

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

*На правах рукописи*

**КОПТЕЕВ**

**Никита Романович**

**РЕТРОМУСКУЛЯРНАЯ ЭНДОВИДЕОХИРУРГИЧЕСКАЯ  
ГЕРНИОПЛАСТИКА ПРИ ВЕНТРАЛЬНЫХ ГРЫЖАХ**

3.1.9. Хирургия

**ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:

Кащенко Виктор Анатольевич

доктор медицинских наук

Санкт-Петербург

2024

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>ГЛАВА I. Вентральные грыжи. Актуальное состояние проблемы и методы хирургического лечения (обзор литературы) .....</b>	<b>12</b>
1.1 Вентральные грыжи: определение, эпидемиология, классификация и патогенез формирования.....	12
1.2 Развитие герниопластики при вентральных грыжах в зависимости от расположения сетчатого импланта в передней брюшной стенке .....	15
1.3 Эволюция малоинвазивной хирургии вентральных грыж и роль стандартизации в герниологии.....	19
1.3.1 История развития ретромускулярной герниопластики .....	19
1.3.2 Стандартизация хирургического пособия на основе концепции «Critical View of Safety».....	22
1.3.3 Результаты применения ретромускулярной герниопластики в мировом сообществе хирургов .....	24
1.4 Применение тумесцентного раствора при местной анестезии мягких тканей.....	27
1.5 Заключение.....	31
<b>Глава 2. Материалы и методы исследования.....</b>	<b>32</b>
2.1 Общая методология исследования.....	32
2.2 Предоперационное обследование больных с вентральными грыжами....	34
2.3 Техника выполнения открытой ретромускулярной герниопластики при вентральной грыже .....	36
2.4 Техника выполнения эндовидеохирургической ретромускулярной герниопластики доступом eTEP.....	37
2.5 Специфические анатомические ориентиры в разрезе выполнения эндоскопической ретромускулярной герниопластики .....	43

2.6	Нестандартные ситуации и методы их решения при выполнении эндовидеохирургической ретромышечной герниопластики.....	46
2.7	Разработка и внедрение интраоперационного чек-листа в рамках стандартизации эндовидеохирургической ретромышечной герниопластики доступом eTEP .....	51
2.8	Клиническая характеристика групп.....	54
2.9	Методика оценки результатов хирургического лечения больных вентральными грыжами в раннем и послеоперационном периоде .....	55
2.10	Методика тумесцентной анестезии интракорпорального шва при эндовидеохирургической ретромышечной герниопластики (eTEP-RS) вентральных грыж .....	57
2.11	Статистическая обработка данных .....	59
<b>ГЛАВА III. Результаты исследования .....</b>		<b>61</b>
3.1	Сравнение результатов оперативных вмешательств при герниопластике первичных вентральных грыж .....	61
3.1.1	Время выполнения операции и длительность госпитализации.....	63
3.1.2	Интенсивность болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде.....	64
3.1.3	Осложнения в раннем послеоперационном периоде.....	67
3.1.4	Сравнение отдаленных результатов оперативных вмешательств.....	68
3.2	Сравнение результатов оперативных вмешательств при герниопластике послеоперационных вентральных грыж.....	70
3.2.1	Время выполнения операции и длительность госпитализации.....	72
3.2.2	Интенсивность болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде.....	74
3.2.3	Осложнения в раннем послеоперационном периоде.....	75
3.2.4	Сравнение отдаленных результатов оперативных вмешательств.....	75

3.3 Возникновение рецидива после ретромускулярной герниопластики вентральных грыж в отдаленном послеоперационном периоде .....	77
3.4 Результаты применения тумесцентной анестезии интракорпорального шва при эндовидеохирургической ретромускулярной герниопластики (eTEP- RS) вентральных грыж .....	79
3.5 Кривая обучения в контексте освоения стандартизированной ретромускулярной герниопластики доступом eTEP при первичных вентральных грыжах .....	82
<b>Обсуждение .....</b>	<b>88</b>
<b>Выводы .....</b>	<b>94</b>
<b>Практические рекомендации .....</b>	<b>95</b>
<b>Список сокращений .....</b>	<b>97</b>
<b>Список литературы .....</b>	<b>98</b>

## ВВЕДЕНИЕ

### **Актуальность темы исследования и степень её разработанности**

Актуальность проблемы хирургического лечения вентральных грыж обусловлена широкой распространенностью данной патологии среди населения (3-5%). Ежегодно в мире выполняется более 20 миллионов радикальных операций по поводу грыж передней брюшной стенки, что составляет 10-12% от всех хирургических вмешательств [1], [2].

Из-за особенностей этиопатогенеза формирования вентральных грыж, данная патология чаще встречается у лиц трудоспособного возраста. Именно поэтому успешный результат герниопластики оценивается как отсутствие рецидива, и как отсутствие осложнений в послеоперационном периоде, которые могли бы повлиять на повседневную жизнь пациента. Стоит отметить, что при случившемся рецидиве (10-18%), вероятность повторного рецидива возрастает многократно (20-60%) [3].

В настоящее время существует множество методов герниопластики срединных вентральных грыж, среди которых рекомендуемой Европейским герниологическим сообществом является открытая герниопластика Rives-Stopppa [4]–[9]. Данная методика обеспечивает надежную фиксацию сетчатого эндопротеза в ретромускулярном пространстве, что приводит к достаточно низкому проценту рецидивов (1%-24%). Однако, как и все варианты открытых вмешательств, методика Rives-Stopppa сопровождается значительной травматизацией мягких тканей, что обуславливает наличие выраженного болевого синдрома в послеоперационном периоде, увеличение сроков госпитализации и длительное восстановление функциональных возможностей пациента [4].

Благодаря стремительному развитию эндовидеохирургических (ЭВХ) технологий, в арсенале хирургов появляется всё больше малоинвазивных методик, в числе которых Mini- or Less-Open Sublay (MILOS), Intraperitoneal Onlay Mesh (IPOM), extended Totally Extraperitoneal Plasty (eTEP). При использовании данных методов герниопластики наблюдается

малоинтенсивный болевой синдром в послеоперационном периоде и отсутствие ограничений при физических нагрузках в отдаленном послеоперационном периоде. Однако, проведение данных вмешательств значительно увеличивает продолжительность и стоимость операции, и применимо не для всех групп пациентов [2], [7].

Несмотря на широкий спектр хирургических техник, герниологическое сообщество все еще находится в поисках идеального, стандартизованного метода, характеризующегося минимальной инвазивностью, низким риском послеоперационных осложнений и высоким качеством жизни пациентов. Операция с использованием eTEP-доступа в настоящее время проводится всё чаще, демонстрируя при этом многообещающие результаты [10]. Тем не менее, отсутствует достаточное количество исследований, доказывающих преимущества данной методики в сравнение с открытыми методами герниопластики. В связи с чем, сравнение как ранних, так и отдаленных результатов традиционной пластики Rives-Stoppa и операции с использованием eTEP-доступа при вентральных грыжах является актуальным.

### **Цель исследования**

Улучшить результаты ретромускулярной герниопластики при вентральных грыжах.

### **Задачи исследования**

1. Оценить результаты лечения после эндовидеохирургической и открытой ретромускулярной герниопластики вентральных грыж в раннем послеоперационном периоде.
2. Провести анализ послеоперационного восстановления пациентов и развитие рецидивов после ЭВХ и открытой ретромускулярной герниопластики вентральных грыж.
3. Разработать интраоперационный чек-лист и проанализировать результаты его внедрения в клиническую практику в рамках

стандартизации эндовидеохирургической ретромускулярной герниопластики при вентральных грыжах.

4. Провести анализ результатов применения тумесцентного раствора при местной анестезии интракорпорального шва белой линии живота при эндовидеохирургическом методе герниопластике.

### **Научная новизна**

1. Впервые выполнена стандартизация эндовидеохирургической ретромускулярной герниопластики доступом eTEP путем разработки интраоперационного чек-листа, даны рекомендации по выполнению отдельных этапов операции и преодолению возможных технических сложностей.
2. Проведен комплексный сравнительный анализ ранних и отдаленных результатов лечения после открытой и эндовидеохирургической ретромускулярной герниопластики у пациентов с вентральными грыжами.
3. Впервые апробирован метод местной анестезии тумесцентным раствором интракорпорального шва белой линии живота и произведена оценка эффективности методики в раннем послеоперационном периоде.

### **Теоретическая и практическая значимость исследования**

Сформулирована методология стандартизированного применения и освоения эндовидеохирургической ретромускулярной герниопластики доступом eTEP у пациентов с первичными и послеоперационными вентральными грыжами. Разработан и внедрен в клиническую практику интраоперационный чек-лист эндовидеохирургической ретромускулярной герниопластики доступом eTEP. Описана детально техника и порядок выполнения каждого этапа герниопластики.

Разработан и апробирован метод местной анестезии тумесцентным раствором интракорпорального шва белой линии живота, что позволило

изучить возможности мультимодальной анестезии в раннем послеоперационном периоде.

### **Методология и методы исследования**

Работа выполнена на кафедре факультетской хирургии медицинского факультета ФГБОУ «Санкт-Петербургский государственный университет» в 2018–2023 гг.

Исследовательская работа построена по проспективному принципу и включает наблюдение 187 пациентов с вентральными грыжами, поступавших в 1-ое хирургическое отделение ФГБУ «СЗОНКЦ им. Л.Г.Соколова ФМБА России». В ходе исследовательской работы было выполнено три независимых клинических исследований. В первое исследование были включены 122 пациента с вентральными грыжами, которые включали в себя первичные вентральные и послеоперационные вентральные грыжи. Далее, в каждой из этих групп, пациенты были разделены в зависимости от вида оперативного вмешательства. Во второе исследование вошло 35 пациентов с разделением на две группы пациентов - с выполненной ретромускулярной герниопластикой доступом eTEP с применением (группа исследования) и без применения (группа сравнения) тумесцентной анестезии. Третье исследование было основано на результатах лечения двух групп пациентов по 30 человек, оперированных двумя разными составами операционной бригады.

Ранние результаты оценивались в первые 6 месяцев послеоперационного периода. Для получения отдаленных результатов больных наблюдали от 1 года до 4 лет с момента операции.

Статистическая обработка данных произведена с учетом характера их распределения. В качестве математических инструментов использованы пакет программ «Microsoft Office 2019» и с использованием программы StatTech v. 3.1.6 (разработчик - ООО "Статтех", Россия).



### **Внедрение результатов исследования**

Результаты исследования применяются в практической деятельности первого хирургического отделения ФГБУ "СЗОНКЦ им. Л.Г. Соколова ФМБА России". Кроме того, результаты исследования используются в учебной работе кафедры факультетской хирургии ФГБОУ «Санкт-Петербургский государственный университет».

### **Личный вклад соискателя**

Автором произведены поиск и анализ современной научной литературы по изучаемой проблематике и обоснована актуальность темы исследования. Автор сформировал и изучил клинические группы больных, участвовал в качестве ассистента или хирурга во всех оперативных вмешательствах, проводил послеоперационное лечение всех больных после эндовидеохирургической ретромускулярной герниопластики и проанализировал полученные результаты (сбор, обобщение и статистическая обработка данных).

### **Апробация работы**

По материалам диссертационной работы опубликовано 5 научных работ, в том числе 3 – в изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации для публикации основных научных результатов диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата медицинских наук. Представлен доклад, получен Диплом 2 степени на конференции «Человек и его здоровье» 2022 и доклад с результатами исследования на VI Всероссийский съезде герниологов «Современные тенденции в герниологии 2023».

## **Структура и объем работы**

Дипломная работа изложена на 109 странице машинописного текста, состоит из введения, обзора литературы, описания материала и методов исследования, результатов собственных исследований, обсуждения и выводов. Работа содержит 18 таблиц и 40 рисунков. Библиографический указатель включает 97 источников.

## **Основные научные результаты**

В диссертационной работе представлены основные научные результаты исследования в виде публикации трех научных работ, выполненные соискателем в соавторстве. В публикации «Первый опыт применения eTEP герниопластики при вентральных грыжах» в соавторстве с Лодыгиным А.В., Ахметовым А.Д., Кащенко В.А. продемонстрированы первые результаты применения эндовидеохирургической ретромускулярной герниопластики доступом eTEP при вентральных грыжах, внедренной на базе 1 хирургического отделения СЗОНКЦ им. Л.Г.Соколова. Подробно разобраны и описаны технические аспекты выполнения оперативного пособия.

В научной работе «Парастомальные грыжи: актуальное состояние проблемы (обзор литературы)», опубликованной в журнале «Колопроктология» в соавторстве с Овчинниковым Т.С., Лодыгиным А.В., Богатиковым А.А., Кащенко В.А. выполнен обзор отечественной и зарубежной литературы по лечению парастомальных грыж. Эндовидеохирургическая ретромускулярная герниопластика доступом eTEP является одной из основных методик, применяемых в лечении данной патологии. Полученные результаты исследования были применены при написании литературного обзора диссертационной работы.

Одной из основополагающих публикаций исследователя является «Сравнительная оценка результатов открытой и эндовидеохирургической ретромускулярной герниопластики вентральных грыж», опубликованная в журнале «Эндоскопическая хирургия» в соавторстве с Овчинниковым Т.С.,

Лодыгиным А.В., Кашенко В.А. В данной научной работе опубликованы основные результаты исследования, освещенные в диссертационной работе.

Во всех трех научных работах соискатель внес персональный вклад в виде разработки концепции и дизайна исследования, сбора и обработки информационного материала, статистической обработки полученных данных и написания текста.

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

1. Эндовидеохирургическая ретромускулярная герниопластика характеризуется более быстрым восстановлением уровнем физической активности, менее выраженным дискомфортом в области послеоперационного вмешательства и отсутствием рецидивов в отдаленном послеоперационном периоде.
2. Применение тумесцентного раствора в анальгезии интракорпорального шва белой линии живота после ретромускулярной герниопластики доступом eTEP сопровождается меньшим болевым синдромом по данным ВАШ в первые 5 суток послеоперационного периода.
3. Стандартизация эндовидеохирургической ретромускулярной герниопластики доступом eTEP сопряжена со статически значимым повышением воспроизводимости оперативной методики и снижением продолжительности кривой обучения.

## **ГЛАВА I. Вентральные грыжи. Актуальное состояние проблемы и методы хирургического лечения (обзор литературы)**

### **1.1 Вентральные грыжи: определение, эпидемиология, классификация и патогенез формирования**

Вентральная грыжа – это выпячивание органов или тканей через отверстие в мышечно-фасциальных структурах передней брюшной стенки. Грыжа состоит из трех составных элементов: грыжевые ворота, грыжевой мешок и содержимое грыжевого мешка [4]–[6], [10], [11].

Распространенность вентральных грыж по данным разных авторов от 3 до 5% популяции. Ежегодно в мире проводится до 20 млн герниопластик по поводу вентральных грыж. Большое социальное значение этой патологии объясняется преимущественным поражением населения трудоспособного возраста и высоким количеством рецидивов. Частота рецидивов колеблется в широких пределах и в зависимости от разных методов пластики может достигать 18%. При случившемся рецидиве вероятность повторного рецидива возрастает многократно (20-60%) [1], [2].

В настоящее время наиболее актуальной классификацией грыж передней брюшной стенки является классификация, предложенная Европейским обществом герниологов (EHS) в 2009 году, разделяющая на первичные и послеоперационные вентральные грыжи [12].

Первичные вентральные грыжи формируются вследствие образования дефекта в «слабых» местах передней брюшной стенки. Со временем они увеличиваются в размерах из-за постоянного воздействия внутрибрюшного давления, сокращения диафрагмы и мышц переднебоковой стенки живота. В результате органы брюшной полости перемещаются через дефект брюшной стенки, расширяя последний и формируя грыжевое выпячивание [13].

Послеоперационные вентральные грыжи могут развиваться после любого оперативного лечения на брюшной полости, при котором происходит разрез брюшной стенки [14]. В отличие от первичных грыж брюшной стенки

послеоперационные грыжи бывают разных размеров и форм. Таким образом, размер послеоперационной грыжи нелегко определить только по одной переменной или измерению. Для классификации в формате двумерной сетки необходимо привести переменную «размер грыжевого дефекта» к одному количественному или полуколичественному показателю. JP Chevrel [15] решил эту проблему, выбрав ширину грыжевого дефекта в качестве одного из параметров для классификации, заявив, что ширина является наиболее важным измерением размера для определения сложности успешного лечения грыжи [12].

Консенсус европейского герниологического сообщества постановил, что для адекватного описания размера грыжевого дефекта следует использовать ширину и длину. Ширина грыжевого дефекта определяется как наибольшее горизонтальное расстояние между латеральными краями грыжевого дефекта с обеих сторон. При множественных грыжевых дефектах ширину измеряют между наиболее латерально расположенными краями самого латерального дефекта на этой стороне [12]. Дефекты хирургической техники закрытия лапаротомной раны, сопутствующая патология и послеоперационная раневая инфекция считаются основополагающими причинами развития послеоперационных вентральных грыж [16]–[19].

Факторами, способствующими увеличению риска возникновения грыжи передней брюшной стенки, являются: мужской пол, высокий индекс массы тела (ИМТ), пожилой возраст, сахарный диабет, курение, приём различных лекарственных препаратов (вазопрессорных, гормональных), хроническая обструктивная болезнь легких, асцит [8], [20], [21].

Непосредственно причины возникновения вентральных грыж делятся на две группы: предрасполагающие – пол, возраст, наследственность, телосложение, анатомическая слабость мышечно-апоневротических структур передней брюшной стенки, и производящие – состояния, способствующие повышению внутрибрюшного давления - беременность, большие физические

нагрузки, постоянные запоры, травма живота, наличие жидкости в брюшной полости, ожирение [4], [10], [22].

Нарушение метаболизма коллагена и диастаз прямых мышц живота предрасполагают к развитию грыжи передней брюшной стенки в более поздние сроки. Причинами развития грыж в эти сроки часто является нарушение синтеза коллагена на фоне ожирения, кахексии, пожилого возраста, анемии, гипопропротеинемии, онкологических заболеваний, заболеваний печени, сахарного диабета [6].

