленой зоны» аппарата (расстояние 1,7 мм между браншами), и продолжается компрессия в течении еще 20 секунд, после чего плавным движением проводят прошивание.

### **4.3 «Управляемое дренирование» брюшной полости**

Длительное дренирование брюшной полости и полости малого таза имеет ряд негативных последствий (боль и дискомфорт в области дренажа, послеоперационный парез кишечника, инфицирование канала и др.), что не позволяет больным быстро восстанавливаться после операции. Вместе с тем, при развитии НА параректальный дренаж позволяет снизить тяжесть перитонита и избежать релапаротомии.

На основании данных ретроспективного исследования был сформирован «принцип управляемого дренирования брюшной полости и малого таза». Всем пациентам, которым выполнялась низкая передняя резекция прямой кишки, для дренирования полости малого таза устанавливался параректальный дренаж. На усмотрение оперирующего хирурга дополнительно мог устанавливаться трансабдоминальный дренаж. Длительность дренирования брюшной полости определялась индивидуально на основании анамнестических данных, лабораторных исследований и дополнительных методов диагностики. Алгоритм проведения управляемого дренирования представлен на рисунке 31.

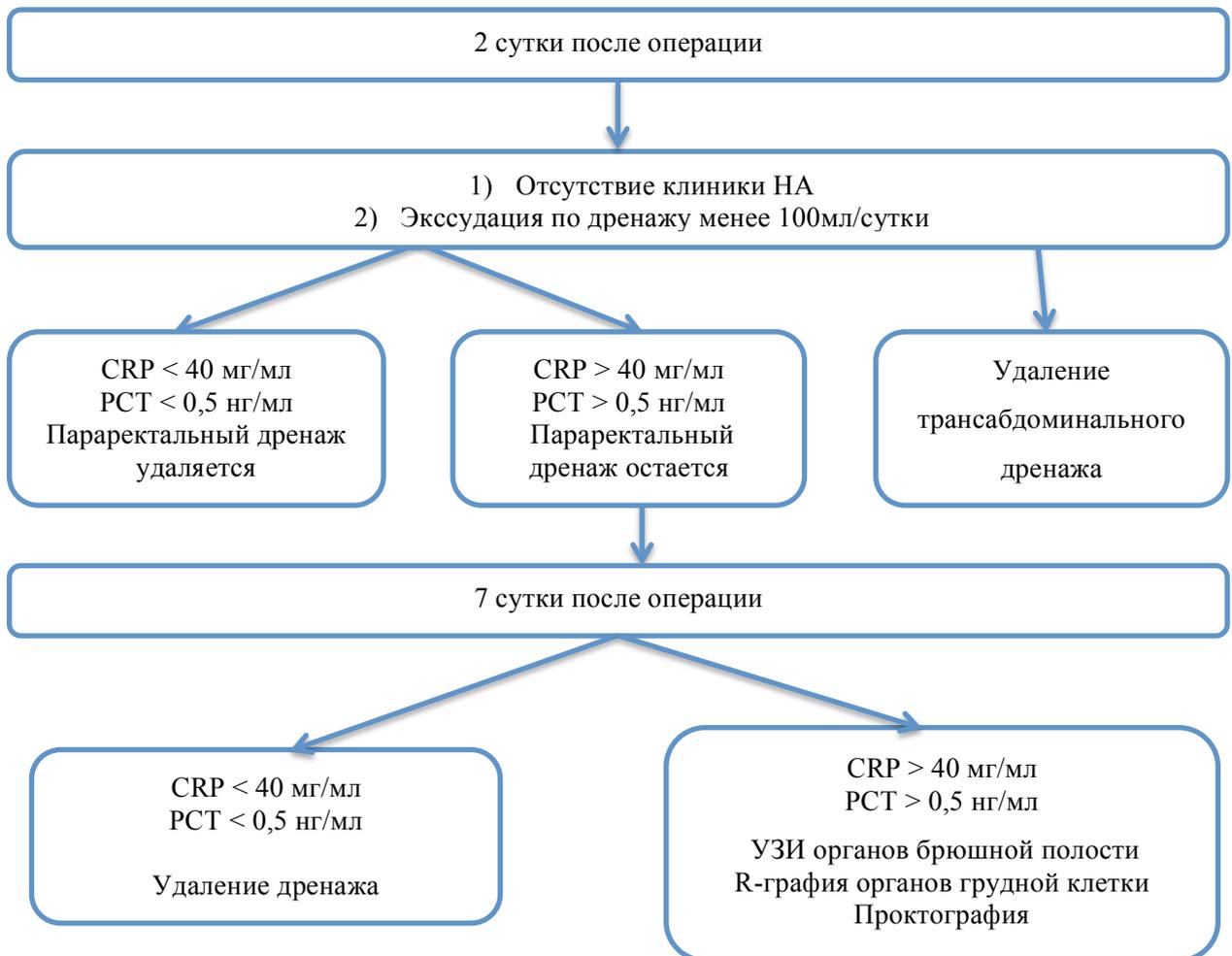


Рисунок 31 – Алгоритм управляемого дренирования брюшной полости

На 2 сутки после операции при отсутствии клиники несостоятельности, экссудации по дренажу менее 100 мл\сутки, а также при уровне CRP < 40 мг/мл и PCT < 0,5 нг/мл дренажи удалялись. При повышенном уровне данных показателей дренажи не удаляли до 7 суток послеоперационного периода. При

контрольном исследовании лабораторных показателей на 7 сутки послеоперационного периода при уровне CRP < 40 мг/мл и PCT < 0,5 нг/мл, а также при отсутствии признаков осложнений – дренажи удалялись. При повышенном значении биомаркеров выполнялись ультразвуковое исследование органов брюшной полости, рентгенография органов грудной клетки и проктография. При отсутствии убедительных данных, свидетельствующих о наличии осложнений со стороны колоректального анастомоза, дренажи удалялись. Если во время операции устанавливался дополнительно трансабдоминальный дренаж, его удаляли на 2 сутки после операции при отсутствии клиники перитонита или избыточной экссудации.

Таким образом, принцип дифференцированного подхода к срокам безопасного удаления дренажей было обозначено нами как «управляемое дренирование».

## ГЛАВА 5. РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ОСНОВНОЙ И КОНТРОЛЬНОЙ ГРУППЫ

В рамках проспективного этапа исследования были проанализированы результаты лечения 52 пациентов, которым выполнялась лапароскопическая ТМЭ с июля 2015 года по апрель 2017 год, в лечении которых использовали лечебно-тактическую концепцию профилактики осложнений колоректального анастомоза. Было проведено сравнение их непосредственных результатов с контрольной группой. Средняя продолжительность операции в основной группе составила  $154,1 \pm 69$  минут, средний объем кровопотери составил  $76,2 \pm 45,1$  мл (против  $178,1 \pm 63$  минут и  $97,9 \pm 28,8$  мл в контрольной группе соответственно). Различия между группами статистически недостоверны ( $p > 0,05$ ).

В соответствии с предложенным нами алгоритмом для основной группы, в 17 случаях (32,7 %) достаточная длина левого фланга ободочной кишки и низкая перевязка артерии позволили сформировать колоректальный анастомоз без использования дополнительной мобилизации. У 23 пациентов (44,2 %) со средней длиной прямой кишки выполнялась скелетизация нижней брыжеечной артерии. В 16 случаях (30,8 %) отхождение левой ободочной артерии было выявлено близко, на расстоянии 3-6 см от устья, с направлением в сторону левого изгиба ободочной кишки, что позволило безопасно провести формирование колоректального анастомоза с сохранением артерии. Однако у 7 пациентов (13,5 %) отхождение левой ободочной артерии было каудальным, и провести низкую перевязку не представлялось возможным. Как правило, отхождение артерии наблюдалось на расстоянии более 6 см от устья. Данным пациентам выполнено высокое пересечение артерии, что было достаточным для формирования низкого колоректального анастомоза. В 12 случаях (23,1 %) наблюдалась короткая длина кишки, и для формирования достаточной длины низводимой кишки таким пациентам было выполнено высокое пересечение артерии с мобилизацией селезеночного изгиба ободочной кишки. Во всех

случаях длины низводимой кишки было достаточно для формирования низкого колоректального анастомоза без натяжения, не было отмечено увеличения объема операции, отличающегося от предложенного нами алгоритма.

Степень кровоснабжения дистальной и проксимальной частей анастомозируемой кишки оценивали субъективно (определение пульсации краевого сосуда, цвет серозного покрова кишки), во всех подгруппах показания к формированию анастомоза оказались одинаковыми. Не было выявлено пациентов, у которых наблюдался дефицит кровоснабжения, потребовавший резекции кишки. Следует также отметить, что объем лимфодиссекции был одинаковым у всех пациентов, и количество удаленных лимфоузлов значимо не различалось внутри группы ( $24,6 \pm 13,03$ ). При анализе интра- и послеоперационных осложнений также не выявлено статистически значимых различий ( $p < 0,05$ ). В основной группе для защиты колоректального анастомоза чаще использовалась превентивная трансверзостома, чем илеостома (41 против 11) ( $p > 0,05$ ).

Таким образом, мобилизация селезеночного изгиба, высокая и низкая перевязка нижней брыжеечной артерии не влияют на частоту НА и других послеоперационных осложнений, однако применение разработанного нами алгоритма позволяет экономить время операции и стандартизировать показания к мобилизации селезеночного изгиба ободочной кишки.

### **5.1 Анализ интраоперационных осложнений**

За время проведения исследования в основной группе было выявлено 5 осложнений (9,6%) и 3 – в контрольной (5,8%). Различия статистически не значимы ( $p < 0,05$ ). Характер осложнений представлен в таблице 20.

Повреждение мочеточника в основной группе наблюдалось у одного пациента при выделении брыжейки сигмовидной кишки аппаратом LigaSure. Дефект стенки был ушит интракорпорально одиночными швами на мочеточниковом катетере, проведенным в лоханку левой почки. Послеоперационный период протекал без осложнений, и на 10 сутки после контрольного осмотра уролога, при цистоскопии, катетер был удален.

Таблица 20 – Оценка интраоперационных осложнений

Интраоперационные осложнения	Группа пациентов		p
	Основная (n=52)	Контрольная (n=52)	
Кровотечение из полости таза	0	1 (1,9 %)	>0,05
Повреждение органов мочевого пузыря	1 (1,9 %)	1 (1,9 %)	
Повреждение влагалища	1 (1,9 %)	0	>0,05
Перфорация опухоли	2 (3,8 %)	1 (1,9 %)	>0,05
Повреждение селезенки	1 (1,9 %)	0	>0,05
Всего	5 (9,6 %)	3 (5,8 %)	>0,05

Интраоперационная перфорация опухоли кишки возникла в двух случаях: в первом случае – у мужчины основной группы с клинически узким тазом, была связана с чрезмерной тракцией за кишку при ее мобилизации. С помощью интракорпоральных узловых швов дефект был ушит. Во втором случае при выполнении ТАТМЭ произошла перфорация стенки кишки. Дефект был ушит, полость малого таза промыта растворами антисептиков, после чего операцию продолжили. Послеоперационных осложнений у данных пациентов отмечено не было.

В одном случае в основной группе при выделении прямой кишки по верхней полуокружности у пожилой пациентки с ректоцеле было повреждено влагалище. Ранение было ушито без конверсии одиночными швами. Послеоперационный период протекал без осложнений, на 8 сутки послеоперационного периода больная была выписана после контрольного осмотра гинеколога.

Повреждение селезенки наблюдалось у одного пациента из основной группы. При выполнении мобилизации селезеночного изгиба у пациента с ИМТ = 33,2 кг\м<sup>2</sup> во время диссекции было отмечено кровотечение из нижнего полюса селезенки в зоне прикрепления ободочно-селезеночной связки,

вероятнее всего, связанное с чрезмерной тракцией за кишку. Кровотечение было полностью остановлено аппликацией пластины Тахокомб и не потребовало спленэктомии.