Доказано, что перечисленные ранее факторы риска влияют на количество повторных рецидивов [7], [9], [23]. При планировании хирургической операции, при консультировании пациента относительно предполагаемого течения послеоперационного периода, а также прогноза рецидива в отдаленном периоде, необходимо принимать во внимание эти факторы риска. Тем не менее, основными факторами являются: необоснованный выбор способа герниопластики при первичной операции, неправильный выбор размеров сетчатого эндопротеза, нарушение техники выполнения операции [24].

Патогенез формирования грыж передней брюшной стенки неразрывно связан с молекулярными аспектами синтеза и разрушения коллагена. По данным последних исследований, ученые обнаружили молекулярные и клеточные структуры в фасциях и апоневрозах, которые препятствуют образованию грыж. Коллаген является основным компонентом соединительных тканей, в частности фасций и апоневрозов. Синтез и разрушение молекул коллагена в данных тканях находится в равновесии. Однако, при изучении скорости синтеза и разрушения коллагена в фасциях поперечных мышц живота на стороне образования грыжи и на здоровой стороне, была найдена закономерность: скорость разрушения коллагена на стороне образования грыжи выше. На основании этого, можно предполагать, что локальные изменения молекулярных процессов распада коллагена играют важную роль в патогенезе формирования грыж [25].

Кроме того, доказано, что снижение уровня гидроксипролина, является предрасполагающим фактором к формированию грыж. Гидроксипролин – аминокислота, входящая в состав коллагена. Молекула коллагена с низким содержанием гидроксипролина теряет свои структурные свойства. У пациентов с грыжами обнаружено низкое содержание гидроксипролина в апоневротических тканях. Данный факт еще раз подтверждает прямую связь между обменом коллагена и формированием грыж передней брюшной стенки [25].

## **1.2 Развитие герниопластики при вентральных грыжах в зависимости от расположения сетчатого импланта в передней брюшной стенке**

Герниопластика с применением сетчатых имплантов значительно улучшила отдаленные результаты и является стандартом лечения вентральных грыж [26-28]. Однако результаты многих исследований демонстрируют высокий риск развития раневых осложнений при установке сетчатого импланта, включая присоединение инфекции, развитие сером и возникновения рецидивов [29,30]. Риск возникновения этих осложнений зависит от пространства передней брюшной стенки, в котором находится сетчатый имплантат. Например, при контакте сетчатого импланта с содержимым брюшной полости, потенциально увеличивает риск образования спаек, кишечной непроходимости и образования свищей [30,31].

Однако, несмотря на то что герниопластика вентральных грыж с применением сетчатых имплантов является рутинной практикой в арсенале хирурга, не существует единого мнения о наилучшем расположении сетчатого импланта. В настоящее время выделяют несколько вариантов расположения импланта в передней брюшной стенке: onlay, inlay, sublay и IPOM (intraperitoneal onlay mesh) (рисунок 1) [32]–[34].

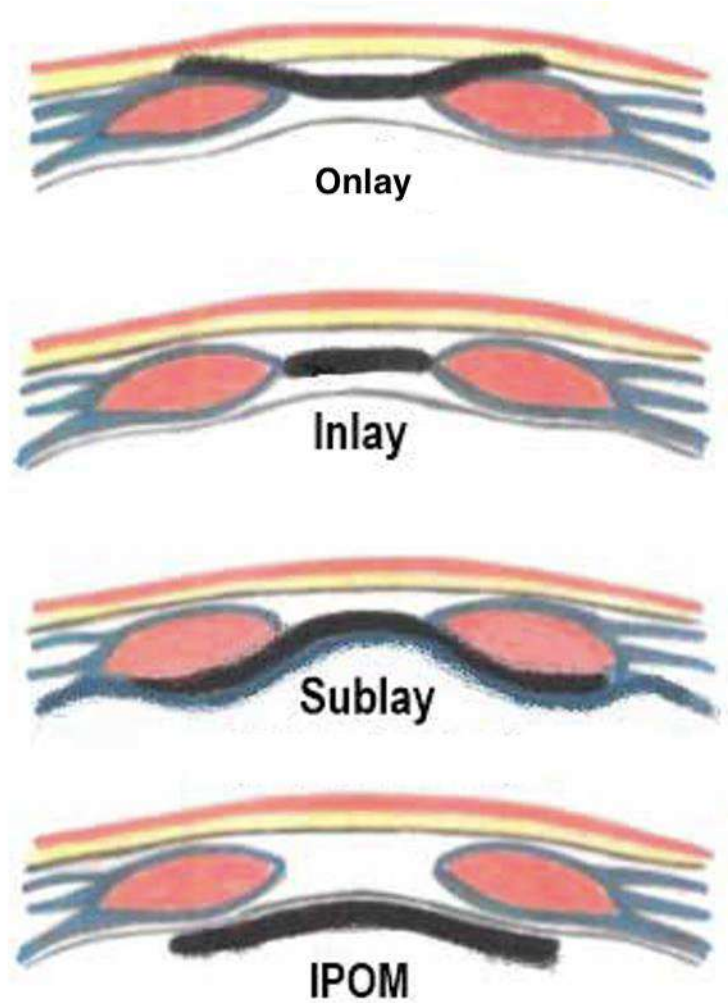


Рисунок 1 - Варианты расположения сетчатого импланта (черная линия) в передней брюшной стенке

Onlay методика подразумевает расположение эндопротеза в подкожно-жировой клетчатке с фиксацией к брюшной стенке. Размер сетчатого импланта при выборе такого варианта расположения на 3-5 см больше грыжевого дефекта. После ушивания дефекта апоневроза край в край, сетка подшивается к нему во избежание смещения. Преимущество методики заключается в технической простоте. Но механически невыгодное расположение сетки приводит к высокому проценту рецидивов и гнойных осложнений [35], [36]. Мета-анализ, проведенный Holihan et al. (2016), показал, что в 17 из 21 публикаций onlay методика продемонстрировала более высокий риск развития рецидива и инфекции области хирургического вмешательства (ИОХВ) по



сравнению с герниопластикой sublay и IPOM [37]. В мета-анализе Sosin et al. авторы продемонстрировали, что применение методики фиксации сетчатого импланта onlay у 472 пациента достоверно связана с высоким риском развития рецидива и осложнений в раннем послеоперационном периоде. Средняя частота развитие гематом и сером составила 17,4%. Повторное оперативное лечение с удалением ранее установленного сетчатого импланта составило 0,3% от всей когорты пациентов. Рецидив вентральной грыжи произошел у 12,9% пациентов ( $p=0,023$ ) [38]. Таким образом, по результатам мета-анализов применения методики установки сетчатого импланта onlay было показано, что герниопластика onlay является одним из наименее выгодных вариантов размещения сетчатого импланта для достижения наилучшего результата лечения ( $p<0,001$ ) [37,38].

Inlay метод заключается в подшивании краев импланта к краям грыжевого дефекта без аппроксимации мышечно-апоневротических структур. Метод не получил широкого распространения в хирургической практике из-за высокого числа рецидивов, которые в основном возникают по краям фиксации сетчатого импланта. В мета-анализе 21 исследований продемонстрирован более высокий риск развития инфекционных осложнений [95% CI 1,113 (0,088–3,833)] и рецидивов [95% CI 3,946 (0,487–13,256)] при установке сетчатого импланта inlay методом [38]. По результатам исследования Sosin et al (2018) было показано, что применение inlay методики связано с высокой частотой осложнений и рецидивов. В обзор были включены 20 ретроспективных исследований с участием 821 пациента. Средний размер грыжевого дефекта составил  $112,2 \pm 5,9$  см<sup>2</sup>, средний ИМТ —  $30,3 \pm 1,4$  кг/м<sup>2</sup>, 53,5% пациентов — женщины. Средняя частота развития осложнений составила 39,1%, средняя частота инфицирования послеоперационной раны — 12,0%, а средняя частота развития гематом/сером — 12,2%. Данное исследование продемонстрировало наиболее высокую частоту развития рецидива (21,6%) при использовании inlay методики по сравнению с другими методами установки сетчатого импланта ( $p=0,023$ ) [32], [38], [39].

Техника *sublay* представляет собой расположение сетчатого эндопротеза позади прямых мышц живота, но перед задней пластинкой влагалища прямой мышцы живота. Ниже *linea arcuata* эндопротез расположен между прямыми мышцами и поперечной фасцией. Доступ в ретромускулярное пространство позволяет сопоставить края грыжевого дефекта и восстановить белую линию, что уменьшает давление на линию шва. Наряду с этим, ретромускулярное пространство хорошо васкуляризовано, что приводит к лучшей интеграции сетчатого импланта в окружающие ткани. Изначально данная методика выполнялась исключительно открытым способом, однако развитие эндовидеохирургических технологий привело к появлению *extended totally extraperitoneal plasty* (eTEP) техники. Такой доступ позволил добиться снижения болевого синдрома и частоты развития гнойных осложнений [40]–[42]. В мета-анализе 14 исследований авторы сообщают, что использование пространства *sublay* для установки сетчатого импланта продемонстрировало наиболее низкий риск развития рецидива [95% CI 0,218 (0,061–0,465)] и ИОХВ [95% CI 0,449 (0,118–1,155)] по сравнению с другими методами [38]. В другом систематическом обзоре 28 исследований проанализировано 2234 пациента, перенесших ретромускулярную герниопластику по поводу вентральной грыжи. Средний размер грыжевого дефекта составил  $287,4 \pm 26,3$  см<sup>2</sup>, средний ИМТ —  $32,6 \pm 1,8$  кг/м<sup>2</sup>, 55,0% пациентов — женщины. Процент развития рецидива грыжи составил 5,8% при среднем периоде наблюдения  $18,0 \pm 4,8$  мес. [38].

Методика IPOM подразумевает расположение эндопротеза интраперитонеально и фиксацию его к передней брюшной стенке. Основным требованием к данному виду коррекции грыжевого дефекта является использование композитных неадгезивных сетчатых эндопротезов, так как имплант никак не отграничивается от внутренних органов. К сожалению, применение данной разновидности сетчатых имплантов делает данную методику герниопластики дорогостоящей и менее доступной для пациентов [32], [43], [44]. Мета-анализ, проведенный Holihan et al. (2015), показал, что в 15 из 21 публикаций IPOM методика продемонстрировала низкий риск развития

рецидива [95% CI 0,59 (0,069–1,504)] и ИОХВ [95% CI 0,878 (0,291–1,985)], как и у группы пациентов с выполненной ретромультикулярной герниопластикой [37,38]. В систематическом обзоре Sosin et al (2018), включающий 2700 пациентов, наблюдались следующие показатели развития осложнений и рецидивов: средняя частота присоединения инфекции составила 17,7%, а средняя частота формирования гематом / сером составила 11,5%, рецидив после герниопластики IPOM составил 10,9% со средним периодом наблюдения  $24,1 \pm 6,2$  месяца, что было вторым самым низким показателем после группы пациентов с выполненной ретромультикулярной герниопластикой [38].

Проведенный анализ литературы показал, что применение сетчатых имплантов является безопасным и эффективным при герниопластике вентральных грыж, а определенное анатомическое расположение сетчатого импланта в слоях передней брюшной стенки влияет на результаты хирургического лечения. Результаты исследований продемонстрировали, что предпочтительным является расположение сетчатого импланта в пространствах sublay или IPOM. Однако, ретромультикулярное пространство можно оценивать как более выгодный вариант размещения сетчатого импланта в связи с низкой вероятностью развития рецидива и раневых осложнений [37,38].

### **1.3 Эволюция малоинвазивной хирургии вентральных грыж и роль стандартизации в герниологии**

#### **1.3.1 История развития ретромультикулярной герниопластики**

Современная история ретромультикулярной герниопластики начинается с двух французских хирургов, чьи имена теперь являются синонимами хирургии. У обоих был обширный опыт преподавания анатомии с пересекающимися хирургическими интересами, помимо пластики вентральных грыж. Jean Rives стал заведующим хирургическим отделением Реймского университета в 1964 г. Его первый крупный вклад касался использования сетчатого импланта в

предбрюшинном пространстве при паховых грыжах с использованием срединного доступа [45].

Rene Stoppa, другой знаменитый француз, стал главным хирургом Амьенского университета в 1965 г. В 1968 г. совместно с J. Rives он опубликовал свои первые результаты применения дакроновых заплат в предбрюшинном пространстве [45]. В 1984 году опыт двух высококлассных хирургов и их команд в герниопластике паховых грыж привел к совместной публикации исследовательской работы [46]. Первоначальная работа Jean Rives и Rene Stoppa по герниопластике паховых грыж и их знакомство с внебрюшинным пространством, вероятно, вдохновили их на расширение своей хирургической практики и на вентральные грыжи. Jean Rives был не только опытным анатомом, но и прекрасным художником. Он сам создал большинство иллюстраций для своих статей, которые точно отражали хирургические этапы и технику. На одной из своих ранних хирургических иллюстраций Rives продемонстрировал реконструкцию задней фасции с использованием задних апоневрозов влагалищ прямых мышц живот, таким образом, подразумевая, что целью данной реконструкции была только изоляция сетчатого импланта, а не укрепление самой брюшной стенки — концепция, широко принятая в наши дни [47].

Именно поэтому в современной литературе герниопластика с ретромускулярным расположением сетчатого эндопротеза носит название «операция Rives-Stoppa» [45].

Однако, при выполнении операции Rives-Stoppa хирурги всё ещё сталкиваются с техническими проблемами. Самой сложной проблемой в герниологии было и остается лечение пациентов с большими и гигантскими вентральными грыжами. При длительном существовании грыж данного типа значительная часть внутренних органов находится в грыжевом мешке вне брюшной полости. После проведения герниопластики внутрибрюшное давление значительно повышается, что является основным патогенетическим фактором рецидивирования подобных грыж. В современной литературе такое

состояние называется потерей домена - «loss of domain». Пытаясь решить данную проблему, А. М. Carbonell и Y. W. Novitsky успешно дополнили операцию Rives-Stoppa своими вариантами задних сепарационных пластик для уменьшения натяжения тканей при ушивании грыжевых ворот и увеличения объема брюшной полости [48].

А. Carbonell сепарировал заднюю пластинку апоневроза внутренней косой мышцы живота, чтобы расширить покрытие сетчатого импланта по бокам, переходя в пространство между поперечной мышцей живота и внутренней косой мышцей [49].

В 2006 году Y. Novitsky выполнил сепарацию поперечной мышцы живота (transversus abdominis release - TAR) в Университете Коннектикута и впервые представил эту технику на совместной встрече Американского общества герниологов и Европейского герниологического сообщества в Берлине в 2009 году, получив неоднозначную реакцию [50]. Команда Y. Novitsky опубликовала методику с первоначальными результатами в 42 случаях в 2012 году и последующую статью с 428 случаями в 2016 году [51,52]. Методика TAR позволила закрыть очень большие и сложные грыжевые дефекты, в то же время обеспечив беспрецедентное перекрытие сетчатым имплантом.

В связи с развитием малоинвазивных методик ретромускулярную герниопластику при вентральных грыжах начали выполнять в эндовидеохирургическом варианте. J. Daes в 2012 году впервые описал и применил операцию с использованием расширенного тотального экстраперитонеального доступа (eTEP) при паховой грыже [53]. Позднее данный доступ был модернизирован для применения при вентральных грыжах. В 2018 г. I. Belyansky и соавт. описали новый эндовидеохирургический доступ eTEP, позволяющий выполнить операцию Rives-Stoppa [54]. Доступ eTEP получил широкое распространение во всем мире [55]–[59]. В России эндовидеохирургический доступ eTEP успешно внедрил в хирургическую практику среди российского общества герниологов Бурдаков В.А. [60], [61].

### **1.3.2 Стандартизация хирургического пособия на основе концепции «Critical View of Safety»**

Век малоинвазивной хирургии принес с собой огромное количество новых методик и прорывов в хирургии, но не смог полностью решить проблему осложнений. Хирургия остается одним из самых рискованных видов медицины, как для пациентов, так и для врачей. В настоящее время мы должны изменить направление всего хирургического подхода: безопасность должна стать центральной идеологией и главным критерием принятия всех решений. Это не означает, что мы должны забыть о важности рассчитанного риска в хирургии, но скорее нужно повысить степень систематического анализа и управления рисками.

Хирургическая безопасность состоит из нескольких компонентов, которые играют важную роль в развитии осложнений. Различные факторы оказывают значительное влияние на безопасность операции, и эффективность мер, применяемых различными участниками лечебного процесса, может отличаться в реальной клинической практике. Стандартизация оперативного приема является одной из важных задач, а также возникает вопрос об оценке качества и безопасности операции.

Современная хирургическая дискуссия сталкивается с такими ключевыми вопросами: какие компоненты составляют хирургическую безопасность, какие факторы оказывают влияние на развитие осложнений, какие точки приложения наиболее эффективны для всех участников лечебного процесса, как стандартизировать оперативный подход и как можно оценить качество и безопасность операции.

Внедрение концепции «Critical View of Safety» (CVS) и стандартизация оперативной техники при выполнении лапароскопической холецистэктомии принесли значительные изменения в практику хирургов, позволив снизить послеоперационные осложнения, быстро освоить и развить методику по всему миру [62].

Концепция безопасной холецистэктомии была предложена в 1995 году американским хирургом Стивеном Страсбергом, который исследовал риски и осложнения, связанные с этой операцией, а также предложил практические рекомендации для их минимизации. Он разработал методологию оценки риска и выработал систематический подход к безопасной холецистэктомии. Стандартизация оперативного подхода сыграла важную роль в снижении послеоперационных осложнений. Разработаны протоколы и рекомендации, определяющие оптимальный метод выполнения операции, стандартные процедуры безопасности и контроль качества [62,63].

Внедрение концепции безопасной холецистэктомии и стандартизация оперативного подхода существенно повысили уровень безопасности и эффективности лапароскопической холецистэктомии. Значительно сократилось количество осложнений, связанных с операцией, таких как кровотечение, инфекции, повреждение общего желчного протока и других важных структур [63,64].

Фундаментальные принципы безопасной холецистэктомии и стандартизации оперативного подхода могут быть применены и в лечении других хирургических патологий, таких как вентральные грыжи. Развитие эндовидеохирургических методик и усложнение хирургических техник требуют внедрения точных и стандартизированных алгоритмов действий, а именно интраоперационных чек-листов. Операционные риски могут быть снижены, а эффективность и безопасность выполнения операции улучшены путем следования стандартам и протоколам, отработанным в ходе исследований, проведенных в области безопасной холецистэктомии [64-66].