В основной группе наблюдалось 13 пациентов с клинически узким тазом (25 %), среди которых – 12 мужчин (92,3 %). В группе контроля было 7 пациентов с узким тазом (13,5 %), из которых – 6 мужчин (85,7 %). С точки зрения распределения больных с нормальным и узким тазом достоверных различий не получено ( $p>0,05$ ). Мужчины с узким тазом встречались чаще, чем женщины – 18 (90 %) против 2 (10 %), данные различия статистически значимы ( $p<0,05$ ). По другим параметрам не было получено значимых различий ( $p>0,05$ ).

У 4 из 8 пациентов (50 %) с интраоперационными осложнениями наблюдался клинически узкий таз. При сравнении групп по интраоперационным осложнениям в условиях узкого таза выявлено, что они развивались одинаково. Однако стоит отметить, что, несмотря на большее количество пациентов с узким тазом в основной группе (13 человек, 25 %, против 7 человек, 13,5 %), количество интраоперационных осложнений у них было меньше – 2 (15,4 %) против 2 (28,6 %), однако результаты недостоверны ( $p<0,05$ ). Такое соотношение результатов связано с дифференцированным подходом к данным пациентам в основной группе и использованием ТАТМЭ. Осложнения представлены в таблице 21.

Таблица 21 – Оценка интраоперационных осложнений у пациентов с узким тазом

Осложнения у пациентов с узким тазом	Группа пациентов		p
	Основная (n=52)	Контрольная (n=52)	
Повреждение органов мочевого выделения	1 (1,9 %)	1 (1,9 %)	
Перфорация прямой кишки	1 (1,9 %)	1 (1,9 %)	
Всего	2 (3,8 %)	2 (3,8 %)	>0,05

При работе в условиях узкого таза нами были отмечены сложности при диссекции в области кишечной «шеи», особенно при опухоли больших размеров. В подобных условиях крайне затруднительно наложение линейного сшивающего аппарата. В таблице 22 показано количество прошиваний в основной и контрольной группах. Следует отметить, что в основной группе было выполнено 9 (17,3 %) ТАТМЭ, при которых не используется линейный степлер. Таким образом, в основной группе сравнивалось 43 пациента (82,7 %).

Таблица 22 – Количество степлерных прошиваний в группах

Количество прошиваний линейным степлером	Группа пациентов		p
	Основная (n=43)	Контрольная (n=52)	
1 прошивание	4 (9,3 %)	6 (11,5 %)	>0,05
2 прошивания	30 (69,8 %)	32 (61,5 %)	>0,05
3 и более прошивания	9 (20,9 %)	14 (26,9 %)	>0,05

У 10 пациентов (10,5 %) удалось за одно прошивание пересечь всю кишку. Чаще всего это были женщины – 7 (70 %) против 3 (30 %), однако различия статистически не значимы ( $p > 0,05$ ). У большинства пациентов в обеих группах (62 человека, 65,3 %) пересечение кишки было проведено с помощью двух прошиваний степлером. У этих пациентов новообразование локализовалось в среднеампулярном отделе.

У 23 пациентов (24,2 %) пересечение кишки осуществлялось тремя и более степлерными прошиваниями. Пятеро пациентов в основной группе (55,6 %) имели нижеампулярную локализацию новообразования в прямой кишке, у 4 человек (44,4 %) опухоль располагалась в среднеампулярном отделе прямой кишки. В контрольной группе только четверо пациентов (28,6 %) имели локализацию в среднеампулярном отделе, остальные 10 (71,4 %) имели локализацию в нижеампулярном отделе, однако различия между группами

недостовверны ( $p>0,05$ ). Девять пациентов основной группы, которым выполнялась ТАТМЭ, также имели опухоль в нижеампулярном отделе.

При анализе зависимости количества степлерных прошиваний у пациентов с нормальным и узким тазом получены следующие результаты (Таблица 23).

Таблица 23 – Влияние узкого таза на количество степлерных прошиваний

Количество прошиваний	Группа пациентов				p
	Основная (n=43)		Контрольная (n=52)		
	Нормальный (n=39)	Узкий (n=4)	Нормальный (n=45)	Узкий (n=7)	
1 прошивание	4 (10,3%)	0	6 (13,3%)	0	<0,05
2 прошивания	30 (76,9%)	0	32 (71,1%)	0	<0,05
3 и более прошивания	5 (12,8%)	4 (100%)	7 (15,5%)	7 (100%)	>0,05

У всех пациентов с узким тазом пересечение кишки выполнено с помощью трех и более прошиваний, что является одним из факторов риска развития осложнений колоректального анастомоза.

Нами был проведен анализ данных пациентов с бистеплерной методикой выполнения анастомоза (исключая пациентов с ТАТМЭ) для выявления факторов, влияющих на множественное количество прошиваний (Таблица 24).

Выявлено, что у пациентов с узким тазом, нижеампулярной локализацией опухоли в прямой кишке и стенкой кишки 5мм и более достоверно чаще требуется 3 и более прошивания кишки линейным степлером ( $p<0,05$ ). Данные факторы риска одинаково часто встречались в основной и контрольной группе. Других факторов, влияющих на количество степлерных прошиваний, нами выявлено не было

Таблица 24 – Факторы риска множественного прошивания линейным степлером

Факторы риска	Группа пациентов						
	Основная (n=43)			Контрольная (n=52)			p
	3 и более кассет n=9	Менее 3 кассет n=34	p	3 и более кассеты n=14	менее 3 кассет n=38	p	
Нижнеампулярный отдел	5 (55,6%)	0	<b>&lt;0,05</b>	10 (71,4%)	0	<b>&lt;0,05</b>	>0,05
Среднеампулярный отдел	4 (44,4%)	34 (100%)		4 (28,6%)	38 (100%)		
Стенка 5мм и более	6 (66,7%)	5 (14,7%)	<b>&lt;0,05</b>	7 (50%)	4 (10,5%)	<b>&lt;0,05</b>	>0,05
Стенка менее 5мм	3 (33,3%)	29 (85,3%)		7 (50%)	34 (89,5%)		
Узкий таз	4 (44,4%)	0	<b>&lt;0,05</b>	7 (50%)	0	<b>&lt;0,05</b>	>0,05
Нормальный таз	5 (55,6%)	34 (100%)		7 (50%)	38 (100%)		

Таким образом, количество интраоперационных осложнений в основной и контрольной группах отличалось недостоверно (9,6 % против 5,8 %,  $p>0,05$ ). Недостоверно различалось количество множественных прошиваний линейным степлером в основной и контрольной группе (20,9 % против 26,9 %,  $p>0,05$ ).

На количество прошиваний линейным степлером оказывают влияние такие факторы, как узкий таз, нижнеампулярная локализация опухоли в прямой кишке и толщина стенки кишки в месте предполагаемого анастомоза более 5 мм ( $p<0,05$ ).

## 5.2 Анализ послеоперационных осложнений

В послеоперационном периоде осложнения отмечались у 11 пациентов (21,2 %) основной группы и у 18 пациентов (34,6 %) группы контроля. Большинство пациентов имели единственное осложнение, которое чаще всего ликвидировалось консервативным путем. В некоторых случаях, таких как несостоятельность анастомоза класса С и эвентрация пациентам требовалось оперативное лечение (Таблица 25).

Таблица 25 – Послеоперационные осложнения

Послеоперационные осложнения	Группа пациентов		p
	Основная (n=52)	Контрольная (n=52)	
Несостоятельность анастомоза	6 (11,5%)	10 (19,2%)	>0,05
Нагноение послеоперационной раны	2 (3,8%)	2 (3,8%)	
Длительная атония желудочно-кишечного тракта	1 (1,9%)	2 (3,8%)	>0,05
Эвентрация	2 (3,8%)	1 (1,9%)	>0,05
Послеоперационные кишечные кровотечения	0	3 (5,8%)	>0,05
Всего	11 (21,2%)	18 (34,6%)	>0,05

При анализе данных групп по количеству послеоперационных осложнений в основной группе отмечено меньшее их количество в 1,6 раза – 11 (21,2 %) против 18 (34,6 %), однако результаты статистически незначимые ( $p>0,05$ ).

### 5.2.1 Осложнения аппаратного анастомоза

Отдельно были проанализированы осложнения аппаратного колоректального анастомоза, в которые входили кровотечение из зоны анастомоза, несостоятельность. Данные представлены в таблице 26.

При анализе отмечается статистическая тенденция к меньшему количеству осложнений со стороны анастомоза в основной группе, однако достоверных результатов получено не было (11,5 % против 25 %,  $p>0,05$ ). При сравнении каждой категории осложнений также не было получено значимых различий ( $p>0,05$ ).

Таблица 26 – Осложнения колоректального анастомоза

Осложнения колоректального анастомоза	Группа пациентов		p
	Основная (n=52)	Контрольная (n=52)	
Несостоятельность анастомоза (всего)	6 (11,5%)	10 (19,2%)	>0,05
- Класс А	4 (7,7%)	5 (9,6%)	>0,05
- Класс В	0	1 (1,9%)	>0,05
- Класс С	2 (3,8%)	4 (7,7%)	>0,05
Кровотечения из зоны анастомоза	0	3 (5,8%)	>0,05
Всего	6 (11,5%)	13 (25%)	>0,05

В основной группе не возникло несостоятельств класса В, однако выявлено 2 несостоятельности (3,8 %), потребовавших повторного оперативного вмешательства (класс С). У первого пациента выполнена релапароскопия, санация и дренирование брюшной полости, назначалась антибиотикотерапия с положительной динамикой. У второго пациента после ТАТМЭ прогрессирование перитонита на фоне НА потребовало выполнения лапаротомии, санации, дренирования брюшной полости с последующей антибиотикотерапией. В контрольной группе выявлено 5 (9,6 %) клинически значимых несостоятельств.

При анализе выявлено большее число клинически значимых несостоятельств в группе контроля – 5 (9,6 %) против 2 (3,8 %), однако данные статистически не значимы ( $p>0,05$ ). Следует отметить, что несостоятельность класса С в основной группе не потребовала резекции аппаратного анастомоза (против 2 случаев в контрольной группе). Однако здесь также не было выявлено статистически значимых различий ( $p>0,05$ ).

У 4 пациентов (7,7 %) основной группы и у 5 пациентов (9,6 %) контрольной группы при обычном послеоперационном периоде на 7-10 сутки при проведении проктографии выявлены затеки контраста вне стенок кишки. Достоверных различий в группах не выявлено ( $p>0,05$ ).

Был проведен анализ возможных предикторов НА, который показал, что у пациентов, которым выполнялось 3 и более линейных степлерных прошивания, а также у пациентов со стенкой прямой кишки более 5 мм несостоятельность развивалась достоверно чаще, чем у остальных пациентов ( $p < 0,05$ ). Статистически значимых различий в основной и контрольной группе по данным параметрам получено не было ( $p > 0,05$ ). Однако в контрольной группе у пациентов с нижеампулярной локализацией новообразования и узким тазом достоверно чаще развивались несостоятельности, в отличие от пациентов основной группы ( $p < 0,05$ ) (Таблица 27). Мы связываем это с тем, что в основной группе пациенты с нижеампулярной локализацией и узким тазом подвергались ТАТМЭ, при которой используется более безопасная моноствеплерная методика.