### **1.3.3 Результаты применения ретромышечной герниопластики в мировом сообществе хирургов**

#### **Продолжительность операции и госпитализации**

Более длительная операция характеризуется более высокой стоимостью и более длительной анестезией. Доступ eTEP является высокотехнологичным методом, который требует высокой подготовки хирурга и использования современного оборудования. Время выполнения операции с использованием eTEP доступа значительно выше, чем при выполнении открытой герниопластики Rives-Stoppa [35], [41], [55]. Однако, за счёт того, что операция с использованием eTEP доступа менее инвазивная, время восстановления функциональных возможностей пациента и, соответственно, срок госпитализации значительно ниже [40], [67]–[69].

В исследовании A. Addo et al на основании ретроспективного анализа историй болезни 65 пациентов, доказано, что время госпитализации при использовании eTEP-доступа значительно ниже, чем при использовании открытой Sublay-пластики (3,6 дней vs 5,3 дней,  $p = 0.03$ ) [35].

S. J. Zolin et al сравнивают открытые и эндовидеохирургические методы герниопластики первичных вентральных грыж на основании данных 186 пациентов и приходит к выводу, что время госпитализации значительно меньше в группе пациентов, оперированных с использованием эндовидеохирургического доступа ( $p < 0.001$ ) [70].

#### **Болевой синдром в раннем послеоперационном периоде**

Эндовидеохирургические доступы сопровождаются меньшей травматизацией мягких тканей, что обуславливает менее выраженный болевой синдром в послеоперационном периоде. Существует множество исследований, говорящих о том, что в раннем послеоперационном периоде пациенты, прооперированные с использованием eTEP доступа, не испытывают значительного болевого синдрома [6], [42], [67], [71]. Отсутствие фиксации сетчатого импланта и минимизация повреждения кожных покровов при доступе



eTEP может быть причиной низкого уровня послеоперационного болевого синдрома [72]. По данным Kumar N. et al. [68] в первые послеоперационные сутки болевой синдром оценен в 2,8 балла, в исследовании Radu V. G. et al. [56] средний балл боли по визуально-аналоговой шкале (ВАШ) составил 2,55 балла. В ретроспективном анализе S. J. Zolin et al. оценивает интенсивность болевого синдрома по шкале PROMIS. Среднее значение в группе пациентов, прооперированных с использованием методов открытой ретромускулярной пластики выше (43,5 против 36,6), однако статистически значимых различий не выявлено ( $p=0.240$ ) [71, 73].

### **Послеоперационные осложнения**

Согласно рекомендациям Европейского герниологического сообщества методика Rives-Stoppa является «золотым стандартом» при герниопластике открытым способом. Это объясняется наименьшим числом возникновения рецидивов, гнойных осложнений, сером, гематом среди всех остальных методов открытой пластики. Существует большое количество исследований, в которых сравнивают различные открытые методики. Однако, исследований, в которых сравнивают ранние и отдаленные результаты открытых и эндовидеохирургических не так много, что связано со стремительно развивающимися технологиями и постоянным возникновением новых методов хирургического лечения грыж передней брюшной стенки.

Согласно систематическому обзору M. Sosin et al., [74] включающему в себя 6227 пациентов были выявлены следующие показатели частоты встречаемости осложнений при ретромускулярной герниопластике (таблица 1):

Таблица 1 - Частота встречаемости осложнений по данным M. Sosin et al. [74]

	Процент возникновения осложнений
<b>Открытый доступ:</b>	
Серома/гематома, (%)	11,0%
Инфекционные осложнения, (%)	12,1%
Общие осложнения, (%)	37,0%
<b>Эндовидеохирургический доступ:</b>	
Серома/гематома, (%)	3,3%
Инфекционные осложнения, (%)	0,1%
Общие осложнения, (%)	6,2%

Снижение количества осложнений при использовании эндовидеохирургического доступа объясняется скорее величиной выборки: 94.2% пациентов в этом исследовании была проведена операция с использованием открытого доступа, и только 5.8% - эндовидеохирургический.

В работе В. А. Бурдакова, в группе из 138 пациентов, возникновение серомы встретилось в 2,2% случаев, хронический болевой синдром возник у 4 пациентов (2,9%), гематома – у 2 пациентов (1,45%). В данном исследовании приводятся данные только о пациентах, прооперированных с использованием eTEP-доступа [67].

В систематическом обзоре S. Sauerland, автор получает статистически достоверные результаты (RR = 0.26; 95% CI 0.15 до 0.46; I<sup>2</sup>= 0%) и приходит к выводу, что использование эндовидеохирургического доступа сопряжено со значительно меньшим количеством инфекционных осложнений по сравнению с использованием открытого доступа [75].

### **Возникновение рецидива**

Частота рецидивирования грыж – важнейшая характеристика успешности хирургического вмешательства. Согласно систематическому обзору M. Sosin et al наиболее высокий процент рецидивов отмечается при использовании onlay и inlay методик. Сравнивая открытую методику Rives-Stoppa и eTEP доступ, автор

указывает на более высокий процент рецидивов при использовании sublay-методики, однако величина выборки для исследования не позволяет с уверенностью говорить об этом [74].

Среди исследований, посвященных eTEP доступу (В.А. Бурдаков и соавт.: 138 пациентов – 0 рецидивов, Б.Б. Орлов и соавт.: 202 пациента – 1 рецидив, E. Chelala и соавт.: 1101 пациент – 52 рецидива), авторы сообщают о низком проценте рецидивов при использовании данной методики [42], [68], [76].

#### **1.4 Применение тумесцентного раствора при местной анестезии мягких тканей**

В связи с стремительным развитием современных технологий, все больше разрабатываются малоинвазивные методики хирургического лечения грыж передней брюшной стенки. Однако, несмотря на минимальную инвазивность операций, в связи с большим эндоскопическим объемом диссекции мягких тканей и тотальной реконструкцией передней брюшной стенки у пациентов возникает дискомфорт и болевой синдром в зоне операции. Боль в раннем послеоперационном периоде достоверно снижает качество жизни пациента, увеличивает время реабилитации, госпитализации, количество раневых осложнений, что требует дополнительного обезболивания и наблюдения пациента в условиях хирургического стационара. В последние годы, во всем мире все больше анестезиологов реализуют концепцию мультимодальной анестезии, подразумевающую многоуровневую антиноцицепцию, при которой максимальный эффект сочетается с минимумом побочных действий и достигается путем применения разведенных растворов с низкими дозировками препаратов [77].

В отличие от обычной местной анестезии (МА), при которой максимальная доза анестетика достигается быстро, а обезболивание происходит только в небольших участках мягких тканей, тумесцентная анестезия (ТА) позволяет проводить анестезию на большем объеме тканей пациента с

развитием длительного анальгетического и анестезирующего эффекта. Тумесцентная анестезия используется во многих областях хирургии и основана на использовании комбинации местного анестетика и адреномиметика (раствор Кляйна) - лидокаина, адреналина или их производных, которые послойно вводятся в кожу, подкожную клетчатку, мышцы и апоневроз. Суть метода заключается в инфильтрации мягких тканей значительным количеством тумесцентного раствора. В результате повышенного внутритканевого давления тумесцентный раствор распределяется по мягким тканям. Вследствие чего развивается эффект так называемой «тумесценции» - увеличение объема и упругости мягких тканей, что облегчает выполнение диссекции хирургом во время операции и способствует профилактике или снижению интенсивности болевого синдрома. Ропивокаин в составе тумесцентного раствора блокирует ноцицепцию в определенном участке тела, за счёт стабилизации нейрональной мембраны и снижает ее проницаемость для ионов натрия, что препятствует возникновению потенциалов действия и передаче болевых импульсов. Методика ТА снижает риск развития интраоперационного кровотечения или в раннем послеоперационном периоде за счет применения адреналина. Адреномиметик вызывает интенсивную локальную вазоконстрикцию благодаря активации альфа-рецепторов, и тем самым замедляет системную абсорбцию местного анестетика, что снижает пиковые концентрации лидокаина в сыворотке крови, снижая риск системной токсичности анестетика и обеспечивая пролонгированный антиноцицептивный эффект [78].

В 1892 году, немецкий хирург C.L. Schleich первым описал методику ТА с использованием кокаина в качестве анальгетика [79]. Однако, в связи с появлением в то время эфирного наркоза его идеи не получили дальнейшего развития и были возрождены только в 1987 году американским пластическим хирургом J. Klein, который успешно применил лидокаин вместо кокаина при липосакции [80]. С тех пор методика тумесцентной анестезии обрела популярность благодаря своей безопасности, эффективности и малому количеству побочных эффектов. Со временем дозировку местного анестетика

постепенно уменьшали при сохранении того же эффекта, а автоматические помповые системы инфльтрации облегчили обработку большой площади мягких тканей. Так в 1984 году немецкий хирург Gerhar Sattler представил метод липосакции с использованием роллерной помпы [81]. В 1998 году Breuninger разработал модификацию методики ТА с использованием устройств для инфузии с управляемым потоком и объемом вводимого раствора. Он использовал раствор Рингера в качестве основы тумесцентного раствора без добавления бикарбоната натрия и ввел в смесь для местной анестезии анестетик длительного действия - ропивакаин, который был представлен на медицинском рынке с 1994 года. Благодаря своему длительному действию местная анестезия с применением современного тумесцентного раствора при интраоперационном использовании позволяет обеспечить качественный уровень обезболивания в раннем послеоперационном периоде – убрать потребность в анальгетиках на 1-2 послеоперационные сутки, что способствует ранней реабилитации и восстановлению пациента [82]. Однако, как и любая другая методика анестезии, тумесцентная анестезия имеет определенные преимущества и недостатки. Основным ее достоинством является высокий показатель безопасности для пациентов, что связано с отсутствием системного влияния тумесцентной смеси на сердечно-сосудистую систему. Недостатки методики заключаются в возможности использования ограниченного количества тумесцентного раствора и вероятности развития аллергической реакции на анестетик [77].

Необходимость и актуальность использования в клинической практике тумесцентного раствора подтверждают результаты современных исследований. В 2010 году Sereda M.S. et al. провели мета-анализ 23 исследований, в которых проводилось сравнение интенсивности болевого синдрома при местной анестезии с использованием лидокаина. Пациенты были разделены на две группы - с корректировкой и без корректировки рН вводимой смеси анестетика у детей и взрослых. Корректировка рН – буферизации подразумевала добавление в анестезирующую смесь раствора бикарбоната натрия. Результаты мета-анализа продемонстрировали, что пациенты, получавшие

буферизированный лидокаин, отмечали значительно меньший болевой синдром, чем те, кто получал небуферизированный лидокаин. Снижение интенсивности болевого синдрома было более выражено в группе пациентов, получавших лидокаин с эпинефрином (тумесцентный раствор). В восьми перекрестных исследованиях, включенных в мета-анализ, результаты опроса пациентов показали, что предпочтение среди них отдается буферизированному лидокаину в составе тумесцентного раствора ([OR] 3.0, 95% CI 1.2-4.2). Авторы в ходе анализа отметили значительную гетерогенность результатов, которая не объясняется риском необъективности отдельных исследований, количеством вводимого лидокаина или типом проводимой процедуры. Таким образом, авторы приходят к выводу, что при использовании лидокаина для местной анестезии во время срочных или несрочных медицинских процедур рекомендуется комбинация анестетика с адреномиметиком, буферизация вводимого раствора бикарбонатом натрия и предварительное подогревание смеси анестетика примерно до температуры тела перед инъекцией [83].

Результаты международных исследований последних лет демонстрируют эффективность тумесцентного раствора при инфильтрации послеоперационных ран в ряде оперативных вмешательств. Так в рандомизированном клиническом исследовании (РКИ) Lau et al. (2003) обнаружили, что послеоперационная субфасциальная инфузия в рану 0,5% бупивокаина обеспечивает более высокую анальгезию по сравнению с пероральными анальгетиками после паховой герниопластики [84]. В другом исследовании Schurr et al. (2004) продемонстрировали, что непрерывная инфузия местных анестетиков после паховой герниопластики снижает интенсивность болевого синдрома и увеличивает функциональные показатели по сравнению с плацебо. Однако эти эффекты ограничены и наблюдались только в 1-ые послеоперационные сутки [85]. В исследовании 222 пациентов, перенесших аноректальную операцию, Lohsiriwat et al. (2007) обнаружили, что инфильтрация перианальной зоны раствором местного анестетика позволяет безопасно и эффективно проводить оперативное лечение в рамках однодневной госпитализации [86]. В

исследовании Legeby et al. (2009) результаты показали, что использование левобупивакаина в качестве местного анестетика после реконструктивной операции на молочной железе каждые три часа в дополнение к парацетамолу и морфину, привело к улучшению качества обезболивания в покое и при движении по сравнению с плацебо [87]. Таким образом, результаты систематических обзоров и мета-анализов последних лет демонстрируют, что местные анестетики эффективны при внутрисуставном, внутрибрюшинном, перианальном введении для купирования и профилактики болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде.

### **1.5 Заключение**

Эндовидеохирургическая операция с использованием eTEP доступа – современный и высокотехнологичный метод, о преимуществах которого говорят многие исследования. Однако, в связи с недавним внедрением данного метода, исследования на данную тему немногочисленны и часто противоречивы. Именно поэтому целесообразно продолжить изучение данной темы, и, в частности, сравнить ранние и отдаленные послеоперационные результаты между открытым и эндовидеохирургическим методами ретромускулярной герниопластики вентральных грыж.

## **Глава 2. Материалы и методы исследования**

### **2.1 Общая методология исследования**

Научная работа выполнена на кафедре факультетской хирургии ФГБОУ «Санкт-Петербургский государственный университет» на базе 1 хирургического отделения ФГБУ "СЗОНКЦ им. Л.Г. Соколова ФМБА России" в 2018–2023 гг. В исследование включено 187 клинических наблюдений пациентов с вентральными грыжами.

Критериями включения больных в исследование являлось наличие клинически и инструментально подтвержденной вентральной грыжи – первичной или послеоперационной, а также добровольное информированное согласие пациентов на участие в исследовании.

Критериями исключения являлись: возраст до 18 лет, наличие рецидивной вентральной грыжи, боковой вентральной грыжи; госпитализация по экстренным показаниям, в том числе с ущемлением грыжи; планирование симультанной операции; нахождение в реанимационном отделении после оперативного лечения; отсутствие согласия больного на участие в исследовании; отсутствие одной или обеих прямых мышц живота; отсутствие оперативного пространства для объединения влагалищ прямых мышц живота (процедура crossover); состояние после ранее перенесенной операции Rives-Stoppa.

Все пациенты получали исчерпывающую информацию о существующих методах лечения больных с вентральными грыжами, о возможных последствиях, исходах и осложнениях каждого из них. Больным разъясняли риски отказа от оперативного лечения. После проведенной беседы пациенты подписывали информированное согласие на хирургическое лечение и участие в исследовании, одобренное Этическим комитетом Санкт-Петербургским государственным университетом в соответствии с Хельсинкской декларацией (Хельсинки, Финляндия, 1964 г.).



Совершенствование методов лечения больных вентральных грыж остается актуальным, в связи с чем было решено внедрить относительно новую технологию эндовидеохирургической ретромускулярной герниопластики [55], [56], [59], [69], [70], [72], так как существующие исследования только косвенно показывают её преимущества относительно надежной открытой герниопластикой Rives-Stoppa при реконструкции передней брюшной стенки [5], [6], [8], [32], [45]. Данное исследование было построено по принципу проспективного сравнения клинических результатов применения этих методик отдельно у пациентов с первичными вентральными грыжами и послеоперационными вентральными грыжами. Принципы оперативных пособий не отличаются друг от друга, что позволило предположить такую же эффективность эндовидеохирургического доступа, как и при открытой ретромускулярной герниопластике. Кроме того, эндовидеохирургический доступ теоретически сопровождается меньшей травматизацией, чем её открытый аналог, что дало возможность ожидать лучших результатов восстановления пациентов как в раннем, так и в отдаленном послеоперационном периоде.

В 2018 году хирургической командой отделения начался набор исследуемой группы пациентов с выполненной эндовидеохирургической герниопластики доступом eTEP, параллельно формировалась контрольная группа пациентов с выполненной традиционной открытой ретромускулярной герниопластикой Rives-Stoppa. Контрольные и исследуемые группы были разделены на две группы в зависимости от заболевания, а именно на группу с первичной вентральной грыжей и на группу пациентов с послеоперационной вентральной грыжей. В период с 2018 года по 2023 год были сформированы исследуемая группа, состоящая из 66 пациентов, и контрольная группа, в которую вошли 56 больных. Медиана наблюдения в обеих группах составила 24 месяца (12–48 месяцев). Распределение пациентов в контрольную и исследуемую группу выполнялось с применением блочной рандомизации.

## 2.2 Предоперационное обследование больных с вентральными грыжами

Все пациенты, включенные в исследование, обследованы амбулаторно по стандартному протоколу предоперационной подготовки: общеклинические анализы крови и мочи; биохимический анализ крови (глюкоза, общий белок, общий билирубин, аланин-аминотрансфераза, аспартат-аминотрансфераза, калий, натрий, креатинин, мочевины); коагулограмма; исследование крови на маркеры вирусных гепатитов В и С, вируса иммунодефицита человека, сифилиса; группа крови и резус-фактор; электрокардиография (ЭКГ); рентгенография органов грудной клетки; фиброгастродуоденоскопия компьютерная томография органов брюшной полости и малого таза, консультации врача-терапевта, анестезиолога-реаниматолога. Спектр обследования расширяли при необходимости уточнения коморбидного статуса больного (ЭХО-КГ, холтеровское мониторирование ЭКГ, ФВД; исследование уровня гликированного гемоглобина; консультации специалистов). Кроме стандартного обследования, после операции производили оценку качества жизни по шкале Quality of Life (EuraHSQoL), предложенной EHS [88], включающей в себя два блока вопросов. Задача опросника состоит в оценке качества жизни пациента в отдаленном послеоперационном периоде, а именно – уровень и длительность болевого синдрома после выписки, скорость возвращения функциональных способностей, субъективная оценка уровня собственного здоровья и возникновение рецидива.