Таблица 27 – Факторы риска несостоятельности анастомоза

Показатель	Группа пациентов						P
	Основная (n=52)			Контрольная (n=52)			
	Без НА n=46	с НА n=6	p	Без НА n=42	с НА n=10	p	
3 и более кассеты	5 (10,9%)	4 (66,7%)	<b>&lt;0,05</b>	7 (16,7%)	7 (70%)	<b>&lt;0,05</b>	>0,05
Менее 3 кассет	33 (71,7%)	1 (16,7%)		35 (83,3%)	3 (30%)		
ТАТМЭ	8 (17,4%)	1 (16,7%)		-	-		
Нижнеампулярный отдел	11 (23,9%)	3 (50%)	>0,05	4 (9,5%)	6 (60%)	<b>&lt;0,05</b>	>0,05
Среднеампулярный отдел	35 (76,1%)	3(50%)		38 (90,5%)	4 (40%)		
Стенка 5мм и более	10 (21,7%)	5 (83,3%)	<b>&lt;0,05</b>	3 (7,1%)	8 (80%)	<b>&lt;0,05</b>	>0,05
Стенка менее 5мм	36 (78,3%)	1 (16,7%)		39 (92,9%)	2 (20%)		
Узкий таз	10 (21,7%)	3 (50%)	>0,05	1 (2,4%)	6 (60%)	<b>&lt;0,05</b>	<b>&lt;0,05</b>
Нормальный таз	36 (78,3%)	3 (50%)		41 (97,6%)	4 (40%)		

У 3 пациентов контрольной группы (5,8 %) в первые двое суток после операции были выявлены признаки кишечного кровотечения из зоны анастомоза. В основной группе кровотечений из области анастомоза не было

выявлено. Мы предполагаем, что меньшее количество кровотечений в основной группе связано с дозированной компрессией в зоне анастомоза. Результаты близки к достоверности ( $p=0,078$ ).

Таким образом, в основной группе удалось достоверно снизить влияние таких факторов риска осложнений колоректального анастомоза, как узкий таз и нижеампулярная локализация опухоли в прямой кишке, по сравнению с контрольной группой, за счет внедрения методики ТАТМЭ ( $p<0,05$ ).

Поскольку у пациентов с несостоятельностью анастомоза класса А отсутствует какая-либо клиника, не ухудшается качество жизни и не изменяется тактика их ведения в раннем и позднем послеоперационном периоде, мы также провели анализ клинически значимых осложнений аппаратного анастомоза. К этой группе относятся пациенты с клинически значимой несостоятельностью (несостоятельность класса В и С) и кишечными кровотечениями из зоны анастомоза. При анализе выявлено, что достоверно большее число клинически значимых осложнений аппаратного колоректального анастомоза наблюдается в контрольной группе – 8 (15,4 %) против 2 (3,8 %) ( $p<0,05$ ) (Таблица 28).

Таблица 28 – Клинически значимые осложнения со стороны колоректального анастомоза

Клинически значимые осложнения	Группа пациентов		p
	Основная (n=52)	Контрольная (n=52)	
Несостоятельность анастомоза	2 (3,8%)	5 (9,6%)	>0,05
- Класс В	0	1 (1,9%)	>0,05
- Класс С	2 (3,8%)	4 (7,7%)	>0,05
Кровотечения из зоны анастомоза	0	3 (5,8%)	>0,05
Всего	2 (3,8%)	8 (15,4%)	<b>&lt;0,05</b>

В ходе мультивариантного анализа и корреляционного анализа, проведенных на ретроспективном этапе исследования, выявлено, что клинически значимые осложнения в контрольной группе возникали под влиянием следующих факторов: 3 и более прошивания линейным степлером; нижеампулярная локализация новообразования в прямой кишке; стенка кишки более 5 мм и узкий таз. В основной группе узкий таз являлся достоверно влияющим фактором ( $p < 0,05$ ), однако его влияние меньше, чем в контрольной группе ( $p < 0,05$ ). Следует отметить также различие во влиянии локализации новообразования в нижеампулярном отделе прямой кишки, поскольку результаты статистически значимы ( $p < 0,05$ ) (Таблица 29).

Таблица 29 – Факторы риска развития клинически значимых осложнений колоректального анастомоза

Факторы клинически значимых осложнений	Группа пациентов						p
	Основная (n=52)			Контрольная (n=52)			
	Без ОСЛ n=50	С ОСЛ n=2	p	Без ОСЛ N=44	С ОСЛ n=8	p	
3 и более кассеты	8 (16%)	1 (50%)	>0,05	9 (20,5%)	5 (62,5%)	<0,05	>0,05
Менее 3 кассет	34 (68%)	0		35 (79,5%)	3 (37,5%)		
ТА ТМЭ	8 (16%)	1 (50%)		-	-		
Нижнеампулярный отдел	13 (26%)	1 (50%)	>0,05	4 (9,1%)	6 (75%)	<0,05	<0,05
Среднеампулярный отдел	37 (74%)	1 (50%)		40 (90,9%)	2 (25%)		
Стенка более 5мм	14 (28%)	1 (50%)	>0,05	6 (13,6%)	5 (62,5%)	<0,05	>0,05
Стенка менее 5мм	36 (72%)	1 (50%)		38 (86,4%)	3 (37,5%)		
Узкий таз	11 (22%)	2 (100%)	<0,05	3 (6,8%)	4 (50%)	<0,05	<0,05
Нормальный таз	39 (78%)	0		41 (93,2%)	4 (50%)		

Благодаря внедрению разработанной лечебно-тактической концепции удалось ликвидировать влияние таких факторов риска, как узкий таз и нижеампулярная локализация опухоли на развитие осложнений аппаратного колоректального анастомоза ( $p < 0,05$ ). Удалось исключить негативное воздействие множественного прошивания линейным степлером, нижеампулярной локализации новообразования в прямой кишке и толщины стенки прямой кишки 5мм и более, влияющих в контрольной группе на развитие клинически значимых осложнений колоректального анастомоза ( $p < 0,05$ ).

Таким образом, в основной группе удалось в 1,6 раза снизить количество послеоперационных осложнений – 11 (21,2 %) против 18 (34,6 %). Результаты статистически не значимы, однако прослеживается статистическая тенденция ( $p > 0,05$ ). Достоверно в 4 раза сократилось количество случаев клинически значимых осложнений со стороны колоректального анастомоза – 2 (3,8 %) против 8 (15,4 %) ( $p < 0,05$ ).

### **5.3 Дренирование брюшной полости**

В контрольной группе выбор вида дренирования брюшной полости проводился на усмотрение оперирующего хирурга в конкретной интраоперационной ситуации и не носил системный характер. В основной группе обязательным условием являлась постановка параректального дренажа. В дополнение к этому, на усмотрение оперирующего хирурга, могло применяться трансабдоминальное дренирование брюшной полости. Первичным объектом изучения были несостоятельности колоректального анастомоза, поскольку получить достоверных различий влияния вида дренирования на другие осложнения послеоперационного периода не удалось ( $p > 0,05$ ). Распределение в группах представлено в таблице 30.

Таблица 30 – Влияние дренирования брюшной полости на несостоятельность анастомоза

Показатель	Группа пациентов				p
	Основная (n=52)		Контрольная (n=52)		
	Без НА n=46	с НА n=6	Без НА n=42	с НА n=10	
Трансабдоминальный дренаж	0	0	32 (76,2%)	6 (60%)	<0,05
Параректальный дренаж	31 (67,4%)	4 (66,7%)	3 (7,1%)	0	<0,05
Комбинированный дренаж	15 (32,6%)	2 (33,3%)	7 (16,7%)	4 (40%)	>0,05
Наличие параректального дренажа	46 (100%)	6 (100%)	10 (23,8%)	4 (40%)	>0,05

В контрольной группе параректальное дренирование использовано у 14 человек (26,9 %) в отличие от основной группы, где всем пациентам устанавливался параректальный дренаж. При анализе влияния типа дренирования брюшной полости на несостоятельность колоректального анастомоза в группах не получено достоверных различий ( $p > 0,05$ ). Также не выявлено влияния типа дренирования малого таза на тяжесть проявления несостоятельности колоректального анастомоза в основной группе ( $p > 0,05$ ).

Развитие клинически значимой несостоятельности колоректального анастомоза при наличии параректального дренажа статически значимо не отличалось в основной и контрольной группе – 2 (33,3 %) против 1 (20 %), ( $p > 0,05$ ).

В основной группе у 9 пациентов (17,3 %) на 2 сутки после операции наблюдалось повышенное содержание биологических маркеров (PCT и CRP). Все пациенты оставались под активным наблюдением в течении периода

госпитализации, параректальный дренаж не удалялся. У двух пациентов (22,2 %) диагностирована несостоятельность класса С. У двух других пациентов (22,2 %) выявлено нагноение послеоперационной раны. Таким образом, у всех четырех пациентов с инфекционными осложнениями было выявлено повышение биомаркеров.

В двух случаях (22,2 %) у пациентов с повышенным уровнем ферментов на 2 сутки после операции при проведении проктографии на 10 сутки выявлены скрытые несостоятельности (класс А). Следует отметить, что у данных пациентов отсутствовали другие клинические проявления, кроме повышения биомаркеров. Мы полагаем, что наличие параректального дренажа у данных пациентов не позволило развиться более тяжелым формам НА. У 3 оставшихся пациентов (33,3 %) осложнений в послеоперационном периоде диагностировать не удалось. Повышение биомаркеров на 7 сутки наблюдалось у 4 пациентов (7,7 %). В двух случаях (50 %) это были пациенты с нагноением послеоперационной раны, которые были диагностированы и санированы на 7-9 сутки, в двух других (50 %) это были пациенты с НА класса С.

У всех остальных пациентов (43 человека, 82,7%) с нормальным уровнем биомаркеров на 2 сутки послеоперационного периода дренажи удалялись. У данных пациентов мы не наблюдали осложнений послеоперационного периода. По количеству и тяжести проявления инфекционных осложнений не было выявлено достоверных различий между основной и контрольной группами ( $p > 0,05$ ).

Полученные данные позволяют нам подтвердить выдвинутое предположение, что параректальное дренирование может снижать тяжесть проявлений НА. Методика управляемого дренирования брюшной полости позволяет безопасно применять раннее удаление дренажей без увеличения количества осложнений послеоперационного периода.

#### 5.4 Анализ результатов выполнения трансанальной тотальной мезоректумэктомии

У 9 пациентов (17,3 %) основной группы была выполнена ТАТМЭ, из них 8 мужчин (88,9 %) и 1 женщина (11,1 %) с узким тазом и локализацией карциномы в нижеампулярном отделе прямой кишки. Средняя продолжительность операции в основной группе составила  $171,2 \pm 81$  минут, средний объем кровопотери составил  $72,6 \pm 32,8$  мл. Различия между группами статистически недостоверные ( $p > 0,05$ ).

Были проанализированы осложнения периоперационного периода, проведено сравнение с пациентами, которым выполнялась традиционная ТМЭ, в основной и контрольной группах.

У одного пациента (11,1 %) в группе ТАТМЭ во время трансанального этапа произошла перфорация стенки кишки в области опухоли. Дефект был ушит, полость малого таза промыта растворами антисептиков. В послеоперационном периоде осложнений у пациента отмечено не было.

Статистически значимых различий по всем осложнениям, связанным с оперативным вмешательством, не выявлено ( $p > 0,05$ ) (Таблица 31).

Таблица 31 – Сравнение интраоперационных осложнений у пациентов с различной методикой выполнения ТМЭ

Интраоперационные осложнения	Группа пациентов				
	ТАТМЭ (n=9)	Основная (n=43)	p	Контрольная (n=52)	p
Кровотечение из полости таза	0	0		1 (1,9%)	>0,05
Повреждение органов мочевого выделения	0	1 (2,3%)	>0,05	1 (1,9%)	>0,05
Повреждение влагалища	0	1 (2,3%)	>0,05	0	
Перфорация опухоли	1 (11,1%)	1 (2,3%)	>0,05	1 (1,9%)	>0,05
Повреждение селезенки	0	1 (2,3%)	>0,05	0	>0,05
Всего	1 (11,1%)	4 (9,3%)	>0,05	3 (5,8%)	>0,05

При анализе послеоперационных осложнений меньшее их количество наблюдалось в группе ТАТМЭ по сравнению с остальными пациентами основной и контрольной группы – 2 (22,2 %) против 9 (20,9 %) против 18 (34,6%) соответственно, однако достоверных результатов здесь не получено ( $p>0,05$ ) (Таблица 32).