Всем пациентам в предоперационном периоде проводили компьютерную томографию органов брюшной полости и малого таза с пероральным или внутривенным контрастом. Проведение компьютерной томографии малого таза являлось опциональным исследованием и применялось при распространении грыжевого дефекта в нижних отделах живота. В обязательном порядке оценивали: локализацию грыжевого дефекта; расстояние грыжевых ворот относительно мечевидного отростка и лобкового симфиза; размеры грыжевых ворот и выпячивания; толщину прямых мышц. Полученные данные

исследований позволяли ранжировать размер грыжевого дефекта по классификации EHS (2009г.) и в зависимости от этого определить метод оперативного пособия. Помимо этого, пациентам, которым предстояла ретромышкулярная герниопластика доступом eTEP, выполнялась предоперационная разметка на основании результатов компьютерной томографии, что позволила точно локализовать троакары в оптимальные позиции (рисунок 2).

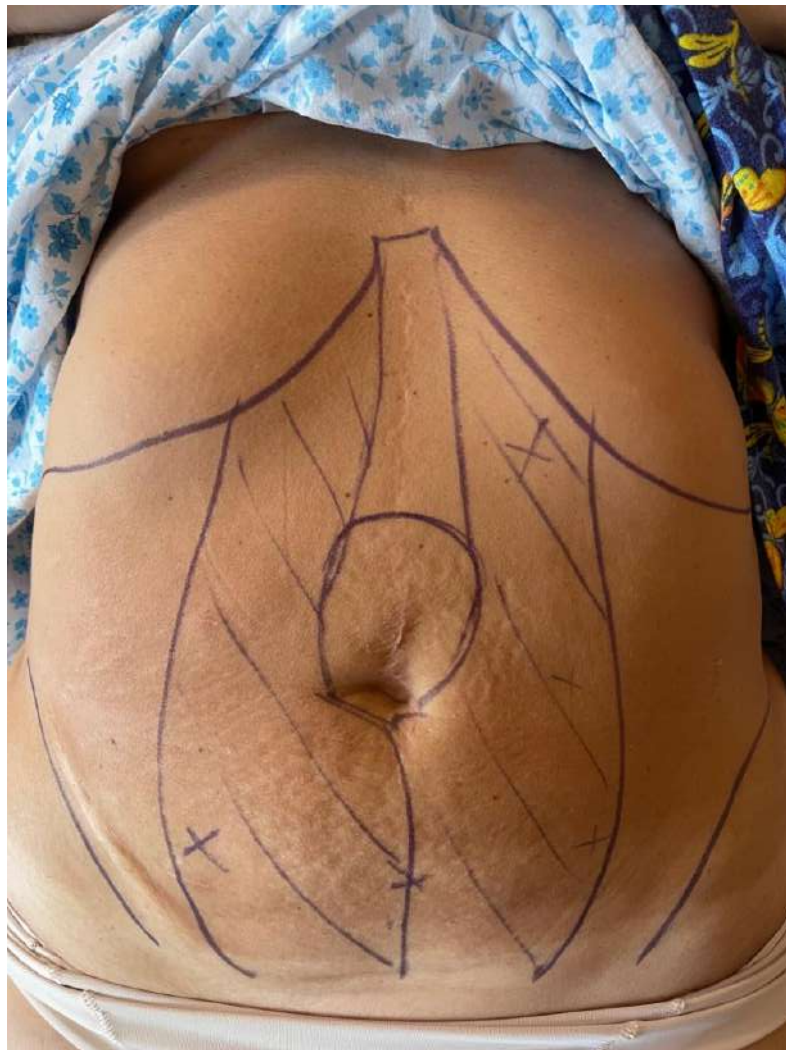


Рисунок 2 – Предоперационная разметка у пациентки с послеоперационной  
вентральной грыжей

### **2.3 Техника выполнения открытой ретромулярной герниопластики при вентральной грыже**

Открытая ретромулярная герниопластика (операция Rives-Stoppa, герниопластика Sublay) заняла заслуженное первенство как в хирургии первичных вентральных грыж, так и послеоперационных вентральных грыж. Техника выполнения оперативного пособия досконально изучена и рутинно применяется хирургами в стационарах.

Оперативное пособие начинается с лапаротомного разреза через кожу, подкожную жировую клетчатку до передней стенки влагалища прямых мышц живота. Вскрываются влагалища прямых мышц живота и производится диссекция ретромулярного пространства. Масштабы диссекции в верхнем и нижнем направлении зависят от размеров и локализации грыжевых ворот, латерально диссекция проводится до краёв прямых мышц живота тупым способом, во избежание травматизации сосудисто-нервных пучков, расположенных у латерального края прямой мышцы живота. Таким образом, создается единое ретромулярное пространство для последующей установки сетчатого импланта и максимального перекрытия грыжевого дефекта [35].

Сетчатый эндопротез размещается в ретромулярном пространстве и подшивается узловыми швами к задним пластинкам влагалища прямых мышц живота по периферии. Фиксация сетки необходима для полного расправления и правильного расположения сетчатого импланта [32], [89].

Ретромулярное пространство дренируется. Ушиваются передние листки влагалищ прямых мышц живота. Послойно ушивается передняя брюшная стенка [40], (рисунок 3).

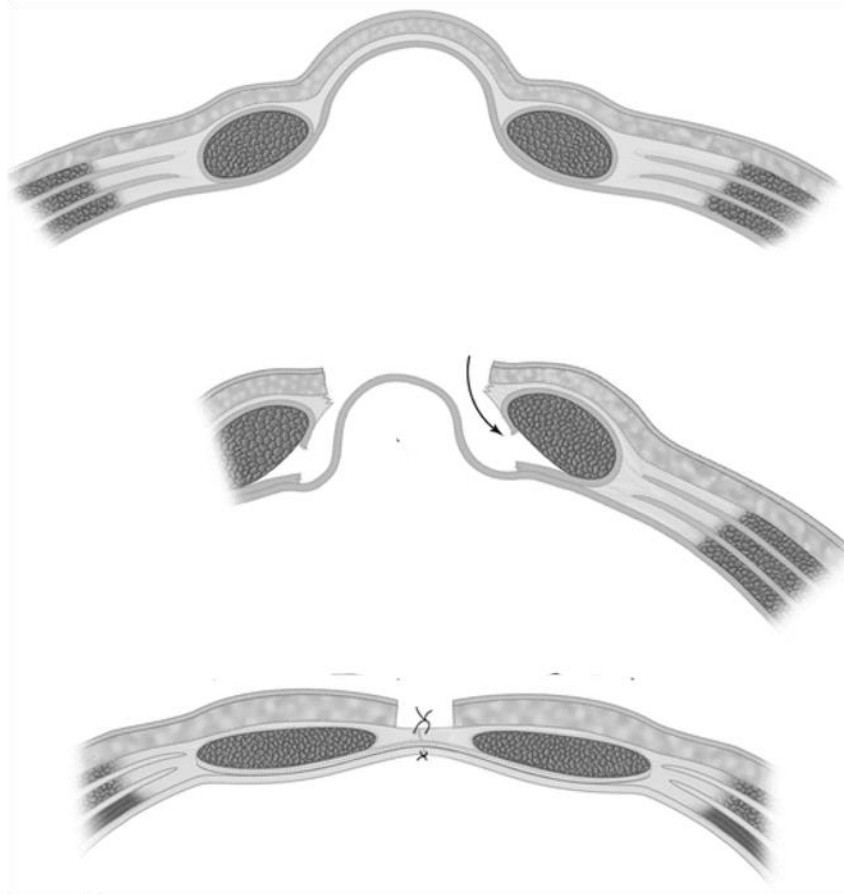


Рисунок 3 - Последовательность основных этапов герниопластики Rives-Stoppa.

## 2.4 Техника выполнения эндовидеохирургической ретромускулярной герниопластики доступом eTEP

Для выполнения ретромускулярной герниопластики доступом eTEP производится 10мм разрез в проекции прямой мышцы в левом мезогастрии. С помощью оптического троакара или открытым методом выполняется доступ в левое ретромускулярное пространство, устанавливается 12 мм троакар и выполняется инсуффляция CO<sub>2</sub> под давлением 14 мм рт. ст. [42], [54], [90]. Введенным лапароскопом осуществляется оптическая диссекция левого ретромускулярного пространства тупым способом для установки 5-мм портов (рисунок 4) [6], [42], [54], [90].

Клиническая значимая особенность анатомического строения прямых мышц живота заключается в наличии сосудисто-нервных пучков, проходящих

латерально по задней поверхности. Данную особенность необходимо учитывать при выполнении ретромускулярной диссекции во избежание как кровотечения в интраоперационном периоде, так и нарушения иннервации данной зоны в послеоперационном периоде [6], [13].

Несмотря на кажущуюся простоту, передняя брюшная стенка является непростой зоной для выполнения хирургических вмешательств. Анатомия данной области обладает большим количеством особенностей, которые необходимо учитывать для успешного проведения оперативного пособия.

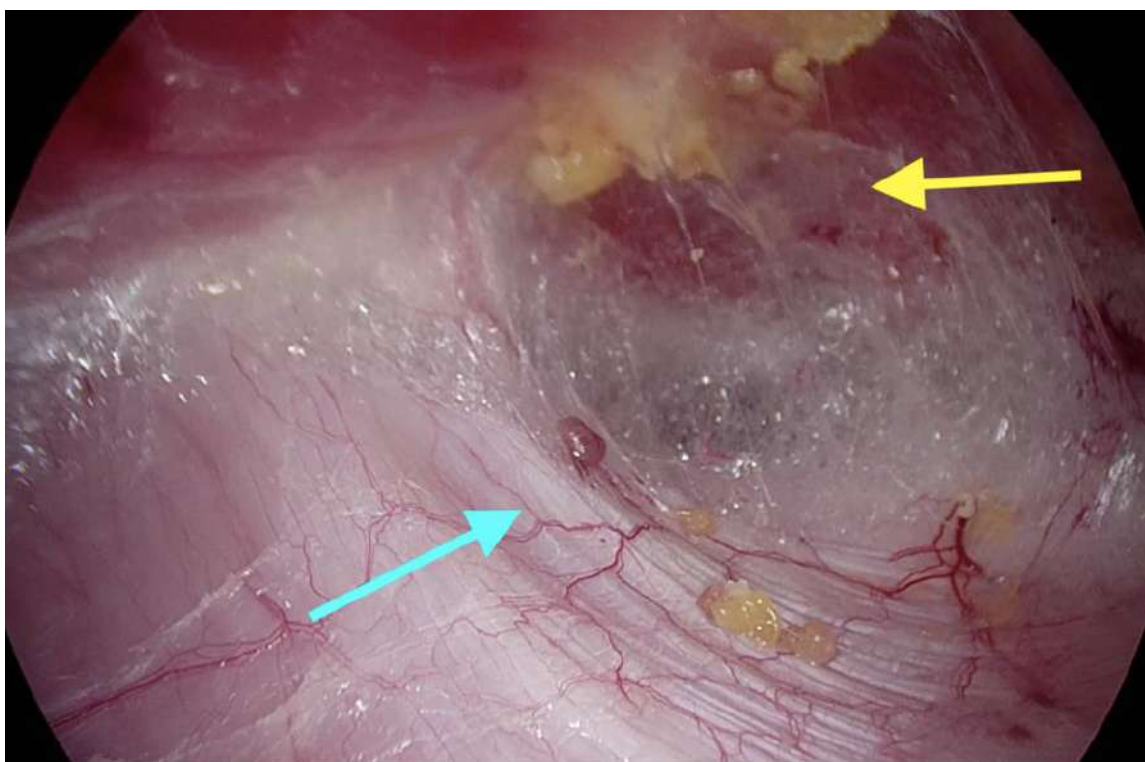


Рисунок 4 - Формирование ретромускулярного пространства: задняя стенка влагалища прямых мышц (синяя стрелка), левая прямая мышца живота (желтая стрелка).

В зависимости от локализации грыжевого дефекта возможно выполнения 2 варианта перехода в противоположное ретромускулярное пространство (рисунок 5, рисунок 6):

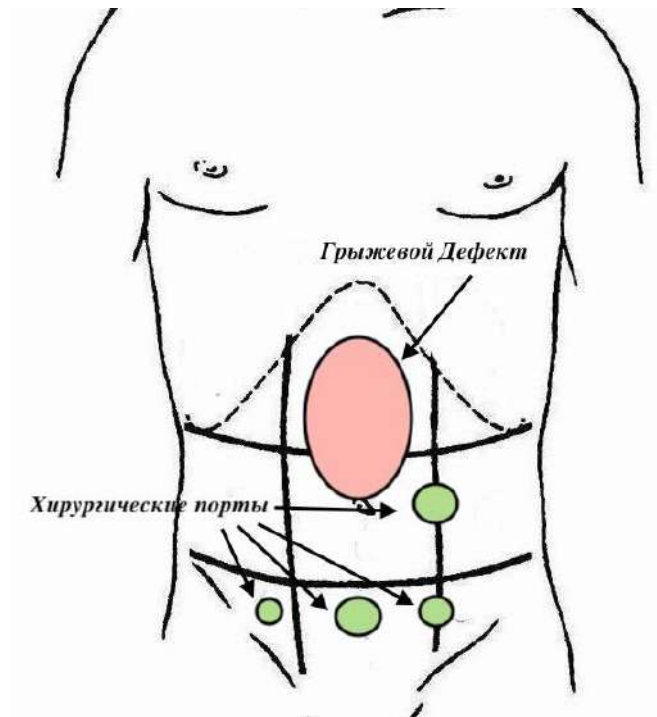


Рисунок 5 - Вариант установки портов при нижнем кроссовере

1. При сохранении целостности брюшной стенки и локализации грыжевых ворот в верхней части передней брюшной стенки первый 5-мм порт устанавливается в левой подвздошной области медиальнее полулунной линии. Диссекция продолжается вниз по направлению к пространству Ретциуса, где устанавливается в расстоянии около 2-3 см над лобковым симфизом 10 мм троакар и 5-мм троакар в правой подвздошной области латеральнее спигелиевой линии. После выполненной расстановки троакаров возможно выполнение нижнего кроссовера, а именно, переход в левой ретромускулярное пространство.

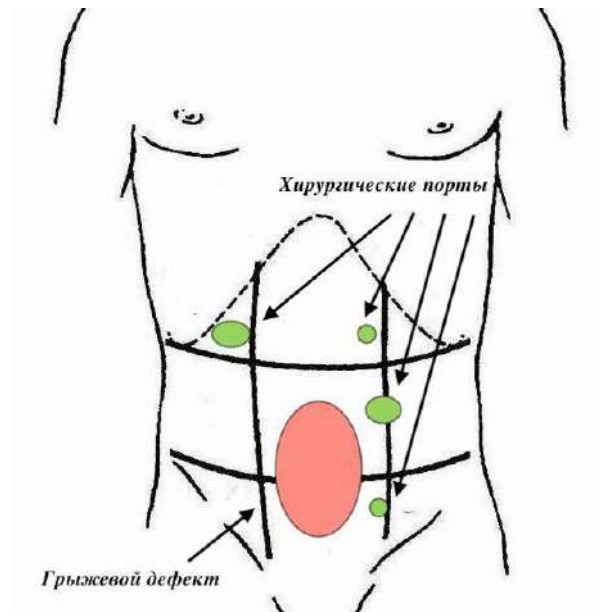


Рисунок 6 - Вариант установки портов при верхнем кроссовере

2. При нарушении целостности брюшной стенки ниже Дугласовой линии и локализации грыжевого дефекта на расстоянии от мечевидного отростка 7 см и более выполняется верхний кроссовер. После выполненной оптической диссекции в левом ретромускулярном пространстве, устанавливается 5-мм троакар в левое подреберье. Выполнение верхнего кроссовера продолжается пересечением задних пластинок влагалищ прямых мышц живота и переходом в противоположное ретромускулярное пространство. Для продолжения формирования единого ретромускулярного пространства в правом подреберье устанавливается 10 мм троакар [54], [90].

Следующим этапом выполняется формирование единого ретромускулярного пространства с визуализацией и эвакуацией грыжевого мешка (рисунок 7). При наличии дефектов брюшины производится ее ушивание непрерывным рассасывающимся швом.



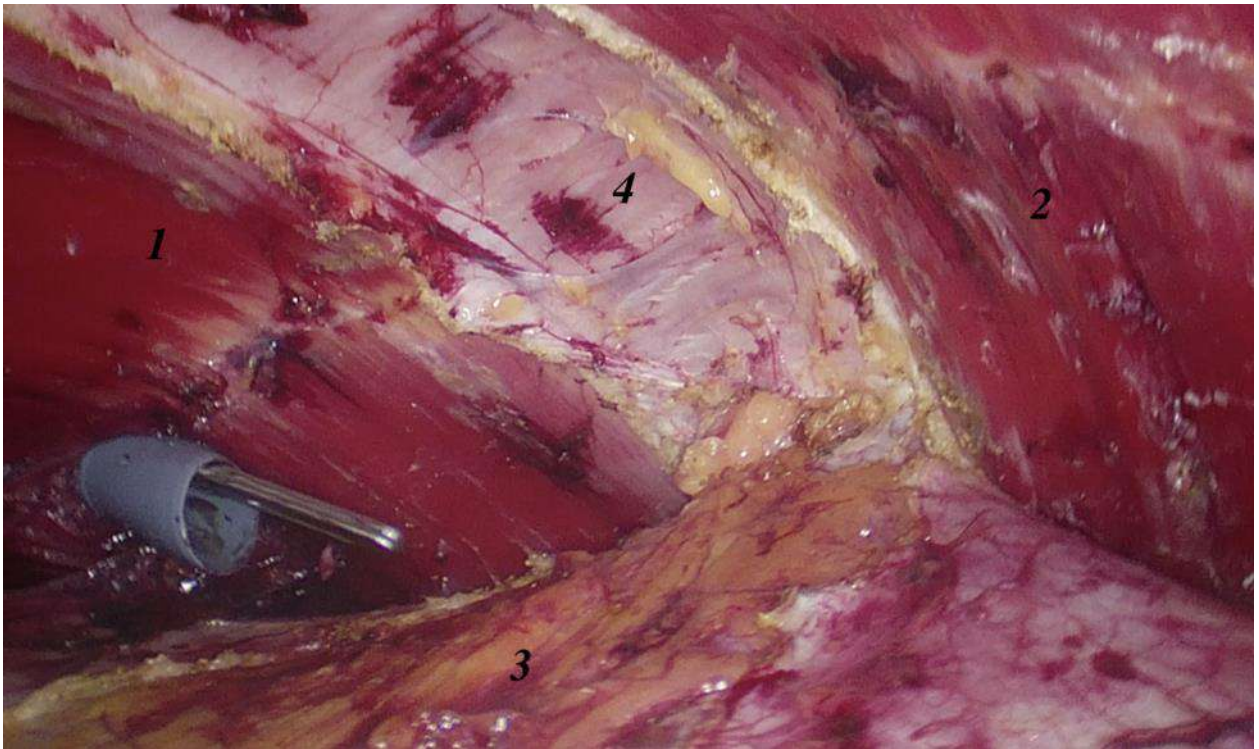


Рисунок 7 - Анатомия ретромускулярного и предбрюшинного пространств (формирование единого пространства): правая (1) и левая (2) прямые мышцы живота, ligamentum falciforme (3), linea alba (4).

Возможность ушивания дефекта в задней стенке без натяжения оценивается путем сопоставления фасциальных листков. При невозможности сопоставить задние листки влагалища прямых мышц живота осуществляется уни- либо билатеральная задняя сепарация поперечных мышц живота (transversus abdominis release). Следующим этапом происходит непрерывное ушивание грыжевого дефекта белой линии живота и диастаза прямых мышц живота с помощью нерассасывающейся нити с насечкой (рисунок 8) [54], [90].

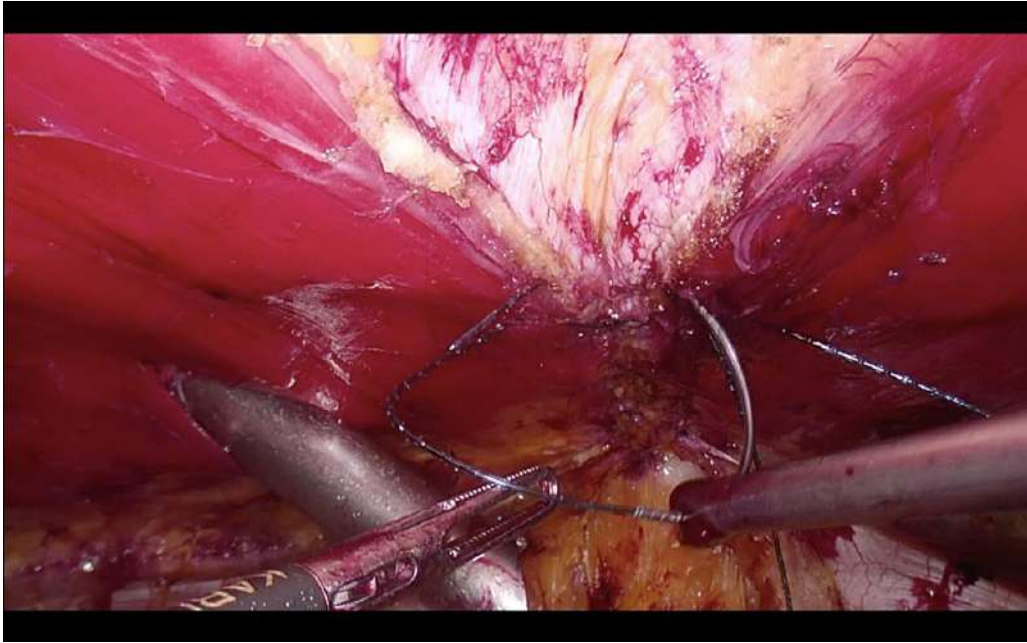


Рисунок 8 - Восстановление белой линии живота

Через 12 мм троакар вводится стерильная измерительная лента для точного определения размеров устанавливаемого сетчатого импланта. Далее вводится эндопротез и расправляется в ретромускулярном пространстве (рисунок 9). Фиксация сетчатого импланта при данной методике не обязательна. В данное пространство устанавливается дренаж, производится десуффляция под визуальным контролем и накладываются послойные швы на раны [54], [90].

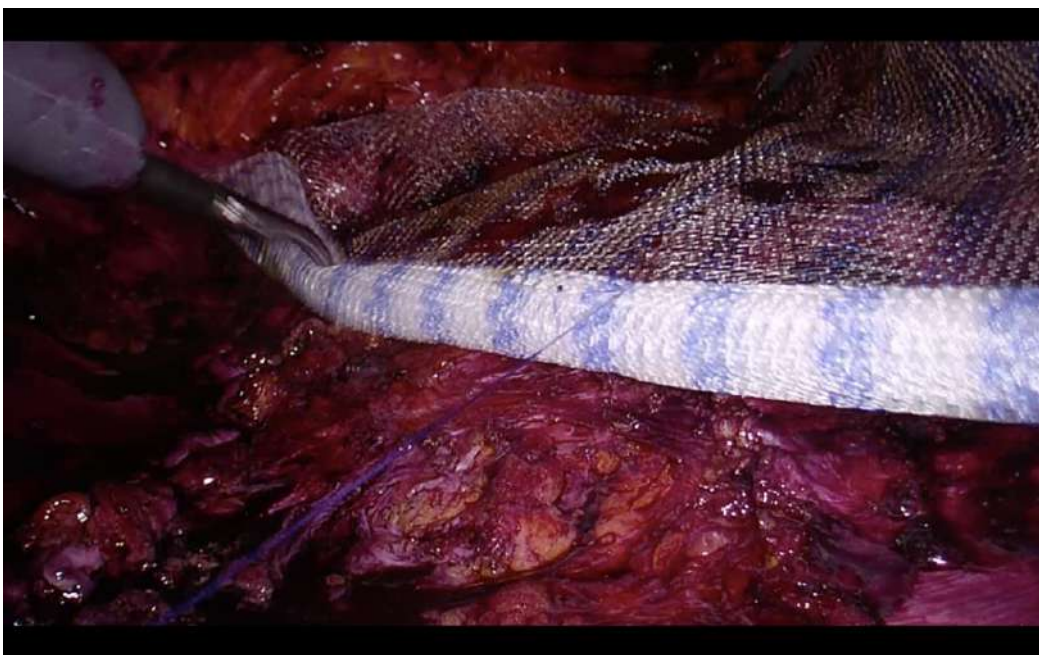


Рисунок 9 - Установка сетчатого импланта в ретромускулярное пространство



## 2.5 Специфические анатомические ориентиры в разрезе выполнения эндоскопической ретромулярной герниопластики

В ходе выполнения ретромулярной герниопластики с использованием eTEP доступа необходимо помнить о специфических анатомических ориентирах, которые могут существенно помочь оперирующему хирургу.

Симптом «фонарного столба» описывает положение сосудисто-нервных пучков, перфорирующих прямую мышцу живота сзади по её латеральному краю (рисунок 10). Эти пучки сначала идут вертикально, а затем под влиянием инфляции изгибаются медиально вдоль задней поверхности прямой мышцы живота, напоминая фонарные столбы. Сохранение данных пучков в ходе выполнения ретромулярной диссекции необходимо для того, чтобы избежать кровотечения в интра- и послеоперационном периоде и нарушения иннервации прямой мышцы живота в послеоперационном периоде [58], [90].

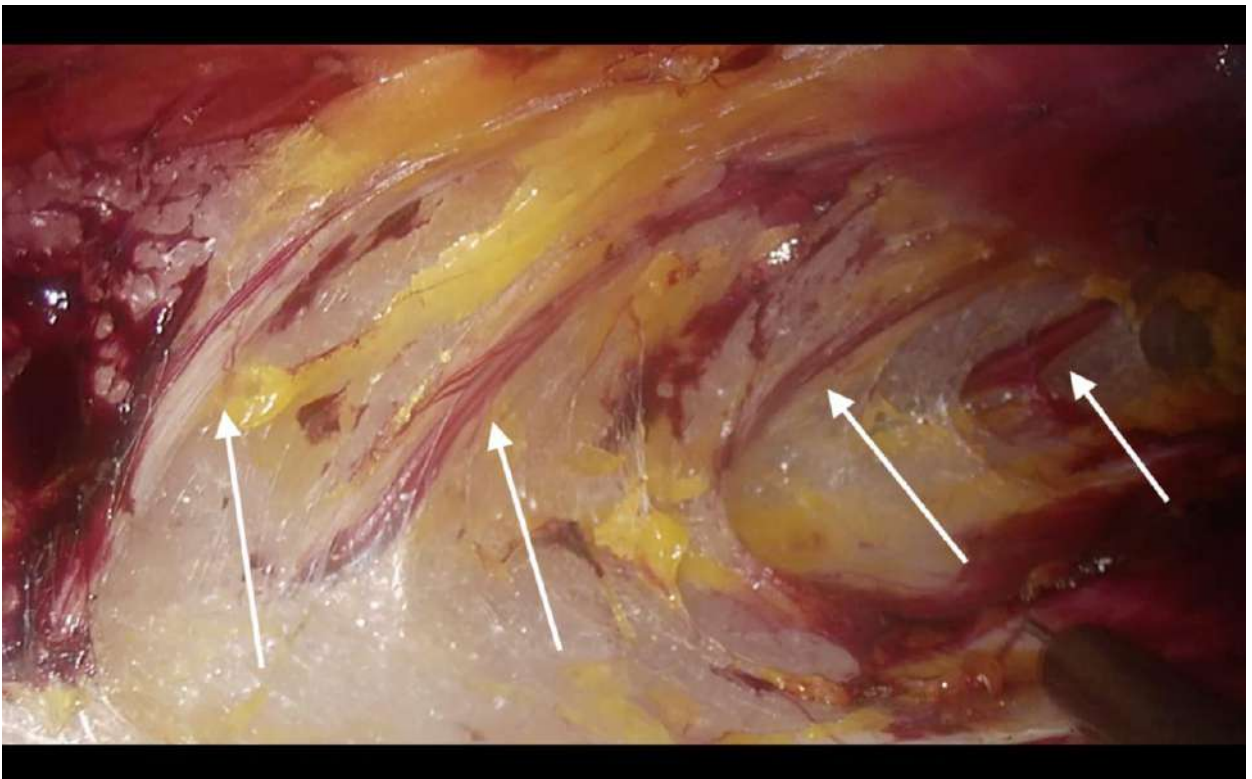


Рисунок 10 – Левая прямая мышца живота, перфорированная сосудисто-нервными пучками (белые стрелки)

Симптом вулкана (volcano symptom) является ориентиром локализации грыжевого дефекта (рисунок 11). Морфологически симптом «volcano» представляет собой грыжевой мешок, покрытый желтым жиром серповидной связки, окруженное медиально отрезанными краями заднего апоневроза прямых мышц живота. При технически сложном оперативном пособии правильная идентификация этого признака служит ориентиром для продолжения диссекции в предбрюшинной плоскости, сводя к минимуму размер дефектов в заднем листке, требующих закрытия, или позволяет полностью избежать их образование [91].

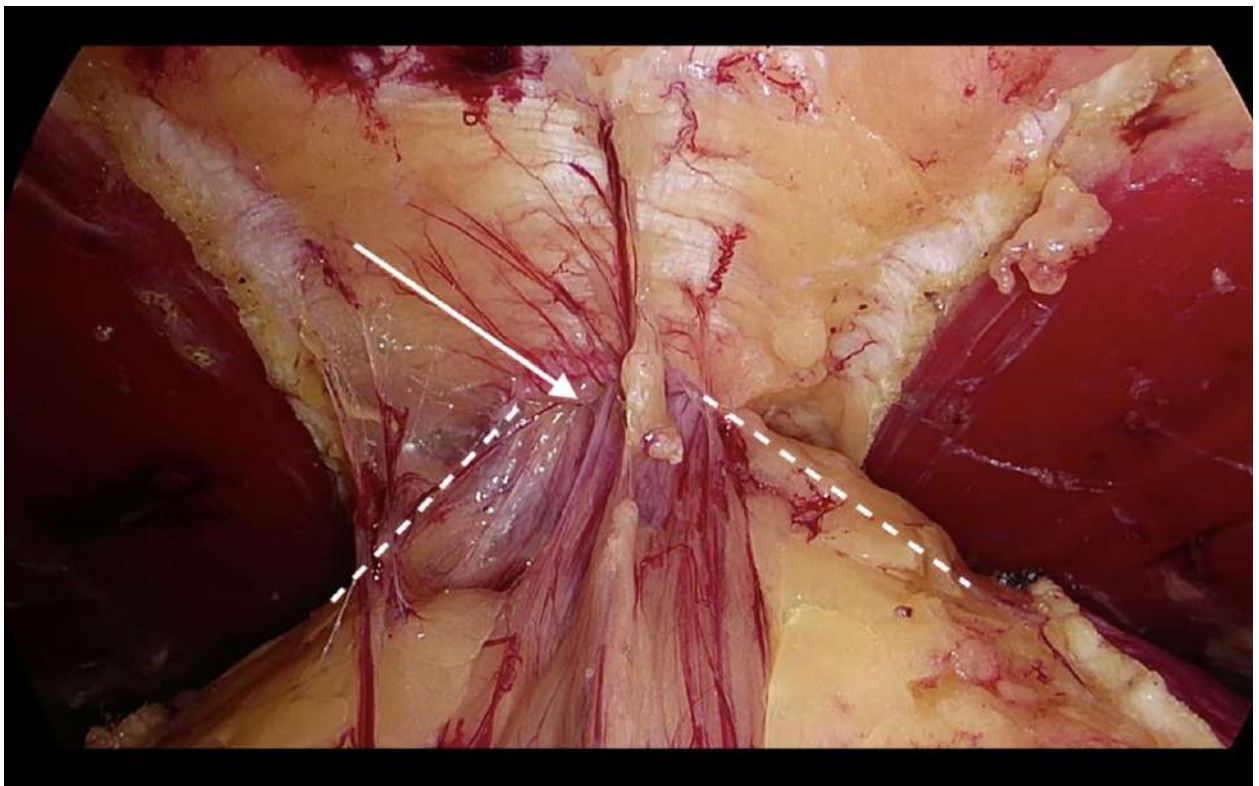


Рисунок 11 – Симптом вулкана: грыжевой мешок (границы – белый пунктир), покрытый желтым жиром серповидной связки (стрелка)

Одним из способов создания большого ретромускулярного пространства и снижения натяжения в задних листках апоневроза прямых мышц живота является диссекция пространства Богро. Сложность данной манипуляции заключается в том, что при ретромускулярной диссекции, пространство Богро ограничено поверхностной пластинкой поперечной фасции, и при

некорректной попытке входа в данное пространство велика возможность перфорации брюшины и создания дальнейших трудностей для оператора. Максимально безопасным и эффективным местом входа в данное пространство является щель между дугообразной линией (*linea arcuata*) и поперечной фасцией (рисунок 12а). При выполнении диссекции между данными структурами обеспечивается максимальная эффективность, безопасность и быстрота вхождения в пространство Богро. Ориентиром вхождения в пространство Богро является визуализация поперечных мышц живота (рисунок 12б) [90].

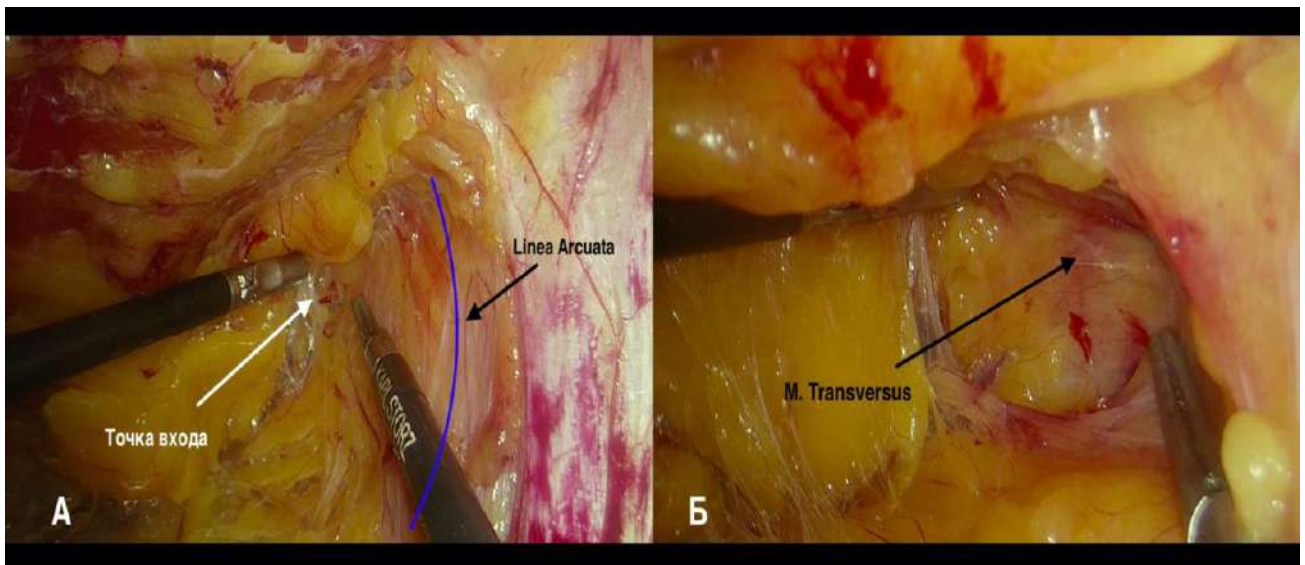


Рисунок 12 - А - Точка входа в пространство Богро, Б – Индикатор входа в пространство Богро (*m.transversus*)

Ретромышкулярная герниопластика доступом eTEP набирает популярность при лечении вентральных грыж. Как и большинство новых оперативных пособий, она представляет собой уникальный набор технических проблем и осложнений. Правильная идентификация анатомических структур с незнакомой эндоскопической точки зрения является ключом к ее безопасному выполнению. Данные анатомические ориентиры служат инструментами для правильной ориентации и работы в операционном поле, избегая ятрогенного повреждения белой и полулунной линии, развития осложнений в раннем и отдаленном послеоперационном периоде [92].

## **2.6 Нестандартные ситуации и методы их решения при выполнении эндовидеохирургической ретромускулярной герниопластики**

В процессе выполнения эндовидеохирургической ретромускулярной герниопластики доступом eTEP могут возникать нестандартные ситуации, связанные с отклонениями от стандартной техники операции. Данные отклонения могут быть обусловлены различиями в анатомии пациента (нарушение нормальной анатомии за счет послеоперационного рубцового процесса), неопытностью в проведении подобных операций или техническими ошибками.