При сравнении всех осложнений периоперационного периода также не выявлено достоверных различий ( $p>0,05$ ). Эти данные позволяют нам считать, что ТАТМЭ является безопасным методом лечения пациентов, не ухудшающим непосредственные результаты лечения.

Таблица 32 – Сравнение послеоперационных осложнений у пациентов с различной методикой выполнения ТМЭ

Послеоперационные осложнения	Группа пациентов				
	ТАТМЭ (n=9)	Основная (n=43)	p	Контрольная (n=52)	p
Несостоятельность анастомоза (всего)	1 (11,1%)	5 (11,6%)	>0,05	10 (19,2%)	>0,05
- Класс А	0	4 (9,3%)	>0,05	5 (9,6%)	>0,05
- Класс В	0	0		1 (1,9%)	>0,05
- Класс С	1 (11,1%)	1 (2,3%)	>0,05	4 (7,7%)	>0,05
Нагноение послеоперационной раны	1 (11,1%)	1 (2,3%)	>0,05	2 (3,8%)	>0,05
Длительная атония желудочно-кишечного тракта	0	1 (2,3%)	>0,05	2 (3,8%)	>0,05
Эвентрация	0	2 (4,7%)	>0,05	1 (1,9%)	>0,05
Послеоперационные кишечные кровотечения	0	0		3 (5,8%)	>0,05
Всего	2 (22,2%)	9 (20,9%)	>0,05	18 (34,6%)	>0,05

Поскольку все пациенты, которым выполнялась ТАТМЭ, имели узкий таз и нижеампулярный рак прямой кишки, они относились к категории «неудобных» пациентов, следовательно, в интра- и послеоперационном периодах ожидалось более высокое количество осложнений по сравнению с другими пациентами. Был проведен анализ осложнений в основной и контрольной группе у пациентов со схожими характеристиками. В контрольной группе это были пациенты с наличием узкого таза и нижеампулярной локализацией прямой кишки (7 человек, 13,5%), поскольку в основной группе данная комбинация факторов риска являлась показанием к ТАТМЭ. Интраоперационные осложнения не отличались у пациентов с ТАТМЭ ( $p>0,05$ ) (Таблица 33).

Таблица 33 – Сравнение интраоперационных осложнений у пациентов с наличием узкого таза и нижеампулярной локализации опухоли прямой кишки с различной методикой выполнения ТМЭ

Интраоперационные осложнения	Группа пациентов		
	ТАТМЭ (n=9)	Контрольная (n=7)	p
Повреждение органов мочевого выделения	0	1 (14,3%)	$>0,05$
Перфорация опухоли	1 (11,1%)	0	$>0,05$
Всего	1 (11,1%)	1 (14,3%)	$>0,05$

Послеоперационные осложнения реже наблюдались у пациентов с ТАТМЭ – 2 человека (22,2 %) – при сравнении с категорией «сложных» пациентов контрольной группы, где осложнения выявлены у 6 пациентов (85,7 %). Результаты статистически значимы ( $p<0,05$ ), представлены в таблице 34.

При оценке всех осложнений, связанных с оперативным вмешательством, достоверно меньшее их количество выявлено у пациентов, которым выполнена ТАТМЭ ( $p<0,05$ ). Такие результаты позволяют нам утверждать, что методика

трансанальной тотальной мезоректумэктомии позволяет снизить в 3,9 раза количество осложнений – 2 (22,2 %) против 6 (85,7 %) – у сложных пациентов с узким тазом и нижеампулярным раком прямой кишки.

Таблица 34 – Сравнение послеоперационных осложнений у пациентов с наличием узкого таза и нижеампулярной локализации опухоли прямой кишки с различной методикой выполнения ТМЭ

Послеоперационные осложнения	Группа пациентов		
	ТАТМЭ (n=9)	Контрольная (n=7)	p
Несостоятельность анастомоза	1 (11,1%)	6 (85,7%)	>0,05
- Класс А	0	3 (42,9%)	>0,05
- Класс В	0	1 (14,3%)	>0,05
- Класс С	1 (11,1%)	2 (28,6%)	>0,05
Нагноение послеоперационной раны	1 (11,1%)	0	>0,05
Всего	2 (22,2%)	6 (85,7%)	<b>&lt;0,05</b>

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За последние годы в хирургии прямой кишки произошли революционные изменения за счет активного внедрения лапароскопических и транслюминальных доступов, широкого использования качественных сшивающих аппаратов. Однако, несмотря на видимое улучшение отдаленных результатов лечения, почти у трети пациентов возникают послеоперационные осложнения. К наиболее частым и опасным относят несостоятельность низкого колоректального анастомоза. Несмотря на большое количество сообщений в литературе и исследований возможных факторах риска развития послеоперационных осложнений, на сегодняшний момент нет единого мнения о возможности комплексного влияния на них.

В связи с этим, в период с июня 2013 года по апрель 2017 года на базе отделения колопроктологии ГБУ РО «Областной клинической больницы» было проведено ретроспективно-проспективное исследование пациентов, которым выполнялась лапароскопическая низкая передняя резекция прямой кишки.

В исследование было включено 52 пациента в основную группу и 52 пациента в контрольную группу в указанный период времени. Первым этапом исследования стал ретроспективный анализ, поиск предикторов и факторов риска осложнений. На втором этапе была разработана лечебно-тактическая концепция профилактики осложнений низкого колоректального анастомоза, которая проспективно применялась у всех пациентов основной группы, после чего был проведен сравнительный анализ непосредственных результатов ведения пациентов основной и контрольной групп.

Пациенты в сравниваемых группах значимо не отличались по возрастнополовым характеристикам, ИМТ, наличию сопутствующей патологии, осложнениям основного заболевания, антропометрическим параметрам таза, анестезиологическим рискам ASA, проведенной неоадьювантной терапии, локализации и стадии основного заболеваний, характеру и объёму проведенного хирургического лечения.

Проведенный ретроспективный анализ контрольной группы показал результаты, которые соответствуют данным литературы по количеству интра- и послеоперационных осложнений.

При мультивариантном анализе и корреляционном анализе были выявлены факторы, достоверно влияющие на послеоперационные осложнения: узкий таз ( $\varphi_{\text{эмп.}} = 0,391$ ) и нижеампулярная локализация карциномы в прямой кишке ( $\varphi_{\text{эмп.}} = 0,311$ ), что не противоречит данным современной научной литературы.

Были выявлены факторы, влияющие непосредственно на несостоятельность низкого колоректального анастомоза, такие как прошивание кишки линейным степлером более 3 раз ( $\varphi_{\text{эмп.}} = 0,312$ ), что является достоверным фактором риска НА, описанным ранее другими авторами. По данным нашего исследования, толщина стенки прямой кишки более 5 мм также явилась независимым фактором риска НА ( $\varphi_{\text{эмп.}} = 0,311$ ). На сегодняшний момент в доступной литературе не существует убедительных исследований, содержащих подобные данные.

Другие достоверные факторы риска, описываемые в литературе, обнаружили взаимосвязь с осложнениями в нашем исследовании, например, мужской пол ( $\varphi_{\text{эмп.}} = 0,205$ ), проведенная неoadьювантная терапия ( $\varphi_{\text{эмп.}} = 0,262$ ), мобилизация селезеночного изгиба ( $\varphi_{\text{эмп.}} = 0,197$ ), высокая перевязка нижней брыжеечной артерии ( $\varphi_{\text{эмп.}} = 0,224$ ), риск ASA 3-4 ( $\varphi_{\text{эмп.}} = 0,181$ ) и предоперационная анемия ( $\varphi_{\text{эмп.}} = 0,176$ ). Однако, по нашим данным, связи статистически слабые, что не позволило нам использовать эти факторы в качестве ключевых при создании лечебно-тактической концепции профилактики несостоятельности низкого колоректального анастомоза.

При корреляционном анализе были получены данные о влиянии параректального дренирования полости малого таза на тяжесть проявления НА. Данные литературы на этот счет немногочисленные, поскольку мало исследователей и хирургов рутинно применяют данный тип дренирования, однако имеющиеся исследования демонстрируют схожие результаты.

На основе полученных результатов контрольной группы в 2015 году была разработана лечебно-тактическая концепция профилактики несостоятельности колоректального анастомоза. Основной ее целью являлось создание оптимальных условий в интра- и послеоперационном периоде для снижения общего количества осложнений, а также снижение тяжести их проявления. Для воздействия на такие факторы, как узкий таз, нижеампулярная локализация и множественное прошивание линейным степлером, было предложено применение ТАТМЭ, поскольку этот метод способен ликвидировать влияние данных факторов. Для воздействия на толщину стенки прямой кишки нами была разработана собственная методика двухмоментной компрессии тканей при формировании аппаратного анастомоза. Кроме того, при толстой стенке прямой кишки мы применяли кассету для сверхплотных тканей с высотой закрытия скрепки 4,2-2,3 мм. Утолщенную стенку диагностировали по данным МРТ. Для снижения тяжести проявления НА всем пациентам применялся параректальное дренирование полости малого таза. С целью ранней диагностики инфекционных осложнений и безопасного раннего удаления дренажа применяли биологические маркеры воспаления (CRP и PCT).

При сравнительном анализе обнаружено, что количество интраоперационных осложнений в основной и контрольной группах отличалось недостоверно (5 человек, 9,6%, против 3 человек, 5,8%,  $p>0,05$ ). Однако стоит отметить, что у 4 из 8 пациентов (50 %) наблюдался клинически узкий таз, и, несмотря на большее количество пациентов с узким тазом в основной группе (13 человек, 25 %, против 7 человек, 13,5 %), количество интраоперационных осложнений у них было меньше – 2 (15,4 %) против 2 (28,6 %), однако результаты недостоверны ( $p<0,05$ ). Это связано с дифференцированным подходом к данным пациентам в основной группе и использованием ТАТМЭ. Выявлено недостоверное снижение количества множественных прошиваний в основной группе – 9 (20,9 %) против 14 (26,9 %), что также связывается нами с применением ТАТМЭ у пациентов с узким тазом.

Общее количество послеоперационных осложнений в группах различалось недостоверно – 11 (21,2 %) против 18 (34,6 %), однако прослеживается статистическая тенденция к уменьшению их в основной группе. Это может быть связано с недостаточно большой выборкой пациентов в исследовании. При более детальном анализе достоверных различий в группах по количеству осложнений аппаратного анастомоза, НА и тяжести ее проявления также получено не было, при этом во всех случаях прослеживалось статистическое стремление результатов к достоверности, что мы также связываем с небольшой выборкой пациентов. Следует отметить, что при изучении клинически значимых осложнений со стороны аппаратного анастомоза наблюдается статистически значимые различия в группах – 2 (3,8 %) против 8 (15,4 %) ( $p < 0,05$ ).

Основываясь на результатах мультивариантного анализа и корреляционного анализа, благодаря внедрению разработанной лечебно-тактической концепции, удалось ликвидировать влияние таких факторов риска, как узкий таз и нижеампулярная локализация опухоли на развитие осложнений аппаратного колоректального анастомоза ( $p < 0,05$ ). Также удалось исключить влияние всех факторов риска, влияющих в контрольной группе на развитие клинически значимых осложнений колоректального анастомоза ( $p < 0,05$ ).