С первой возможной трудностью, с которой сталкиваются все хирурги на этапе освоения методики является установка первого троакара в ретромускулярное пространство. Данный этап может сопровождаться следующими ошибками: введение троакара в другой анатомический слой и перфорация париетальной брюшины с развитием карбоксиперитонеума. Ошибочная установка первого троакара может произойти при введении троакара латеральнее спигелиевой линии или несоблюдение хирургом угла установки троакара относительно передней брюшной стенки. Профилактикой развития вышеописанных событий является использование оптических троакаров. Под визуальным контролем хирург должен четко идентифицировать послойно структуры передней брюшной стенки – подкожно жировая клетчатка, передний листок влагалища прямых мышц живота и сама прямая мышца живота. После визуализации тканей заднего листка влагалища прямых мышц живота начинается инсуффляция углекислого газа (давление 12-14 мм рт. ст.). Для профилактики травматизации апоневроза и развития карбоксиперитонеума, рекомендуется продолжить введение троакара параллельно слоям передней брюшной стенки.

Наиболее серьезной проблемой при проведении эндовидеохирургической ретромускулярной герниопластики, является преждевременный карбоксиперитонеум. Часто данная ситуация возникает из-за излишнего

давления и вращения инструмента. Поэтому важно обеспечить правильный кожный разрез, который не создаст сопротивления при введении троакара. При возникновении преждевременного карбоксиперитонеума при установке первого троакара рекомендуется продолжить оперативное пособие на противоположном ретромулярном пространстве. В случае разгерметизации ретромулярного пространства после выполненной диссекции попытки продолжить операцию в таких условиях могут привести к затруднению визуализации в ограниченном пространстве и затянуть операцию из-за трудностей в дифференциации анатомических структур. В такой ситуации возможно установить инъекционную иглу размером 18G в боковую область ниже спигелиевой линии. Далее выполняется воздушная проба с помощью шприца с физраствором для идентификации сообщения иглы с брюшной полостью, после чего игла остается открытой и выступает в роли выпускного клапана углекислого газа (рисунок 13). Данная манипуляция выполняется для уравнивания давления углекислого газа в ретромулярном пространстве и брюшной полости, что позволит увеличить визуализацию и продолжить оперативное лечение.

Выполнение реконструктивного этапа операции (например, закрытие дефекта в брюшине) может спровоцировать излишнее натяжение тканей при их сшивании, что может привести к разрыву тканей. Важно предусмотреть такую ситуацию на этапе планирования операции и, при необходимости, расширить объем операции, запланировав заднюю сепарационную пластику или изменить метод оперативного пособия. Для снижения натяжения брюшины применялись следующие методы: снижение инсуффляционного давления до 10 мм рт. ст. и выполнение шва дефекта не в продольном, а в поперечном направлении. Выполнение диссекции в пространстве Ретциуса и в пространствах Богро с двух сторон позволит создать больше пластического материала в виде брюшины и закрыть за счет этого дефект.





Рисунок 13 – Установка инъекционной иглы 18G в брюшную полость и выполнение воздушной пробы.

При неэффективности данных мероприятий может быть применена задняя сепарационная пластика) для увеличения площади лоскутов париетальной брюшины. Не всегда требуется полноценная задняя сепарация на всей протяженности, после пересечения поперечной мышцы на уровне дефекта брюшины, рекомендуется проверить, насколько компенсирован дефицит тканей. В исследовании не было наблюдений, где не удалось ликвидировать дефект париетальной брюшины.

Установка эндопротеза является завершающим этапом пластики, но и при данной манипуляции хирурги, осваивающие методику, могут столкнуться со сложностями. Перед установкой сетчатого импланта в обязательном порядке рекомендуется измерение сформированного ретромускулярного пространства



стерильной линейкой для определения корректного размера будущего импланта. Устанавливать планируемый сетчатый имплант, рекомендуется, уменьшив полученные размеры (длина и ширина) на 15%, в связи с перерастяжением тканей передней брюшной стенки за счет инсуффляции углекислого газа и релаксации мышечного каркаса во время общей анестезии.

Адекватное развертывание сетчатого импланта на этапе освоения методики не всегда является простой манипуляцией. В такой ситуации в первую очередь следует убедиться, что эндопротез не развернут на 90°, для чего проводится предварительная маркировка по центру верхнего и нижнего края в виде треугольной вырезки (рисунок 14).

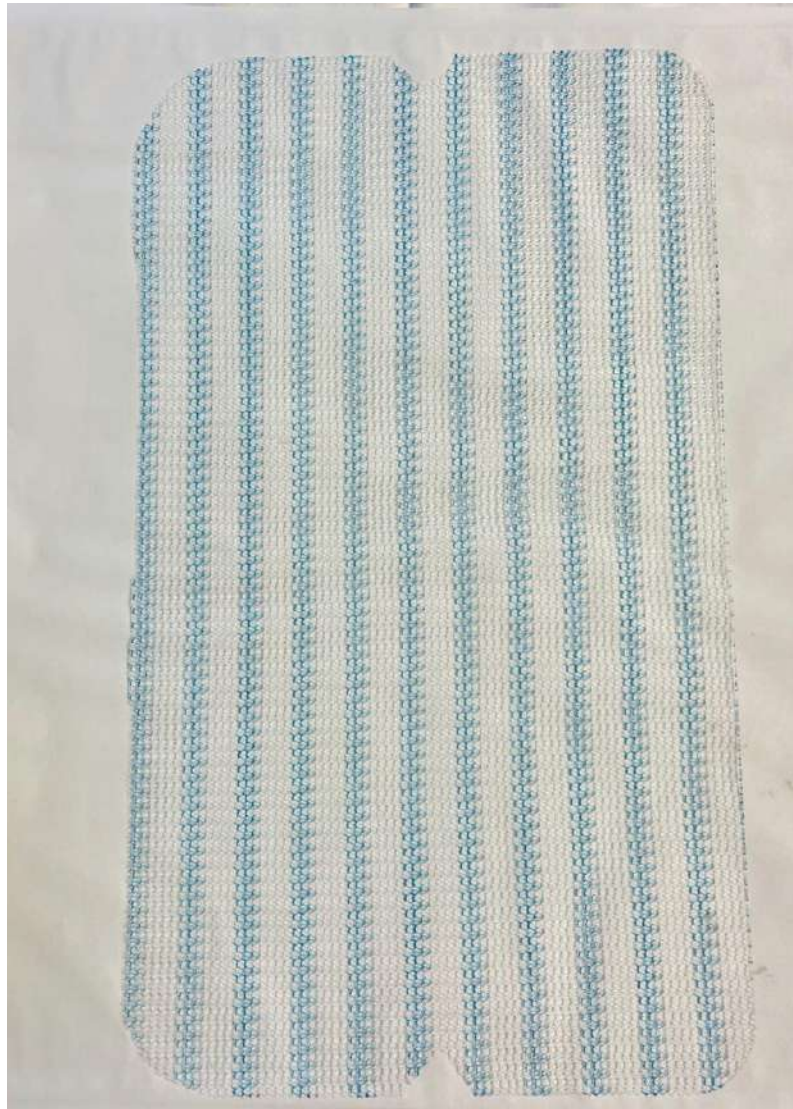


Рисунок 14 – Сетчатый имплант с вырезками

Далее наиболее легкой доставки сетчатого импланта в операционное поле и последующей установки в ретромускулярном пространстве выполняется скручивание эндопротеза с двух сторон в поперечном направлении к центру. Оба свернутых края по центру фиксируются узловым швом (рисунок 15). Таким образом, сетчатый имплант в виде «трубочки» легко вводится в ретромускулярное пространство через 12мм или 10 мм троакар, устанавливается по срединной линии пространства и после пересечения фиксирующего узла, расправляется по всей поверхности заднего листка. Вырезанные индикационные метки способствует более точной установке сетчатого импланта в ретромускулярном пространстве.



Рисунок 15 – Сетчатый имплант, подготовленный для введения в ретромускулярное пространство

## **2.7 Разработка и внедрение интраоперационного чек-листа в рамках стандартизации эндовидеохирургической ретромускулярной герниопластики доступом eTEP**

Внедрение интраоперационного чек-листа в работу хирургического отделения является решением, направленным на улучшение качества оказания медицинской помощи и снижение риска возникновения ошибок во время хирургических вмешательств. Чек-лист является структурированным списком шагов и задач, которые должны быть выполнены во время операции, и служит напоминанием и контролем для хирургической команды.

В процессе исследования, команда хирургов, работающая в составе 1-го хирургического отделения ФГБУ "СЗОНКЦ им. Л.Г. Соколова ФМБА России", активно осваивала и внедряла в практику технику эндовидеохирургической ретромускулярной герниопластики доступом eTEP. На ранних этапах обучения новой методике возникли ряд проблем. Учитывая техническую сложность оперативного пособия и необходимость глубокого знания анатомии передней брюшной стенки «изнутри», первые случаи выполненной герниопластики требовали значительного операционного времени (до 5-7 часов) и характеризовались ранними послеоперационными осложнениями, такими как ретромускулярная гематома и серомы.

С учетом накопленного опыта, на основе 1-го хирургического отделения ФГБУ "СЗОНКЦ им. Л.Г. Соколова ФМБА России", был разработан и внедрен в практику интраоперационный чек-лист для эндовидеохирургической ретромускулярной герниопластики вентральных грыж с использованием доступа eTEP. Данный чек-лист основан на данных, полученных из мировой литературы [41], [54]–[56], [68], [73], [90] (таблица 2).

Таблица 2 - Интраоперационный чек – лист: eTEP RS (Extented Totally Extrapretoneal Plasty Rives-Stoppa)

<u><i>A. Доступ</i></u>		
A1 – Определение грыжевого дефекта. Выбор соответствующего способа перехода на противоположное ретромускулярное пространство	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
A2 – Инъекция местного анестетика в местах введения троакаров	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
A3 - Установка троакара.		
A4 - Осуществление доступа в ретромускулярное пространство под визуальным контролем (Visiport или под «oculus»)	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
A5 - Задний листок влагалища прямых мышц живота не поврежден, герметичность сохранена.	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
<u><i>B. Формирование единого ретромускулярного пространства.</i></u>		
B1 – Выполнена оптическая диссекция ретромускулярного пространства и установлен вспомогательный троакар	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
B2 – Создано достаточное пространство для начала маневра Crossover.	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
B3 – Выполнен маневр Crossover без нарушения целостности брюшины	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
B4 – Визуализирован грыжевой дефект, содержимое и брюшина эвакуированы из грыжевого мешка.	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
B6 – Сформировано единое ретромускулярное пространство:		
B7 - Выполнено максимальная диссекция в латеральных направлениях	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
B8 - Сосудисто-нервные пучки не повреждены	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
B9 - Выполнена мобилизация в Ритциевом пространстве	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет

B10 - Соблюдены критериев CV MPO при наличии паховых грыж.	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
<u><i>C. Закрытие дефекта в брюшине, устранение грыжевого дефекта и диастаза прямых мышц живота.</i></u>		
C1 – При наличии дефект в брюшине ушит без натяжения.	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
C2 – Выполнено устранение грыжевого дефекта и диастаза непрерывным швом нерассасывающейся нитью с насечками.	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
C3- Выполнено измерение ретромускулярного пространства для определения размером необходимого сетчатого импланта.	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
C4 – Введение и распределение сетчатого импланта по всей поверхности без заворотов и загибов.	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
<u><i>D. Завершение операции</i></u>		
D1 – Контроль гемостаза и установка дренажа в ретромускулярное пространство.	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
D2 - Десуфляция под визуальным контролем.	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
D3 - Ушивание троакарных ран	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
D4– Внешний контроль передней брюшной стенки	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет

В данном интраоперационном чек-листе предоставлены конкретные шаги и критерии для каждого этапа операции, распределенные на подгруппы: А – доступ в пространство, подгруппа В – формирование единого ретромускулярного пространства, С - Закрытие дефекта в брюшине, устранение грыжевого дефекта и диастаза прямых мышц живота, и подгруппа D – завершение операции. После выполнения каждого шага, операционная бригада отмечает, был ли он выполнен ("Да") или не был выполнен ("Нет"). Таким

образом, обеспечивается систематический контроль над процессом операции и позволяет операционной бригаде легко отслеживать прогресс.

Внедрение интраоперационного чек-листа имеет ряд преимуществ. Во-первых, он помогает повысить безопасность для пациента, уменьшая риск ошибок и пропусков в ходе операций. Во-вторых, чек-лист стандартизирует манипуляции и способствует единообразию работы в хирургической команде. Кроме того, чек-лист также способствует повышению коммуникации и сотрудничества между членами команды, а также улучшает и ускоряет обучение клинических ординаторов и молодых хирургов.

В итоге, интраоперационный чек-лист эндовидеохирургической ретромускулярной герниопластики вентральных грыж доступом eTEP является важным инструментом для хирургов, позволяющим им улучшить безопасность и результативность операций доступом eTEP. Он обеспечивает структурированную последовательность выполнения этапов операции, способствует достижению оптимальных результатов и является одним из шагов постоянного совершенствования медицинской практики и обеспечения высокого уровня качества хирургической помощи пациентам.

## **2.8 Клиническая характеристика групп**

Проведено проспективное одноцентровое исследование на базе ФГБУЗ «СЗОНКЦ им. Л.Г. Соколова» ФМБА России. Период наблюдения составил с 2018-2023 гг. В исследование были включены 122 пациентов с вентральными грыжами, которые включали в себя первичные грыжи (n=61) и послеоперационные (n=61) с применением блочной рандомизации. Далее, в каждой из этих когорт, пациенты были разделены в зависимости от вида оперативного вмешательства:

### **I. Первичные вентральные грыжи (n=61).**

Группа 1 - пациентам выполнялась открытая герниопластика Rives-Stopppa (n=27).

Группа 2 - пациентам выполнялась операция eTEP-RS (n=34).

II. Послеоперационные вентральные грыжи (n=61).

Группа 3 - пациентам выполнялась открытая герниопластика Rives-Stoppa (n=29).

Группа 4 - пациентам выполнялась операция eTEP-RS (n=32).

В исследование были включены пациенты с наличием первичной или послеоперационной вентральной грыжи с шириной дефекта от 3 до 6 см. Критериями исключения данного исследования являлись – случаи ущемления, рецидивные вентральные грыжи, грыжи с кожными инфекциями и кишечнично-кожными свищами, и пациенты с индексом массы тела (ИМТ) более 35.

## **2.9 Методика оценки результатов хирургического лечения больных вентральными грыжами в раннем и послеоперационном периоде**

Ранние результаты хирургического лечения оценивали в период до 6 месяцев после операции, а отдаленные после наблюдения больного на протяжении не менее 1 года. В раннем послеоперационном периоде оценивались следующие параметры: продолжительность госпитализации, продолжительность операции, интра-/послеоперационные осложнения, интенсивность болевого синдрома и объём требуемой анальгетической терапии.

Непосредственно после оперативного лечения детально исследовался уровень болевого синдрома. Используя визуально-аналоговую шкалу боли (ВАШ), на 1,2,3,4,5 сутки после операции пациенты оценивали интенсивность болевого синдрома от 0 до 10 баллов. [93,94]. Болевой синдром оценивался 1 раз в сутки, отсутствие боли приравнивали к 0 баллов, её максимальную интенсивность – к 10 баллам. Анальгетическая терапия производилась согласно «3-ступенчатой лестнице обезболивания», предложенной Всемирной организацией здравоохранения [95] (рисунок 16).





Рисунок 16 - «Лестница обезболивания Всемирной организации здравоохранения» [95]

Терапии 1-ой ступени соответствует применение неопиоидных обезболивающих препаратов. Непосредственно в исследовании использовали препараты из группы нестероидных противовоспалительных средств (НПВС). Анальгетической терапии присваивали ступень 2 при необходимости назначения «слабых» опиоидов, в рамках исследования применяли только трамадол. Третья ступень предусматривала комбинацию препаратов, включающую «сильные» опиоиды (промедол, фентанил).

В отдаленном послеоперационном периоде проводился телефонный и очный опрос пациентов по шкале EuroHSQual [88] для субъективной оценки интенсивности и длительности болевого синдрома после выписки, процент возвращения функциональных способностей, субъективной оценки оперативного вмешательства, уровня здоровья после выписки и на момент телефонного анкетирования, наличие рецидива грыжи, а также боли и дискомфорта на момент телефонного анкетирования. Период наблюдения составил от 1 года до 4 лет. Наличие и отсутствие рецидивов контролировали клинически, подтверждая контрольным выполнением КТ ОБП.



## **2.10 Методика тумесцентной анестезии интракорпорального шва при эндовидеохирургической ретромускулярной герниопластики (eTEP-RS) вентральных грыж**

В качестве прототипа нами был выбран широко применяемый в пластической хирургии, флебологии для периферической регионарной анестезии раствор Кляйна. При приготовлении раствора для тумесцентной анестезии мы использовали следующие компоненты: физиологический раствор NaCl 0,9% в количестве 50 мл, 4 ампулы ропивакаин 100мкг, 1 ампула адреналина 100 мкг. Предложенный состав раствора для проведения местной анестезии был внедрен в практику на базе ФГБУ "СЗОНКЦ им.Л.Г.Соколова ФМБА России.

Принцип методики заключается в инфильтрации интракорпорального шва белой линии живота при ретромускулярной герниопластики доступом eTEP. Описанный ранее тумесцентный раствор под визуальным контролем лапароскопа с помощью шприца вводится в мягкие ткани в области сшитой белой линии живота на всем протяжении (рисунок 17).

Для исключения получения искаженных данных оценки болевого синдрома, анестезиологом проводилась установка одинаковых во всех случаях целевых концентраций анестетиков и миорелаксантов при пробуждении. Данный мониторинг производился с помощью программы TIVAManagerPro.[96] Концентрация фентанила в плазме крови составляла 2,0-2,2 нг/мл (уровень энтропии перфузионного индекса < 50%). Восстановление мышечного тонуса пациентов (TOF>97%) происходило при концентрации рокурония в плазме крови ниже 0,5 мкг/мл, а интраоперационно поддерживалась 2-1,5 мкг/мл (TOF=0). При общей анестезии интраоперационная концентрация пропофола в плазме крови при использовании закиси азота с кислородом в соотношении 1:1 находилась в диапазоне 1,4-1,6 мкг/мл, а пробуждение осуществлялось при концентрации ниже 1 мкг/мл. При поддержке анестезии ингаляционными анестетиками

(Севофлюран, Десфлюран) концентрация на выдохе была 2MACawake (0,7MAC). Таким образом, была предпринята попытка исключения влияния анестезиологического пособия на болевой синдром у пациентов в раннем послеоперационном периоде.

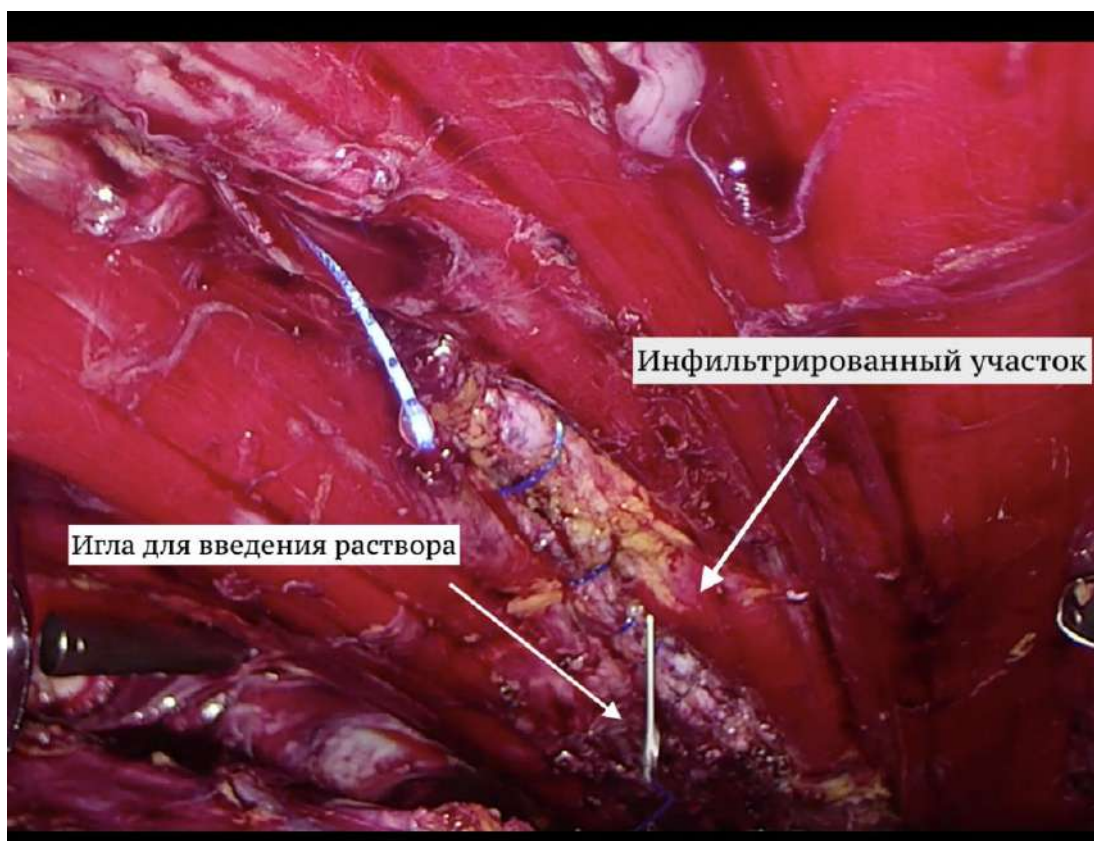


Рисунок 17 – Методика инфильтрации интракорпорального шва белой линии живота тумесцентным раствором

Для оценки эффективности методики проведено проспективное одноцентровое исследование на базе ФГБУЗ «СЗОНКЦ им. Л.Г. Соколова» ФМБА России. Период наблюдения составил с 2021-2023 гг. В исследование были включены 35 пациентов с вентральными грыжами, которые включали в себя первичные и послеоперационные грыжи с применением блочной рандомизации. Нами было выполнено сравнительное исследование двух групп пациентов с выполненной ретромускулярной герниопластикой доступом eTER

с применением (n=18 пациентов) и без применения тумесцентной анестезии (n=17 пациентов).

### **2.11 Статистическая обработка данных**

Все необходимые для исследования показатели были введены в программу Microsoft Office Excel (Microsoft Inc., США), в которой осуществлялось хранение, редактирование, предварительный статистический анализ данных и подготовка их к проведению анализа. Работа производилась с использованием персонального компьютера.

Статистический анализ проводился с использованием программы StatTech v. 3.1.2 (разработчик - ООО "Статтех", Россия).

Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Шапиро-Уилка (при числе исследуемых менее 50) или критерия Колмогорова-Смирнова (при числе исследуемых более 50).

Количественные показатели, имеющие нормальное распределение, описывались с помощью средних арифметических величин (M) и стандартных отклонений (SD), границ 95% доверительного интервала (95% ДИ).

В случае отсутствия нормального распределения количественные данные описывались с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей (Q1 – Q3).

Категориальные данные описывались с указанием абсолютных значений и процентных долей.

Сравнение двух групп по количественному показателю, имеющему нормальное распределение, при неравных дисперсиях выполнялось с помощью t-критерия Уэлча.

Сравнение двух групп по количественному показателю, распределение которого отличалось от нормального, выполнялось с помощью U-критерия Манна-Уитни.

Сравнение процентных долей при анализе четырехпольных таблиц сопряженности выполнялось с помощью критерия хи-квадрат Пирсона (при значениях ожидаемого явления более 10), точного критерия Фишера (при значениях ожидаемого явления менее 10)

Сравнение процентных долей при анализе многопольных таблиц сопряженности выполнялось с помощью критерия хи-квадрат Пирсона.

### ГЛАВА III. Результаты исследования

#### 3.1 Сравнение результатов оперативных вмешательств при герниопластике первичных вентральных грыж

Был выполнен анализ характеристики пациентов с первичной вентральной грыжей в зависимости от показателя "Техника операции" (таблица 3).

Таблица 3 - Характеристика пациентов с первичными вентральными грыжами

Показатели	Категории	Техника операции		p
		eTEP RS	Rives-Stoppa	
Пол, n (%)	Мужчины	20 (58,8)	6 (22,2)	0,004*
	Женщины	14 (41,2)	21 (77,8)	
Тип грыжи, n (%)	Эпигастральная грыжа	19 (55,9)	22 (81,5)	0,016*
	Пупочная грыжа	15 (44,1)	5 (18,5)	
Тип диастаза прямых мышц живота, n (%)	Тип А	8 (47,1)	2 (33,3)	0,660
	Тип В	9 (52,9)	4 (66,7)	
Случаи ущемления в анамнезе, n (%)	Нет	33 (97,1)	26 (96,3)	1,000
	Да	1 (2,9)	1 (3,7)	
Сопутствующая патология, n (%)	Нет	15 (44,1)	13 (48,1)	0,754
	Да	19 (55,9)	14 (51,9)	
Ожирение, n (%)	Нет	27 (79,4)	22 (81,5)	1,000
	Да	7 (20,6)	5 (18,5)	
Сахарный диабет 2 типа, n (%)	Нет	32 (94,1)	25 (92,6)	1,000
	Да	2 (5,9)	2 (7,4)	
Гипертоническая болезнь, n (%)	Нет	21 (61,8)	17 (63,0)	0,924
	Да	13 (38,2)	10 (37,0)	
Острый инфаркт миокарда в анамнезе, n (%)	Нет	31 (91,2)	27 (100,0)	0,248
	Да	3 (8,8)	0 (0,0)	

\* – различия показателей статистически значимы ( $p < 0,05$ )

Согласно полученным данным при анализе показателя "Пол" (рисунок 18), показателя "Тип грыжи" в зависимости от показателя "Техника операции", нами были выявлены статистически значимые различия ( $p = 0,004$ ,  $p = 0,016$  соответственно). При оценке показателя "Тип диастаза прямых мышц живота",

показателя "Случаи ущемления в анамнезе", показателя "Предшествующие операции", показателя "Сопутствующая патология", Ожирения, Сахарного диабета 2 типа, Гипертонической болезни, Острого инфаркта миокарда в анамнезе в зависимости от показателя "Техника операции", не удалось установить статистически значимых различий ( $p = 0,660$ ,  $p = 1,000$ ,  $p = 0,192$ ,  $p = 0,754$ ,  $p = 1,000$ ,  $p = 1,000$ ,  $p = 0,924$ ,  $p = 0,248$  соответственно) (используемые методы: Точный критерий Фишера, Хи-квадрат Пирсона).

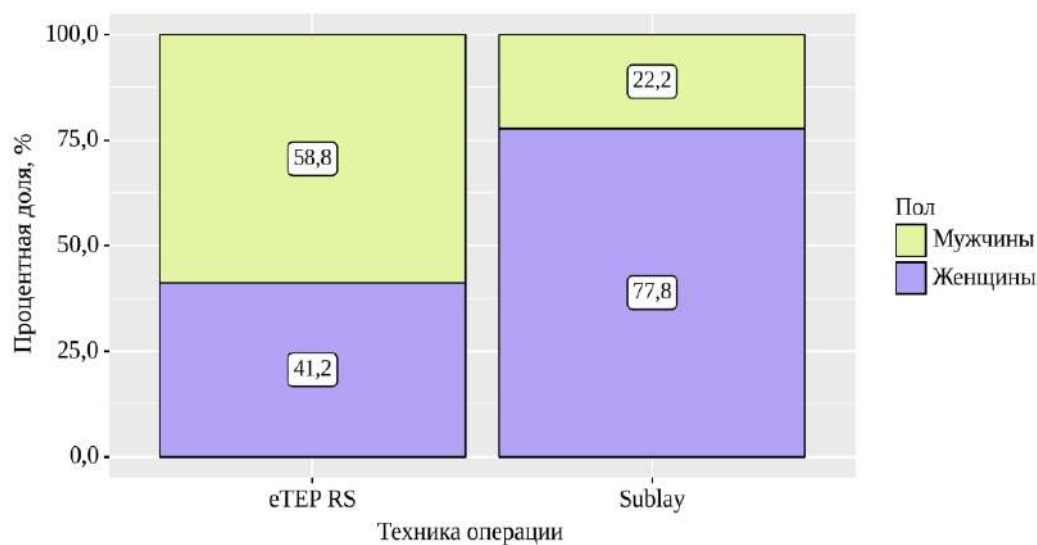


Рисунок 18 – Анализ показателя "Пол" в зависимости от показателя "Техника операции"

Также нами был выполнен анализ возраста пациентов и индекса массы тела в зависимости от показателя "Техника операции" (таблица 4).

Таблица 4 - Анализ возраста пациентов и индекса массы тела в зависимости от показателя "Техника операции"

Показатели	Категории	Техника операции			p
		Me	Q <sub>1</sub> – Q <sub>3</sub>	n	
Возраст, (лет)	eTEP RS	60	48 – 66	34	0,591
	Rives-Stoppa	59	44 – 64	27	
ИМТ, (кг/м <sup>2</sup> )	eTEP RS	31	27 – 32	27	0,233
	Rives-Stoppa	27	25 – 29	9	

При сопоставлении возраста пациентов, показателя "ИМТ", в зависимости от показателя "Техника операции", не удалось выявить статистически значимых различий, пациенты в двух группах были сопоставимы ( $p = 0,591$ ,  $p = 0,233$  соответственно) (используемые методы: *U-критерий Манна-Уитни*).

### 3.1.1 Время выполнения операции и длительность госпитализации

Нами был проведен анализ параметров оперативного вмешательства у пациентов с первичной вентральной грыжей в зависимости от показателя «Техника операции» (таблица 5).

Таблица 5 - Анализ параметров оперативного вмешательства в зависимости от показателя «Техника операции»

Показатели	Категории	Техника операции			p
		Me	Q <sub>1</sub> – Q <sub>3</sub>	n	
Продолжительность операции, (минуты)	eTEP RS	160	140 – 180	34	< 0,001*
	Rives-Stoppa	60	55 – 78	27	
Койко-день, (дни)	eTEP RS	5	4 – 5	34	0,076
	Rives-Stoppa	5	4 – 6	27	
Ширина импланта, (см)	eTEP RS	15	15 – 18	34	< 0,001*
	Rives-Stoppa	10	8 – 10	27	
Длина импланта, (см)	eTEP RS	30	30 – 30	34	< 0,001*
	Rives-Stoppa	15	15 – 15	27	

\* – различия показателей статистически значимы ( $p < 0,05$ )

Согласно полученным данным при сравнении показателя «Продолжительность операции», «Ширины импланта», показателя «Длина импланта» в зависимости от показателя «Техника операции», были выявлены статистически значимые различия ( $p < 0,001$ ,  $p < 0,001$ ,  $p < 0,001$  соответственно) (используемые методы: *U-критерий Манна-Уитни*). Таким образом время выполнения операции с использованием eTEP доступа достоверно больше, чем при открытой герниопластике Rives-Stoppa, за счет технической сложности малоинвазивного пособия. Эндовидеохирургическая

методика позволяет обеспечить достоверно большее перекрытие грыжевого дефекта за счет большего размера сетчатого импланта. При сопоставлении показателя «Койки дни» в зависимости от показателя «Техника операции», не удалось выявить статистически значимых различий ( $p = 0,076$ ) (используемый метод: *U*-критерий Манна–Уитни) (рисунок 19).

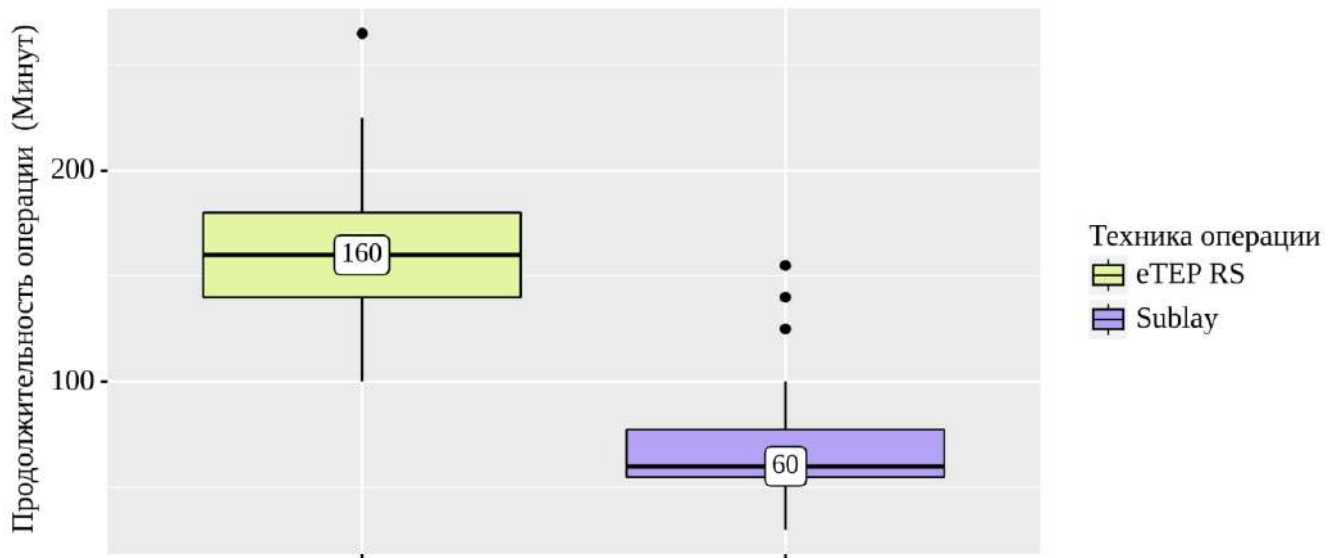


Рисунок 19 – Анализ показателя "Продолжительность операции " в зависимости от показателя "Техника операции"

### 3.1.2 Интенсивность болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде

У каждого пациента в первый, второй, третий, четвертый и пятый день после операции измерялась интенсивность болевого синдрома в области послеоперационного вмешательства с помощью визуально-аналоговой шкалы (ВАШ) (таблица 6).



Таблица 6 - Анализ группы "Выраженность болевого синдрома в послеоперационном периоде" в зависимости от показателя "Техника операции"

Показатели	Категории	Техника операции			p
		Me	Q <sub>1</sub> – Q <sub>3</sub>	n	
Шкала боли на 1 день, (баллы)	eTEP RS	3	3 – 4	34	< 0,001*
	Rives-Stoppa	4	3 – 5	27	
Шкала боли на 2 день, (баллы)	eTEP RS	2	2 – 2	34	< 0,001*
	Rives-Stoppa	3	3 – 4	27	
Шкала боли на 3 день, (баллы)	eTEP RS	2	1 – 2	34	< 0,001*
	Rives-Stoppa	3	2 – 4	27	
Шкала боли на 4 день, (баллы)	eTEP RS	1	0 – 1	34	< 0,001*
	Rives-Stoppa	3	3 – 3	27	
Шкала боли на 5 день, (баллы)	eTEP RS	0	0 – 1	34	< 0,001*
	Rives-Stoppa	2	1 – 2	27	

\* – различия показателей статистически значимы ( $p < 0,05$ )

Согласно результатам статистического анализа показатели "Шкала боли на 1 день", "Шкала боли на 2 день", "Шкала боли на 3 день", "Шкала боли на 4 день", "Шкала боли на 5 день" в зависимости от показателя "Техника операции", были установлены статистически значимые различия ( $p < 0,001$ ,  $p < 0,001$ ,  $p < 0,001$ ,  $p < 0,001$ ,  $p < 0,001$  соответственно) (*используемые методы: U-критерий Манна-Уитни*). Таким образом, можно прийти к выводу, что болевой синдром после операции с использованием eTEP доступа менее выражен и проходит раньше, чем при открытой операции Rives-Stoppa (рисунок 20, рисунок 21, рисунок 22, рисунок 23, рисунок 24).