При анализе факторов, имеющих слабую взаимосвязь с осложнениями интра- и послеоперационного периода в контрольной группе (мужской пол, проведенная неoadьювантная терапия, мобилизация селезеночного изгиба, высокое лигирование нижней брыжеечной артерии, риск ASA 3-4, предоперационная анемия), в основной группе также не было выявлено убедительных данных о влиянии этих факторов. Однако в результатах показано, что применение разработанного нами алгоритма мобилизации селезеночного изгиба и выбора уровня лигирования нижней брыжеечной артерии позволяет экономить время операции, стандартизировать показания к мобилизации селезеночного изгиба ободочной кишки, не ухудшая при этом непосредственные результаты лечения.

При анализе тяжести проявления НА выявлено, что развитие клинически значимой несостоятельности колоректального анастомоза при наличии параректального дренажа значимо не отличается в группах – 2 (33,3 %) против 1 (20 %), ( $p>0,05$ ). Результаты не в полной мере позволяют нам подтвердить наше предположение, что параректальный дренаж может снижать тяжесть проявлений НА. Чувствительность биомаркеров в нашем исследовании составила 100 %, поскольку у всех четырех пациентов с инфекционными осложнениями было выявлено повышение биомаркеров. Специфичность данного метода в нашем исследовании также достаточно высока (77,8%), на основании этого можно сделать вывод, что методика управляемого дренирования брюшной полости позволяет безопасно применять раннее удаление дренажей без увеличения количества осложнений послеоперационного периода.

Закрытие превентивных стом у пациентов было выполнено в различные сроки послеоперационного периода - от 3 до 6 месяцев. У 3 пациентов (5,8%) основной и у 6 пациентов (11,5%) контрольной группы отказ от закрытия стомы был связан с наличием стойкой рубцовой стриктуры, заще всего связанной с несостоятельностью анастомоза.

При анализе пациентов с ТАТМЭ не было выявлено значимых различий по частоте осложнений интра- и послеоперационного периода. Поскольку пациенты относились к категории технически сложных, ожидалось более высокое количество осложнений по сравнению с обычными пациентами. Поэтому мы провели анализ осложнений контрольной группой у пациентов со схожими характеристиками – с наличием узкого таза и нижеампулярной локализацией в прямой кишке (7 человек, 13,5 %). Количество интраоперационных осложнений статистически не различалось. Однако послеоперационные осложнения реже наблюдались у пациентов основной группы – 2 (22,2 %) против 6 (85,7 %) ( $p<0,05$ ). Подобные данные позволяют нам утверждать, что методика ТАТМЭ является безопасным методом лечения пациентов, не ухудшает непосредственные результаты лечения, при этом

снижая в 3,9 раза количество осложнений у сложных пациентов с узким тазом и нижеампулярным раком прямой кишки.

Таким образом, в результате внедрения разработанной лечебно-тактической концепции удалось в 4 раза сократить количество случаев клинически значимых осложнений со стороны колоректального анастомоза – 2 (3,8 %) против 8 (15,4 %) ( $p < 0,05$ ) и в 1,6 раза снизить количество послеоперационных осложнений – 11 (21,2 %) против 18 (34,6 %), однако результаты статистически не значимы ( $p > 0,05$ ).

## ВЫВОДЫ

1. Достоверно влияют на развитие послеоперационных осложнений узкий таз и нижеампулярная локализация опухоли в прямой кишке. Три и более прошивания линейным степлером и толщина стенки прямой кишки более 5 мм достоверно повышают частоту развития несостоятельности колоректального анастомоза.

2. Применение разработанной лечебно-тактической концепции позволяет снизить влияние факторов риска на развитие клинически значимых осложнений колоректального анастомоза; достоверно в 4 раза снизить клинически значимые осложнения со стороны колоректального анастомоза с 3,8 % до 15,4 % ( $p < 0,05$ ).

3. Мобилизация селезеночного изгиба, уровень перевязки нижней брыжеечной артерии не влияют на частоту НА и других послеоперационных осложнений. Применение разработанного алгоритма позволяет стандартизировать показания к мобилизации селезеночного изгиба ободочной кишки и скелетизации нижней брыжеечной артерии с целью лимфодиссекции, а также экономить время операции.

4. Предложенный алгоритм компрессии позволяет исключить возникновение кровотечения из линии анастомоза и снизить частоту несостоятельности анастомоза с 19,2% до 11,5%.

5. Методика трансанальной тотальной мезоректумэктомии позволяет снизить в 3,9 раза количество осложнений у пациентов с узким тазом и нижеампулярным раком прямой кишки с 22,2 % до 85,7 %.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При короткой или средней длине сигмовидной кишки следует сохранять левую ободочную артерию путем скелетизации нижней брыжеечной артерии на протяжении 7 см. Если отхождения не выявлено, то для формирования низкого колоректального анастомоза без натяжения необходимы высокое пересечение артерии и мобилизация левого фланга ободочной кишки.

2. Дренирование полости малого таза целесообразно проводить параректальным дренажом, что уменьшает количество тяжелых осложнений.

3. При толщине стенки прямой кишки более 5 мм необходимо использовать кассету для сверхплотных тканей (черная) с высотой закрытия скрепки не менее 2,3 мм.

4. При формировании линейного аппаратного анастомоза необходимо плавное закрытие бранш с предкомпрессией 20 секунд и последующими прошиваниями с паузами в 5 секунд. При формировании циркулярного шва у пациента со стенкой кишки более 5 мм необходимо провести сведение бранш до появления сопротивления сжимаемых тканей и предкомпрессией 20 секунд, после свести бранши аппарата до необходимой высоты с последующей компрессией 20 секунд перед прошиванием.

5. При технических сложностях в условиях узкого таза проведение ТАТМЭ позволяет облегчить диссекцию, формирование анастомоза в этой области, а также обеспечить во всех случаях адекватный дистальный край резекции.

6. Прошивание линейным степлером целесообразно проводить вертикально сверху вниз или под углом  $45^{\circ}$ . Перфорировать культю прямой кишки стилетом циркулярного степлера следует слева и над линейным швом.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Алексеев, М.В. Методы профилактики несостоятельности колоректального анастомоза (обзор литературы) [Текст] / М.В. Алексеев, Ю.А. Шельгин, Е.Г. Рыбаков // Колопроктология. – 2015. – №4 (54). – С.46-56.
2. Алексеев, М.В. Трансанальное укрепление низкого колоректального анастомоза: первый опыт и перспективы [Текст] / М.В. Алексеев, Ю.А. Шельгин, Е.Г. Рыбаков // Колопроктология. – 2016. – №4 (58). – С. 15-21.
3. Антибиотикоассоциированная диарея: современное состояние проблемы [Текст] / Д.В. Пилиев [и др.] // Российский Журнал Гастроэнтерологии, Гепатологии Колопроктологии. – 2014. – №5. – С. 54-61.
4. Аспирационное дренирование полости малого таза как способ консервативного лечения несостоятельности швов низкорасположенного колоректального анастомоза [Текст] / Ф.Ш. Ахметзянов [и др.] // Онкологическая колопроктология. – 2015. – № 1. – С. 43-48.
5. Белоусова, Т.А. Инфекционные осложнения в колоректальной хирургии [Текст] / Т.А. Белоусова // Вопросы онкологии. – 2012. – Т. 58, № 6. – С. 110-114
6. Внутривентрикулярный микродиализ – методика ранней диагностики послеоперационной висцеральной ишемии [Текст] / П.Н. Ромащенко [и др.] // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. – 2012. – Т. 11, № 3. – С. 39-44.
7. Воробьев, Г.И. Выбор оптимального вида превентивной кишечной стомы [Текст] / Г.И. Воробьев, С.И. Севостьянов, С.В. Чернышов // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 2007. – Т. 17, № 2. – С. 69-74.
8. Всегда ли формирование аппаратного анастомоза при передней резекции гарантирует восстановление непрерывности кишечника? [Текст] / П.В.

- Царьков [и др.] // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 2012. – Т. 22, № 4. – С. 73-80.
9. Ермаков, Д.Ф. Факторы риска несостоятельности аппаратного анастомоза после передней резекции прямой кишки [Текст]: автореф. дис. канд. мед. наук: 14.01.17 / Д.Ф. Ермаков. – М., 2012. – 24 с.
10. Ерыгин, Д.В. Неoadьювантная химиолучевая терапия местнораспространенного рака прямой кишки [Текст] / Д.В. Ерыгин, Б.А. Бердов, А.А. Невольских // Онкология. – 2015. – № 1. – С. 13-20.
11. Забихова, А.Г. Псевдомембранозный колит как осложнение антибиотикопрофилактики при операциях на толстой кишке [Текст] / А.Г. Забихова, А.И. Абелевич, А.А. Артифексова // Колопроктология. – 2011. – №3 (37) (Прил.). – С. – (Прил. к журн.: Материалы III Всероссийского съезда колопроктологов (Белгород, 12-14 октября 2011 г.).
12. Зитта, Д.В. Влияние превентивной колостомии на непосредственные результаты хирургического лечения больных злокачественными новообразованиями прямой кишки [Текст] / Д.В. Зитта, В.М. Субботин // Колопроктология. – 2017. – №3 (61). – С. 34-39.
13. Зитта, Д.В. Клинико-биохимическая оценка эффективности программы оптимизации периоперационного ведения больных в плановой колоректальной хирургии [Текст] / Д.В. Зитта, Н.А. Терехина, В.М. Субботин // Колопроктология. – 2015. – Т.53, 2. – С.18–24.
14. Инфекции в онкологии [Текст] / под ред. М.И. Давыдова, Н.В. Дмитриевой.– М.: Практическая медицина, 2009. – 471 с.
15. Каприн, А.Д. Состояние онкологической помощи населению России в 2015 году [Текст] / А.Д. Каприн, Г.В. Петров. – М., 2016.
16. Карачун, А.М. Рак среднеампулярного отдела прямой кишки - какую операцию выбрать? [Текст] / А.М. Карачун, А.С. Петров // Злокачественные опухоли. – 2013. – №2 (6) . – С. 23-32.

17. Клиническая оперативная колопроктология: руководство для врачей [Текст] / под ред. В.Д. Федорова, Г.И. Воробьева, В.Л. Ривкина. – М., 1994. – 432 с.
18. Линёв, К.А. Тактика хирургического лечения несостоятельности швов анастомоза толстой кишки [Текст] / К.А. Линёв, А.А. Высоцкий // Вестник неотложной и восстановительной медицины. – 2013. – Т.14, № 4. – С. 474-477.
19. Меры предупреждения распространенного перитонита после операций по поводу рака толстой кишки [Текст] / Э.Г. Топузов [и др.] // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. – 2006. – Т. 165, № 3. – С. 24-27.
20. Несостоятельность колоректального анастомоза. Современное состояние проблемы (обзор литературы) [Текст] / Д.В. Черданцев [и др.] // Колопроктология. – 2015. – №4 (54) . – С. 57-64.
21. Низкая передняя резекция прямой кишки [Текст] / А.И. Абелевич [и др.] // Хирургия. – 2008. – № 6. – С. 63-66.
22. Одарюк, Т.С. Хирургия рака прямой кишки [Текст] / Т.С. Одарюк. – М., 2005. – 255 с.
23. Половинкин, В.В. Продолжительность операции и интраоперационная кровопотеря при тотальной мезоректумэктомии [Текст] / В.В. Половинкин, А.В. Волков, А.А. Халафян // Сибирское медицинское обозрение. – 2013. – № 2 (80). – С. 54-59.
24. Попов, Д.Е. Факторы риска несостоятельности колоректальных анастомозов у больных раком прямой кишки [Текст] / Д.Е. Попов // Колопроктология. – 2014. – № 2 (48). – С. 48-56.
25. Практические результаты применение аппарата для исследования насыщения кислородом гемоглобина артериальной крови и интрамурального давления при формировании межкишечных анастомозов [Текст] / М.И. Нестеров [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 3. – С. 542.

26. Применение проективной илеостомии в хирургическом лечении рака прямой кишки [Текст] / С.В. Васильев [и др.] // Актуальные проблемы колопроктологии: тезисы докладов научной конференции с Международным участием. – М., 2005. – С. 176-177.
27. Результаты радикального лапароскопического вмешательства по поводу колоректального рака у больных пожилого и старческого возраста [Текст] / В.К. Лядов [и др.] // Онкология. Журнал ИМ. П.А. Герцена (Москва). – 2017. – Т. 6, № 3. – С. 17-20.
28. Рекомендации российской гастроэнтерологической ассоциации по диагностике и лечению *clostridium difficile*-ассоциированной болезни [Текст] / В.Т. Ивашкин [и др.] // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 2016. – Т. 26, № 5. – С. 56-65.
29. Рычагов, Г.П. Место релапаротомии в хирургии толстой кишки [Текст] / Г.П. Рычагов, К.Н. Барсуков // Хирургия (Восточная Европа). – 2012. – № 1. – С. 110-111.
30. Севостьянов, С.И. Сравнение качества жизни больных, перенесших превентивную трансверзостомию и илеостомию [Текст] / С.И. Севостьянов, С.В. Чернышов // Колопроктология. – 2006. – Т.17, № 3. – С. 40-44.
31. Факторы риска несостоятельности низких колоректальных анастомозов [Текст] / М.А. Тарасов [и др.] // Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б.В. Петровского (Москва). – 2016. – №2. – С. 80-88.
32. Факторы риска развития диареи, ассоциированной с *clostridium difficile*, у колопроктологических больных (обзор литературы) [Текст] / А.Л. Сафин [и др.] // Колопроктология. – 2017. – № 1(59). – С. 59-67.
33. Факторы риска развития несостоятельности колоректального анастомоза после операций по поводу рака прямой кишки [Текст] / В.В. Половинкин [и др.] // Кубанский научный медицинский вестник (Краснодар). – 2013. – №7. – С.106-112.

34. Ханевич, М.Д. Колоректальный рак: подготовка толстой кишки к операции [Текст] / М.Д. Ханевич, М.А. Шашолин, А.А. Зязин. – М.; Петрозаводск, 2003. – 136 с.
35. Хатьков, И.Е. Топографоанатомические условия повышения безопасности выполнения эндовидеохирургических операций на прямой кишке [Текст] / И.Е. Хатьков, Е.М. Махонина // Эндоскопическая хирургия. – 2006. – №2. – С. 145-146.
36. Хожаев, А.А. Тотальная мезоректумэктомия в органосохраняющей хирургии рака прямой кишки (Экспериментально-клиническое исследование) [Текст] / А.А. Хожаев // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 2008. – Т.18, № 1. – С. 56-58.
37. Холдин, С.А. Новообразования прямой и сигмовидной кишки [Текст] / С.А. Холдин. – М., 1977. – 504 с.
38. Эффективность исследования С-реактивного белка при диагностике несостоятельности толстокишечного анастомоза в послеоперационном периоде [Текст] / Д.В. Черданцев [и др.] // Колопроктология. – 2016. – №S1. – С.105-106.
39. A Probabilistic Method for Estimation of Bowel Wall Thickness in MR Colonography [Text] / Thomas Hampshire [et al.] // PLoS One. – 2017. – Vol. 12, № 1. – P. e0168317. Published online 2017, Jan 10. doi: 10.1371/journal.pone.0168317 PMID: PMC5225011
40. A randomized trial of laparoscopic versus open surgery for rectal cancer [Text] / H.J. Bonjer [et al.]; COLOR II Study Group // N Engl J Med. – 2015. – Vol. 372, № 14. – P. 1324-32. doi: 10.1056/NEJMoa1414882.
41. Abdominoperineal resection and low anterior resection: comparison of long-term oncologic outcome in matched patients with lower rectal cancer [Text] / J.C. Kim [et al.] // Int J Color Dis. – 2013. – Vol. 28. – P. 493–501. doi:10.1007/s00384-012- 1590-8

42. Altered microperfusion at the rectal stump is predictive for rectal anastomotic leak [Text] / A. Vignali [et al.] // *Dis Colon Rectum*. – 2000. – Vol. 43. – P. 76-82.
43. Anastomotic leakage after anterior resection for rectal cancer: risk factors [Text] / C.A. Bertelsen [et al.] // *Colorectal Dis*. – 2008. – Vol. 12, № 1. – P. 37–43. doi: 10.1111/j.1463-1318.2008.01711.x.
44. Anastomotic leakage following routine mesorectal excision for rectal cancer in a national cohort of patients [Text] / M.T. Eriksen [et al.] // *Colorectal Dis*. – 2005. – Vol. 7, № 1. – P. 51–57. doi: 10.1111/j.1463-1318.2004.00700.x.
45. Anastomotic leakage is associated with poor long-term outcome in patients after curative colorectal resection for malignancy [Text] / W.L. Law [et al.] // *J Gastrointest Surg*. – 2007. – Vol. 11, № 1. – P. 8–15. doi: 10.1007/s11605-006-0049-z.
46. Anastomotic leaks: what is the best diagnostic imaging study? [Text] / G.A. Nicksa [et al.] // *Dis Colon Rectum*. – 2007. – Vol. 50. – P. 197– 203.
47. Anterior Resection for Rectal Cancer and Visceral Blood Flow: An Explorative Study [Text] / M. Rutegård [et al.] // *Scand J Surg*. – 2016. – Vol. 105, № 2. – P. 78-83. doi: 10.1177/1457496915593692. Epub 2015, Aug 6.
48. Assessing the extent of colon lengthening due to splenic flexure mobilization techniques: a cadaver study [Text] / S.E. Araujo [et al.] // *Arq Gastroenterol*. – 2012. – Vol. 49, № 3. – P. 219-22.
49. Astafiev, G.V. Investigation process relating to tissue compression in suturing and stapling apparatus. *Surgical Stapler* [Text] / G.V. Astafiev // *Chirurgiceskiye Shivayushiye Apparaty*. – 1967. – P. 22-31.
50. Atallah, S. Transanal total mesorectal excision: full steam ahead [Text] / S. Atallah // *Tech Coloproctol*. – 2015. – Vol. 19, № 2. – P. 57-61. doi: 10.1007/s10151-014-1254-5. Epub 2015, Jan 6.
51. Biomarkers and anastomotic leakage in colorectal surgery: C-reactive protein trajectory is the gold standard [Text] / S.R. Smith [et al.] // *ANZ J Surg*. – 2017. – Mar 17. doi: 10.1111/ans.13937. [Epub ahead of print]

52. Blumetti, J. Management of low colorectal anastomotic leak: Preserving the anastomosis [Text] / J. Blumetti, H. Abcarian // *World J Gastrointest Surg.* – 2015. – Vol. 27, № 7(12). – P. 378-83. doi: 10.4240/wjgs.v7.i12.378.
53. Changes in Small Intestine Tissue Compressed by a Linear Stapler Based on ColeY Model [Text] / Yu Zhou [et al.] // *School of Medical Instrument and Food Engineering, University of Shanghai for Science and Technology.* – Shanghai (China) : Jungong Rd, 2000. – № 516. – P.93.
54. Chung R.S. The role of tissue ischemia in the pathogenesis of anastomotic stricture [Text] / R.S. Chung, D.C. Hitch, D.N. Armstrong // *Surgery.* – 1988. – Vol. 104. – P. 824–829.
55. COLOR III: a multicentre randomised clinical trial comparing transanal TME versus laparoscopic TME for mid and low rectal cancer [Text] / C.L. Deijen [et al.] // *Surg Endosc.* – 2016. – Vol. 30, № 8. – P. 3210-5. doi: 10.1007/s00464-015-4615-x. Epub 2015, Nov 4.
56. Colorectal anastomotic leakage can be predicted by abdominal aortic calcification on preoperative CT scans: A pilot study [Text] / C. Eveno [et al.] // *J Visc Surg.* – 2016. – Vol. 153, № 4. – P. 253-7. doi: 10.1016/j.jviscsurg.2016.03.007. Epub 2016, Apr 23.
57. Covidien. Instructions for Use: Surgical AutoSuture Versafires GIA Single-Use Stapler and Endo GIA Single-Use Loading Units [Text]. – Norwalk, CT: United States Surgical Corporation, 2002.
58. Curative resection for left colonic carcinoma: hemicolectomy vs. segmental colectomy. A prospective, controlled, multicenter trial [Text] / F. Rouffet [et al.]; French Association for Surgical Research // *Dis Colon Rectum.* – 1994. – Vol. 37. – P. 651–659.
59. Definition and grading of anastomotic leakage following anterior resection of the rectum: a proposal by the International Study Group of Rectal Cancer [Text] / N.N. Rahbari [et al.] // *Surgery.* – 2010. – Vol. 147, № 3. – P. 339–351.

60. Distribution of lymph node metastasis and level of inferior mesenteric artery ligation in colorectal cancer [Text] / Y. Adachi [et al.] // *J Clin Gastroenterol.* – 1998. – Vol. 26. – P.179–182.
61. Does neoadjuvant therapy increase the incidence of anastomotic leakage after anterior resection for mid and low rectal cancer? A systematic review and meta-analysis [Text] / M.H. Hu [et al.] // *Colorectal Dis.* – 2017. – Vol. 19, № 1. – P. 16-26. doi: 10.1111/codi.13424.
62. Early and late symptomatic anastomotic leakage following low anterior resection of the rectum for cancer: are they different entities? [Text] / H. Floodeen [et al.] // *Colorectal Dis.* – 2013. – Vol. 15, № 3. – P. 334-40. doi: 10.1111/j.1463-1318.2012.03195.x.
63. Early postoperative contrast radiology in the assessment of colorectal anastomotic integrity [Text] / A.M. Akyol [et al.] // *Int J Colorectal Dis.* – 1992. – Vol. 7. – P. 141–3.
64. Eberhardt, J.M. The impact of anastomotic leak and intra-abdominal abscess on cancer-related outcomes after resection for colorectal cancer: a case control study [Text] / J.M. Eberhardt, R.P. Kiran, I.C. Lavery // *Dis Colon Rectum.* – 2009. – Vol. 52, № 3. – P. 380–386. doi: 10.1007/DCR.0b013e31819ad488.
65. Effect of non-steroidal anti-inflammatory drugs on the increasing the incidence of colonic anastomosis in rats [Text] / Ji Chengdong [et al.] // *Int J Clin Exp Pathol.* – 2015. – Vol. 8, № 6. – P. 6126–6134.
66. Effects of the time interval between clamping and linear stapling for resection of porcine small intestine [Text] / K. Morita [et al.] // *Surg. Endosc.* – 2008. – Vol. 22. – P. 750–756.
67. Fluorescence angiography in the detection of anastomotic perfusion during rectal and sigmoid resection - preliminary report [Text] / M. Škrovina [et al.] // *Rozhl Chir. Fall.* – 2016. – Vol. 95, № 10. – P. 354-358.
68. Furthermore, we detected smaller pelvic di-Shinn RK () Factors influencing pathologic results after total ameters in all six dimensions, smaller pelvic inlet, and smaller mesorectal excision for rectal cancer: analysis of consecutive 100

- pelvic volume in male compared to female patients undergo-cases [Text] / S.H. Baik [et al.] // *Ann Surg Oncol.* – 2007. – Vol. 15, № 3. – P. 721–728. doi:10.1245/s10434-007
69. Gastrointestinal wall thickness measured with transabdominal ultrasonography and its relationship to demographic factors in healthy subjects [Text] / K. Nylund [et al.] // *Ultraschall Med.* – 2012. – Vol. 33, № 7. – P. E225-32. doi: 10.1055/s-0031-1299329. Epub 2012 , Apr 13.
70. Gessler, B. Diagnosis, treatment, and consequences of anastomotic leakage in colorectal surgery [Text] / Bodil Gessler, Olle Eriksson, G.A. Nicksa // *Int J Colorectal Dis.* – 2017. – Vol. 32, № 4. – P. 549–556. Published online 2017, Jan 9. doi: 10.1007/s00384-016-2744-x
71. Ghariani, B. Early diagnosis of anastomotic dehiscence after colonic surgery [Text] / B. Ghariani, H. Houissa, F. Sebai // *Tunis Med.* – 2011. – Vol. 89. – P. 174-8.
72. Guidelines for perioperative care in elective rectal/pelvic surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS(®)) Society recommendations [Text] / J. Nygren [et al.]; Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society, for Perioperative Care; European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN); International Association for Surgical Metabolism and Nutrition (IASMEN) // *World J Surg.* – 2013. – Vol. 37, № 2. – P. 285-305. doi: 10.1007/s00268-012-1787-6.
73. Hamilton, Stanley R. Pathology and Genetics of Tumours of the Digestive System [Text] / Stanley R. Hamilton, Lauri A. Aaltonen. – Lyon: IARC-Press, 2000.
74. High or low Inferior Mesenteric Artery ligation in Laparoscopic low Anterior Resection: study protocol for a randomized controlled trial (HIGHLOW trial) [Text] / Giulio Mari [et al.] // *J. Trials.* – 2015. – Vol. 16. – P. 21.
75. High tie in anterior resection for rectal cancer confers no increased risk of anastomotic leakage [Text] / M. Rutegård [et al.] // *Br J Surg.* – 2012. – Vol. 99, № 1. – P. 127-32. doi: 10.1002/bjs.7712. Epub 2011, Oct 28.

76. High tie versus low tie in rectal surgery: comparison of anastomotic perfusion [Text] / N. Komen [et al.] // *Int J Colorectal Dis.* – 2011. – Vol. 26, № 8. – P. 1075-8. doi: 10.1007/s00384-011-1188-6. Epub 2011, Mar 29.
77. High tie versus low tie of the inferior mesenteric artery in colorectal cancer: a RCT is needed [Text] / R. Cirocchi [et al.] // *Surg Oncol.* – 2012. – Vol. 21, № 3. – P. e111-23. doi: 10.1016/j.suronc.2012.04.004. Epub 2012, Jul 6.
78. High tie versus low tie vascular ligation of the inferior mesenteric artery in colorectal cancer surgery: impact on the gain in colon length and implications on the feasibility of anastomoses [Text] / S. Bonnet [et al.] // *Dis Colon Rectum.* – 2012. – Vol. 55, № 5. – P.515–521.
79. Hilsabeck, J.R. The presacral space as a collector of fluid accumulations following rectal anastomosis: tolerance of rectal anastomosis to closed suction pelvic drainage [Text] / J.R. Hilsabeck // *Dis Colon Rectum.* – 1982. – Vol. 25, № 7. – P. 680-4.
80. Identifying important predictors for anastomotic leak after colon and rectal resection: prospective study on 616 patients [Text] / K. Trencheva [et al.] // *Ann Surg.* – 2013. – Vol. 257, № 1. – P. 108-13. doi: 10.1097/SLA.0b013e318262a6cd.
81. Impact of conversion on surgical outcomes after laparoscopic operation for rectal carcinoma: a retrospective study of 1073 patients [Text] / S. Yamamoto [et al.]; Japan Society of Laparoscopic Colorectal Surgery // *J Am Coll Surg.* – 2009. – Vol. 208. – P. 383–389.
82. Impact of obesity on short-term results of laparoscopic rectal cancer resection [Text] / T. Be`ge [et al.] // *Surg Endosc.* – 2009. – Vol. 23. – P.1460–1464.
83. Incidence of and risk factors for anastomotic leakage after laparoscopic anterior resection with intracorporeal rectal transection and double-stapling technique anastomosis for rectal cancer [Text] / T. Akiyoshi [et al.] // *Am J Surg.* – 2011. – Vol. 202, № 3. – P. 259–264.
84. Individual surgeon is an independent risk factor for leak after double-stapled colorectal anastomosis: An institutional analysis of 800 patients [Text] / E.

- García-Granero [et al.] // *Surgery*. – 2017. – Jul 21. pii: S0039-6060(17)30398-7. doi: 10.1016/j.surg.2017.05.023. [Epub ahead of print]
85. Individual variations in mucosa and total wall thickness in the stomach and rectum assessed via endoscopic ultrasound [Text] / C.H. Huh [et al.] // *Physiol Meas*. – 2003. – Vol. 24, № 4. – P. 15-22.
86. Infective complications in laparoscopic surgery [Text] / L. Boni [et al.] // *Surg Infect*. – 2006. – Vol. 7, № 2. – P. 109–111.
87. Influence of multiple stapler firings used for rectal division on colorectal anastomotic leak rate [Text] / T. Braunschmid [ et al.] // *Surg Endosc*. – 2017. – Jun 20. doi: 10.1007/s00464-017-5611-0. [Epub ahead of print]
88. Influence of pelvic volume on surgical outcome after low anterior resection for rectal cancer [Text] / G. Hausen [et al.] // *Int J Colorectal Dis*. – 2017. – Vol. 32, № 8. – P. 1125-1135. doi: 10.1007/s00384-017-2793-9. Epub 2017 Mar 18.
89. International Anastomotic Leak Study Group. Standardized algorithms for management of anastomotic leaks and related abdominal and pelvic abscesses after colorectal surgery [Text] / R. Phitayakorn [et al.] // *World J. Surg*. – 2008. – Vol. 32. – P. 1147–56.
90. Intraoperative air testing of colorectal anastomoses – a prospective, randomized trial [Text] / J.D. Beard [et al.] // *Br J Surg*. – 1990. – Vol. 77. – P. 1095– 7.
91. Intraoperative assessment of microperfusion with visible light spectroscopy for prediction of anastomotic leakage in colorectal anastomoses [Text] / A. Karliczek [et al.] // *Colorectal Dis*. – 2010. – Vol. 12. – P. 1018–25.
92. Intraoperative colonoscopy for the assessment and prevention of anastomotic leakage in low anterior resection for rectal cancer [Text] / S.Y. Yang [et al.] // *Int J Colorectal Dis*. – 2017. – Vol. 32, № 5. – P. 709-714. doi: 10.1007/s00384-017-2767-y. Epub 2017 Jan 31.
93. Is prophylactic pelvic drainage useful after elective rectal or anal anastomosis? A multicenter controlled randomized trial [Text] / F. Merad [et

- al.]; French Association for Surgical Research // Surgery. – 1999. – Vol. 125, № 5. – P. 529-35.
94. Kingham, T.P. Colonic anastomotic leak: risk factors, diagnosis, and treatment [Text] / T.P. Kingham, H.L. Pachter // J Am Coll Surg. – 2009. – Vol. 208, № 2. – P. 269-78. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2008.10.015. Epub 2008, Dec 4.
95. Konishi, Tsuyoshi. Pelvic Drainage Should Be a Routine for TME With or Without Radiation [Text] / Tsuyoshi Konishi, Toshiaki Watanabe, Hirokazu Nagawa // Ann Surg. – 2006. – Vol. 243, № 1. – P. 141–142. doi: 10.1097/01.sla.0000195193.54964.ad
96. Laparoscopic approach to colorectal procedures in the obese patient: risk factor or benefit? [Text] / H. Scheidbach [et al.] // Obes Surg. – 2008. – Vol. 18. – P. 66–70.
97. Laparoscopic Low Anterior Resection and Eversion Technique Combined With a Nondog Ear Anastomosis for Mid- and Distal Rectal Neoplasms: A Preliminary and Feasibility Study [Text] / C. Zhuo [et al.] // Medicine (Baltimore). – 2015. – Vol. 94, № 50. – P. e2285. doi: 10.1097/MD.0000000000002285.
98. Laparoscopic lymph node dissection around the inferior mesenteric artery for cancer in the lower sigmoid colon and rectum: is D3 lymph node dissection with preservation of the left colic artery feasible? [Text] / M. Kobayashi [et al.] // Surg Endosc. – 2006. – Vol. 20. – P. 563–569.
99. Laparoscopic versus open surgery for rectal cancer (COLOR II): short-term outcomes of a randomised, phase 3 trial [Text] / M.H. van der Pas [et al.]; COlorectal cancer Laparoscopic or Open Resection II (COLOR II) Study Group // Lancet Oncol. – 2013. – Vol. 14, № 3. – P. 210-8. doi: 10.1016/S1470-2045(13)70016-0. Epub 2013, Feb 6.
100. Laparoscopy-Assisted Low Anterior Resection with a Prolapsing Technique for Low Rectal Cancer [Text] / Masaki Fukunaga Akio [ et al.] // Surgery Today July. – 2005. – Vol. 35, Issue 7. – P. 598–602.

101. Lengthening of left colon after rectal resection: What all is adequate? A prospective cohort study [Text] / S.H. Reddy [et al.] // *Int J Surg.* – 2016. – Vol. 31. – P. 27-32. doi: 10.1016/j.ijssu.2016.05.042. Epub 2016, May 24.
102. Level of arterial ligation in rectal cancer surgery: low tie preferred over high tie. A review [Text] / M.M. Lange [et al.] // *Dis Colon Rectum.* – 2008. – Vol. 51, № 7. – P. 1139-45. doi: 10.1007/s10350-008-9328-y. Epub 2008, May 16.
103. Loh, A. Evisceration and other complications of abdominal drains [Text] / A. Loh, P.A. Jones // *Postgrad Med J.* – 1991. – Vol. 67(789). – P. 687-8.
104. Manz, C.W. The detrimental effects of drains on colonic anastomoses: an experimental study [Text] / C.W. Manz, C. La Tendresse, Y. Sako // *Dis Colon Rectum.* – 1970. – Vol. 13, № 1. – P. 17-25.
105. Marks, G. New hope and promise for sphincter preservation in the management of cancer of the rectum [Text] / G. Marks, M. Mohiuddin, J. Rakinic // *Semin Oncol.* – 1991. – Vol. 18, № 4. – P. 388-98.
106. McGuire, J. An in vitro assessment of tissue compression damage during circular stapler approximation tests, measuring expulsion of intracellular fluid and force [Text] / J. McGuire, I.C. Wright, J. N. Leverment // *Proc. Inst. Mech. Eng.* – 2001. – Vol. 215. – P. 589– 597.
107. Moss, J.P. Historical and current perspectives on surgical drainage [Text] / J.P. Moss // *Surg Gynecol Obstet.* – 1981. – Vol. 152, № 4. – P. 517-27.
108. Multicenter analysis of risk factors for anastomotic leakage after laparoscopic rectal cancer excision: the Korean laparoscopic colorectal surgery study group [Text] / J.S. Park [et al.] // *Ann Surg.* – 2013. – Vol. 257, № 4. – P. 665-71. doi: 10.1097/SLA.0b013e31827b8ed9.
109. Multicenter analysis of risk factors for anastomotic leakage after middle and low rectal cancer resection without diverting stoma: a retrospective study

- of 319 consecutive patients [Text] / W. Zhang [et al.] // *Int J Colorectal Dis.* – 2017. – Aug 2. doi: 10.1007/s00384-017-2875-8. [Epub ahead of print]
110. Myers, Stephan R. The effect of tissue compression on circular stapler line failure [Text] / Stephan R. Myers, William S. Rothermel Jr, Lynn Shaffer // *Surgical Endoscopy.* – 2011. – Vol. 25, Issue 9. – P. 3043–3049.
111. Natural orifice specimen extraction using prolapsing technique in single-incision laparoscopic colorectal resections for colorectal cancers [Text] / G. Katsuno [ et al.] // *Asian J Endosc Surg.* – 2014. – Vol. 7, № 1. – P. 85-8. doi: 10.1111/ases.12063. PMID: 24450353
112. Nelson, R.L. Antimicrobial prophylaxis for colorectal surgery [Text] / R.L. Nelson, E. Gladman, M. Barbateskovic // *Cochrane Database Syst Rev.* – 2014. – Vol. 5. – P. CD001181. doi: 10.1002/14651858.CD001181.pub4.
113. Neoadjuvant chemoradiotherapy for rectal carcinoma: effects on anastomotic leak rate and postoperative bladder dysfunction after non-emergency sphincter-preserving anterior rectal resection. Results of the Quality Assurance in Rectal Cancer Surgery multicenter observational trial [Text] / B. Garlipp [et al.] // *Langenbecks Arch Surg.* – 2010. – Vol. 395, № 8. – P. 1031-8. doi: 10.1007/s00423-010-0708-0. Epub 2010, Aug 15.
114. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs and the risk for anastomotic failure: a report from Washington state’s surgical care and outcomes assessment program (SCOAP) [Text] / T.W. Hakkarainen [et al.] // *JAMA Surg.* – 2015. – Vol. 150. – P. 223–228.
115. Normal anal sphincter anatomy and age- and sex-related variations at high-spatial-resolution endoanal MR imaging [Text] / E. Rociu [et al.] // *Radiology.* – 2000. – Vol. 217, № 2. – P. 395-401.
116. Obtaining secure stapling of a double stapling anastomosis [Text] / S. Nakayama [et al.] // *J. Surg. Res.* – 2015. – Vol. 193. – P. 652–657.
117. Pelvic drainage and other risk factors for leakage after elective anterior resection in rectal cancer patients: a prospective study of 978 patients [Text] / C.Y. Yeh [et al.] // *Ann Surg.* – 2005. – Vol. 241. – P. 9–13.

118. Pelvic drainage for anterior resection revisited: use of drains in anastomotic leaks [Text] / S. Tsujinaka [et al.] // ANZ J Surg. – 2008. – Vol. 78, № 6. – P. 461-5. doi: 10.1111/j.1445-2197.2008.04535.x.
119. Perioperative Use of Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs and the Risk of Anastomotic Failure in Emergency General Surgery [Text] / N.N. Haddad [et al.] // J. Trauma Acute Care Surg. – 2017. – May 22. doi: 10.1097/TA.0000000000001583.
120. Peritoneal fluid biomarkers in the detection of colorectal anastomotic leaks: a systematic review [Text] / E.C. Wright [et al.] // Int J Colorectal Dis. – 2017. – Vol. 32, № 7. – P. 935-945. doi: 10.1007/s00384-017-2799-3. Epub 2017, Apr 12.
121. Postoperative Nonsteroidal Anti-inflammatory Drug Use and Intestinal Anastomotic Dehiscence: A Systematic Review and Meta-Analysis [Text] / S.A. Smith [et al.] // Dis Colon Rectum. – 2016. – Vol. 59, № 11. – P. 1087-1097.
122. Predicting burst pressure of radiofrequency-induced colorectal anastomosis by bio-impedance measurement [Text] / L. Zhao [et al.] // Physiol Meas. – 2017. – Vol. 38, № 3. – P. 489-500. doi: 10.1088/1361-6579/38/3/489. Epub 2017, Feb 8.
123. Predicting Value of Serum Procalcitonin, C-Reactive Protein, Drain Fluid Culture, Drain Fluid Interleukin-6, and Tumor Necrosis Factor- $\alpha$  Levels in Anastomotic Leakage after Rectal Resection [Text] / I.A. Bilgin [et al.] // Surg Infect (Larchmt). – 2017. – Vol. 18, № 3. – P. 350-356. doi: 10.1089/sur.2016.222. Epub 2017 Feb 23.
124. Predictors of Anastomotic Leak in Elderly Patients After Colectomy: Nomogram-Based Assessment From the American College of Surgeons National Surgical Quality Program Procedure-Targeted Cohort [Text] / A. Rencuzogullari [et al.] // Dis Colon Rectum. – 2017. – Vol. 60, № 5. – P. 527-536. doi: 10.1097/DCR.0000000000000789.

125. Preservation of left colic artery in laparoscopic radical operation for rectal cancer [Text] / L. Zhang [et al.] // *Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi* = Chinese journal of surgery. – 2016. – Vol. 19, № 8. – P. 886-91.
126. Procalcitonin and C-reactive protein as early predictors of anastomotic leak in colorectal surgery: a prospective observational study [Text] / A. Garcia-Granero [et al.] // *Dis Colon Rectum*. – 2013. – Vol. 56. – P. 475-3.
127. Prophylactic pelvic drainage after rectal resection with extraperitoneal anastomosis: is it worthwhile? A meta-analysis of randomized controlled trials [Text] / B. Menahem [et al.] // *Int J Colorectal Dis*. – 2017. – Aug 24. doi: 10.1007/s00384-017-2891-8. [Epub ahead of print]
128. Relationship between multiple numbers of stapler firings during rectal division and anastomotic leakage after laparoscopic rectal resection [Text] / M. Ito [et al.] // *Int J Colorectal Dis*. – 2008. – Vol. 23, № 7. – P. 703–707.
129. Risk factors for anastomotic failure after total mesorectal excision of rectal cancer [Text] / K.C. Peeters [et al.] // *Br J Surg*. – 2005. – Vol. 92. – P. 211–216.
130. Risk factors for anastomotic leakage after laparoscopic intracorporeal colorectal anastomosis with a double stapling technique [Text] / J.S. Kim [et al.] // *J Am Coll Surg*. – 2009. – Vol. 209, № 6. – P. 694–701.
131. Risk factors for anastomotic leakage after laparoscopic surgery for rectal cancer using a stapling technique [Text] / S. Yamamoto [et al.] // *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. – 2012. – Vol. 22, № 3. – P. 239–243.
132. Role of US in detection of Crohn disease: meta-analysis [Text] / M. Fraquelli [et al.] // *Radiology*. – 2005. – Vol. 236, № 1. – P. 95-101.
133. Routine upper gastrointestinal imaging is superior to clinical signs for detecting gastrojejunal leak after laparoscopic roux-en-y gastric bypass [Text] / D.B. Leslie [et al.] // *J Am Coll Surg*. – 2012. – Vol. 214. – P. 208–13.
134. Rutegård, Martin. Anastomotic leakage in rectal cancer surgery: The role of blood perfusion [Text] / Martin Rutegård, Jörgen Rutegård // *World J*

- Gastrointest Surg. – 2015. – Vol. 27, № 7(11). – P. 289–292. doi: 10.4240/wjgs.v7.i11.289
135. Serum Procalcitonin Predicts Anastomotic Leaks in Colorectal Surgery [Text] / F. Hayati [et al.] // Asian Pac J Cancer Prev. – 2017. – Vol. 18, № 7. – P. 1821-1825.
136. Simplified anal sphincter anatomy [Text] / S. Malakorn [et al.] // Int J Colorectal Dis. – 2016. – Vol. 31, № 8. – P. 1567. doi: 10.1007/s00384-016-2578-6. Epub 2016, Apr 6.
137. Slim, K. Colonic anastomoses and non-steroidal anti-inflammatory drugs [Text] / K. Slim, J. Joris, H. Beloeil; Groupe Francophone de Réhabilitation Améliorée après Chirurgie (GRACE) // J Visc Surg. – 2016. – Vol. 153, № 4. – P. 269-75. doi: 10.1016/j.jviscsurg.2016.06.011. Epub 2016, Jul 29.
138. Surgical site infection rate is lower in laparoscopic than open colorectal surgery [Text] / D.P. Howard [et al.] // J Colorectal Dis. – 2010. – Vol. 12, № 5. – P. 423-427.
139. Systematic review of methods to predict and detect anastomotic leakage in colorectal surgery [Text] / N.A. Hirst [et al.] // Colorectal Dis. – 2014. – Vol. 16, № 2. – P. 95-109. doi: 10.1111/codi.12411.
140. Tang, C.L. Digital rectal examination compares favourably with conventional water-soluble contrast enema in the assessment of anastomotic healing after low rectal excision: a cohort study [Text] / C.L. Tang, F. Seow-Choen // Int. J. Colorectal Dis. – 2005. – Vol. 20. – P. 262-6.
141. The Cochrane Library Laparoscopic versus open total mesorectal excision for rectal cancer [Text] / Sandra Vennix [et al.]; Editorial Group // Cochrane Colorectal Cancer Group. – 2014. – April 15. DOI: 10.1002/14651858.CD005200.pub3
142. The DGAV risk calculator: development and validation of statistical models for a web-based instrument predicting complications of colorectal

- cancer surgery [Text] / A. Crispin [et al.] // *Int J Colorectal Dis.* – 2017. – Aug 10. doi: 10.1007/s00384-017-2869-6. [Epub ahead of print]
143. The effect of surgical drainage materials on colonic healing [Text] / S.R. Smith [et al.] // *Br J Surg.* – 1982. – Vol. 69, № 3. – P. 153-5.
144. The science of stapling and leaks [Text] / R.S. Baker [et al.] // *Obes. Surg.* – 2004. – Vol. 14. – P. 1290–1298.
145. The small height of an anastomotic colonic doughnut is an independent risk factor of anastomotic leakage following colorectal resection: results of a prospective study on 154 consecutive cases [Text] / F. Cauchy [et al.] // *Int J Colorectal Dis.* – 2017. – Vol. 32, № 5. – P. 699-707. doi: 10.1007/s00384-017-2769-9. Epub 2017, Jan 26.
146. To drain or not to drain in colorectal anastomosis: a meta-analysis [Text] / Hong-Yu Zhang [et al.] // *Int J Colorectal Dis.* – 2016. – Vol. 31. – P. 951–960. doi: 10.1007/s00384-016-2509-6
147. Transanal total mesorectal excision (taTME) for rectal cancer: a systematic review and meta-analysis of oncological and perioperative outcomes compared with laparoscopic total mesorectal excision [Text] / B. Ma [et al.] // *BMC Cancer.* – 2016. – Vol. 16. – P. 380. doi: 10.1186/s12885-016-2428-5.
148. Transanal Total Mesorectal Excision for Rectal Cancer: Outcomes after 140 Patients [Text] / A.M. Lacy [et al.] // *J Am Coll Surg.* – 2015. – Vol. 221, № 2. – P. 415-23. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2015.03.046. Epub 2015, Mar 30.
149. Transanal total mesorectal excision for rectal carcinoma: short-term outcomes and experience after 80 cases [Text] / M. Veltecamp Helbach [et al.] // *Surg Endosc.* – 2016. – Vol. 30, № 2. – P. 464-70. doi: 10.1007/s00464-015-4221-y. Epub 2015, Apr 29.
150. Ultra powered stapling system for general lung surgery [Text] / Y. Satoh [et al.] // *Kyobu Geka.* – 2014. – Vol. 67, № 3. – P. 225-8.

151. Urbach, D.R. Colon and rectal anastomoses do not require routine drainage: a systematic review and meta-analysis [Text] / D.R. Urbach, E.D. Kennedy, M.M. Cohen // *Ann Surg.* – 1999. – Vol. 229, № 2. – P. 174-80.
152. Utility of contrast enema to assess anastomotic integrity and the natural history of radiological leaks after low rectal surgery: systematic review and meta-analysis [Text] / K. Habib [et al.] // *Int J Colorectal Dis.* – 2015. – Vol. 30, № 8. – P. 1007-14. doi: 10.1007/s00384-015-2225-7. Epub 2015 Apr 29.
153. Vogel, P. The surgical anatomy of the rectal and anal blood vessels [Text] / P. Vogel, B. Klosterhalfen // *Langenbecks Arch Chir.* – 1988. – Vol. 373, № 5. – P. 264-9.