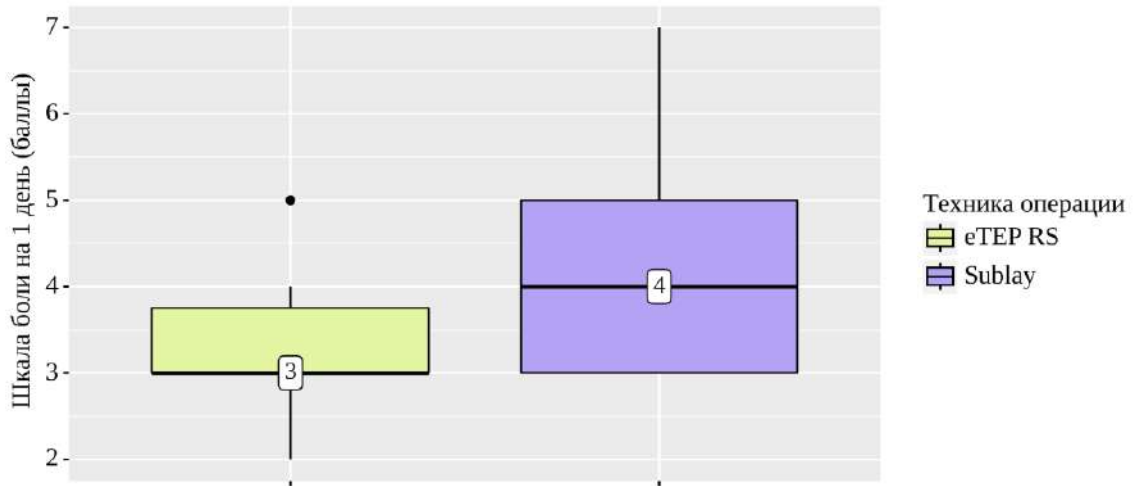


Рисунок 20 – Анализ показателя "Шкала боли на 1 день" в зависимости от показателя "Техника операции"

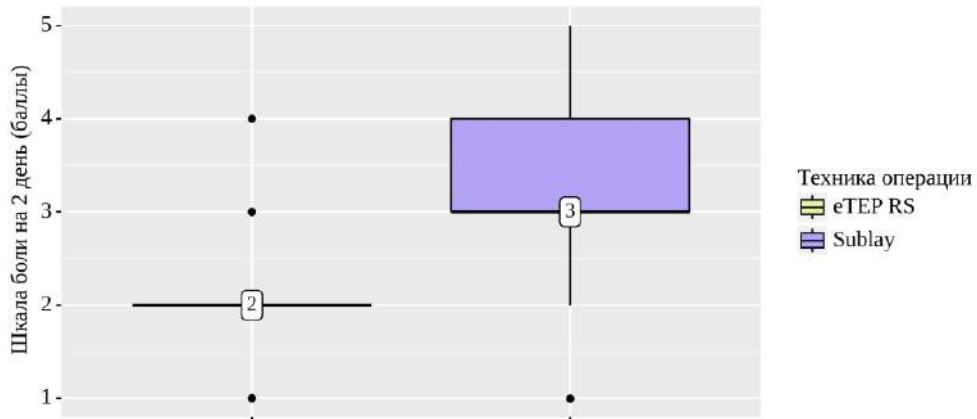


Рисунок 21 – Анализ показателя "Шкала боли на 2 день" в зависимости от показателя "Техника операции"

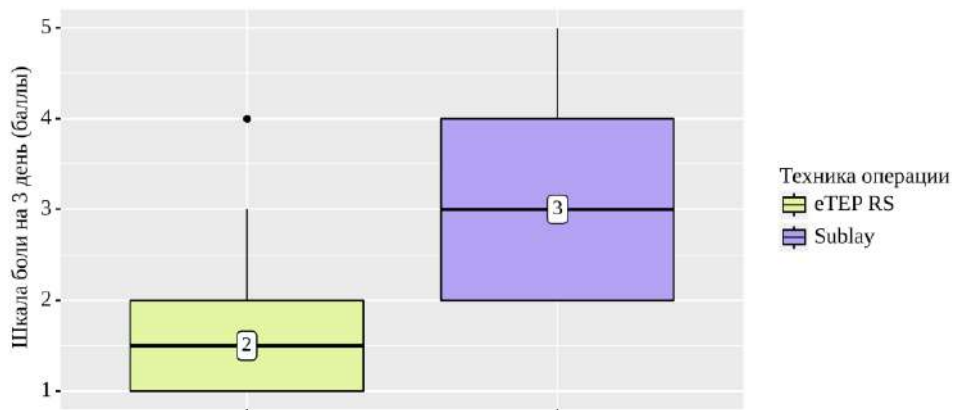


Рисунок 22 – Анализ показателя "Шкала боли на 3 день" в зависимости от показателя "Техника операции"

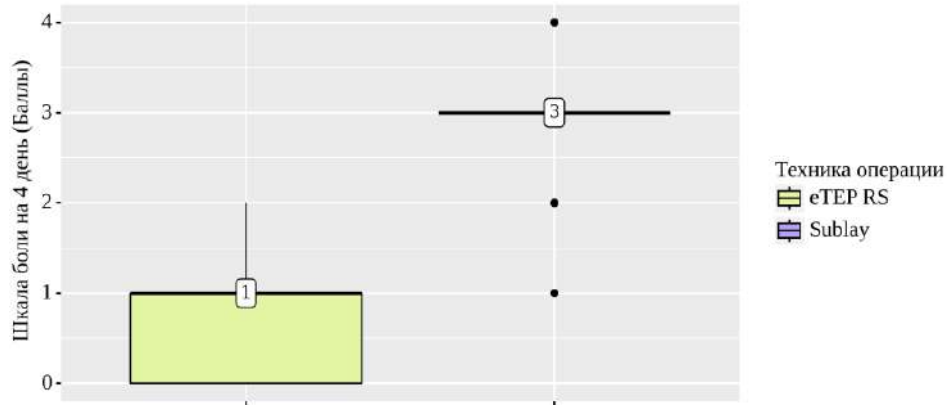


Рисунок 23 – Анализ показателя "Шкала боли на 4 день" в зависимости от показателя "Техника операции"

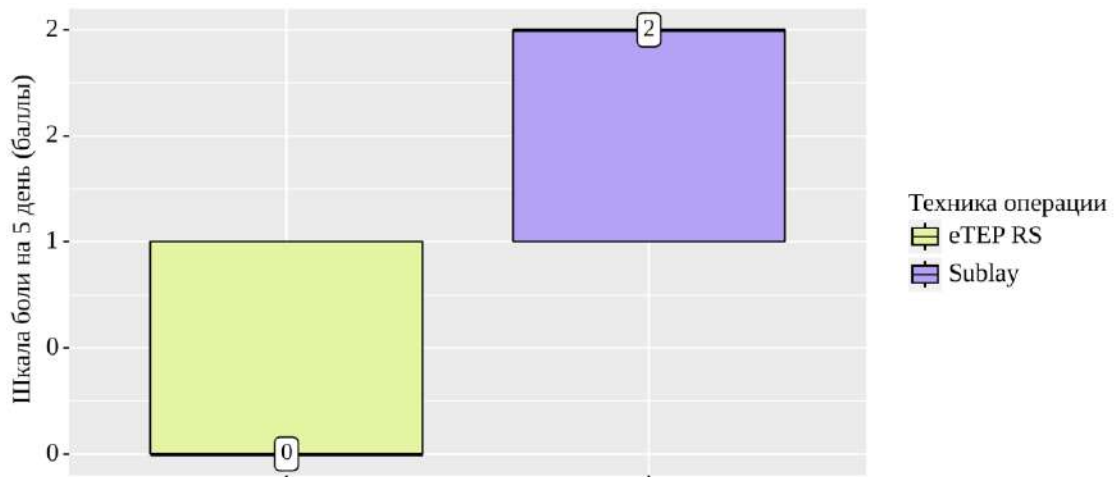


Рисунок 24 – Анализ показателя "Шкала боли на 5 день" в зависимости от показателя "Техника операции"

### 3.1.3 Осложнения в раннем послеоперационном периоде

В соответствии с представленной таблицей при оценке показателя "Серома" в зависимости от показателя "Техника операции", нами были выявлены статистически значимые различия ( $p = 0,037$  соответственно) (используемые методы: Точный критерий Фишера.). Вероятность развития данного осложнения гораздо выше в группе Rives-Stoppa, в связи с большим объемом раневой поверхности кожного покрова и подлежащих тканей в сравнении с доступом eTEP (таблица 7).

Таблица 7 - Анализ группы "Характеристика послеоперационного периода" в зависимости от показателя "Техника операции"

Показатели	Категории	Техника операции		p
		еТЕР RS	Rives-Stoppa	
Серома, n (%)	Нет	33 (97,1)	21 (77,8)	0,037*
	Да	1 (2,9)	6 (22,2)	
Гематома, n (%)	Нет	34 (100,0)	27 (100,0)	–
Парестезия, n (%)	Нет	34 (100,0)	27 (100,0)	–

\* – различия показателей статистически значимы ( $p < 0,05$ )

### 3.1.4 Сравнение отдаленных результатов оперативных вмешательств

В ходе телефонного анкетирования пациентам было предложено ответить на несколько вопросов. Оценивалась интенсивность болевого синдрома после выписки по визуально-аналоговой шкале, длительность болевого синдрома после выписки, как быстро функциональные способности вернулись на прежний уровень (возвращение к повседневному образу жизни), насколько результат операции соответствовал ожиданиям пациента, были ли повторные операции, есть ли болевые ощущения или чувство дискомфорта на момент опроса (таблица 8).

При сравнении показателя «Болевой синдром после выписки», показателя «Длительность болевого синдрома», показателя «Уровень здоровья после выписки», в зависимости от показателя «Техника операции», нами были выявлены статистически значимые различия ( $p < 0,001$ ,  $p = 0,040$ ,  $p = 0,004$  соответственно) (используемые методы: *U*-критерий Манна–Уитни).

Таблица 8 - Анализ группы «Телефонное анкетирование в отдаленном послеоперационном периоде» в зависимости от показателя «Техника операции»

Показатели	Категории	Техника операции			p
		М ± SD / Me	95% ДИ / Q <sub>1</sub> – Q <sub>3</sub>	n	
Болевой синдром после выписки, (баллы)	eTEP RS	0	0 – 3	34	0,040*
	Rives-Stoppa	2	2 – 3	27	
Длительность болевого синдрома, (дни)	eTEP RS	1	0 – 7	34	< 0,001*
	Rives-Stoppa	14	7 – 21	27	
Возвращение функции, (дни)	eTEP RS	30	14 – 120	34	0,111
	Rives-Stoppa	90	30 – 135	27	
Оценка результата лечения, (баллы)	eTEP RS	5	4 – 5	34	0,136
	Rives-Stoppa	5	4 – 5	27	
Уровень здоровья после выписки, (баллы)	eTEP RS	80	80 – 90	34	0,004*
	Rives-Stoppa	70	70 – 80	27	
Уровень здоровья на момент анкетирования, (баллы)	eTEP RS	100	90 – 100	34	0,725
	Rives-Stoppa	90	90 – 100	27	

\* – различия показателей статистически значимы ( $p < 0,05$ )

При сравнении показателя «Возвращение функции», показателя «Оценка результата лечения», показателя «Болевой синдром на момент анкетирования», показателя «Уровень здоровья на момент анкетирования» в зависимости от показателя «Техника операции», нам не удалось выявить значимых различий ( $p = 0,111$ ,  $p = 0,136$ ,  $p = 0,725$  соответственно) (используемые методы: U-критерий Манна–Уитни) (рисунок 25, рисунок 26).

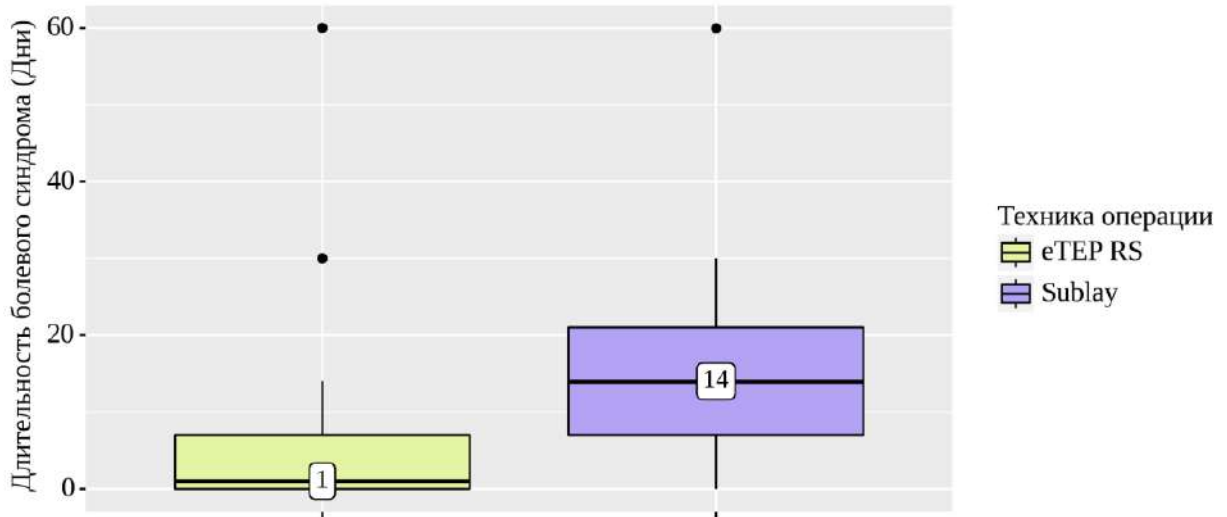


Рисунок 25 – Анализ показателя "Длительность болевого синдрома" в зависимости от показателя "Техника операции"

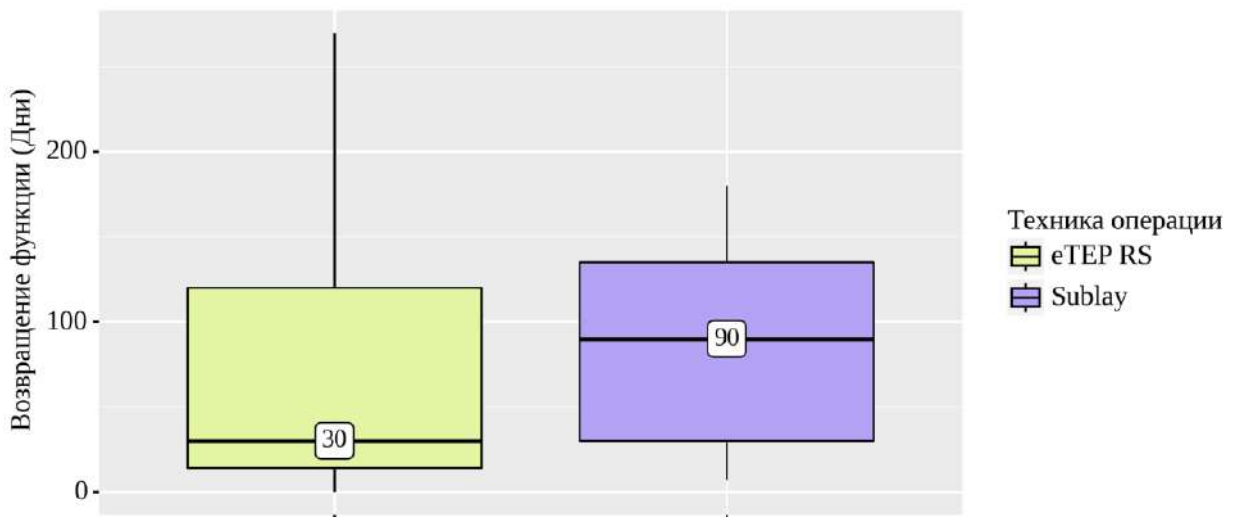


Рисунок 26 – Анализ показателя "Возвращение функции" в зависимости от показателя "Техника операции"

### 3.2 Сравнение результатов оперативных вмешательств при герниопластике послеоперационных вентральных грыж

По результатам анализа характеристики пациентов с послеоперационными вентральными грыжами в зависимости от показателя "Техника операции" были сопоставимы по возрасту, полу, ИМТ и сопутствующей патологии. Следует отметить, что согласно полученным

данным при сопоставлении показателя "Предшествующие операции" были установлены существенные различия ( $p = 0,049$ ) (используемые методы: Хи-квадрат Пирсона). В большинстве случаев ( $n=17$ ) традиционная герниопластика Rives-Stoppa применялась пациентам с выполненной ранее лапаротомией, ретромускулярная герниопластика доступом eTEP в сравнении с открытой методикой применялась при рецидивной вентральной грыже (7 пациентов vs 1 пациент) ( $p < 0,049$ ) (таблица 9, таблица 10) (рис.27).

Таблица 9 - Анализ характеристики пациентов с послеоперационными вентральными грыжами

Показатели	Категории	Техника операции		p
		eTEP RS	Rives-Stoppa	
Пол, n (%)	Мужчины	13 (40,6)	12 (41,4)	0,952
	Женщины	19 (59,4)	17 (58,6)	
Случаи ущемления в анамнезе, n (%)	Нет	31 (96,9)	29 (100,0)	1,000
	Да	1 (3,1)	0 (0,0)	
Предшествующие операциям	Лапаротомия	11 (34,4)	17 (58,6)	0,049*
	Лапароскопия	14 (43,8)	11 (37,9)	
	Герниопластика	7 (21,9)	1 (3,4)	
Сопутствующая патология, n (%)	Нет	8 (25,0)	9 (31,0)	0,776
	Да	24 (75,0)	20 (69,0)	
Ожирение, n (%)	Нет	27 (84,4)	25 (86,2)	1,000
	Да	5 (15,6)	4 (13,8)	
Онкопатология, n (%)	Нет	28 (87,5)	24 (82,8)	0,724
	Да	4 (12,5)	5 (17,2)	
Сахарный диабет 2 типа, n (%)	Нет	26 (81,2)	27 (93,1)	0,260
	Да	6 (18,8)	2 (6,9)	
Гипертоническая болезнь, n (%)	Нет	12 (37,5)	18 (62,1)	0,055
	Да	20 (62,5)	11 (37,9)	
Острый инфаркт миокарда в анамнезе, n (%)	Нет	31 (96,9)	29 (100,0)	1,000
	Да	1 (3,1)	0 (0,0)	
ОНМК в анамнезе, n (%)	Нет	31 (96,9)	29 (100,0)	1,000
	Да	1 (3,1)	0 (0,0)	
Бронхиальная астма, n (%)	Нет	31 (96,9)	29 (100,0)	1,000
	Да	1 (3,1)	0 (0,0)	

\* – различия показателей статистически значимы ( $p < 0,05$ )

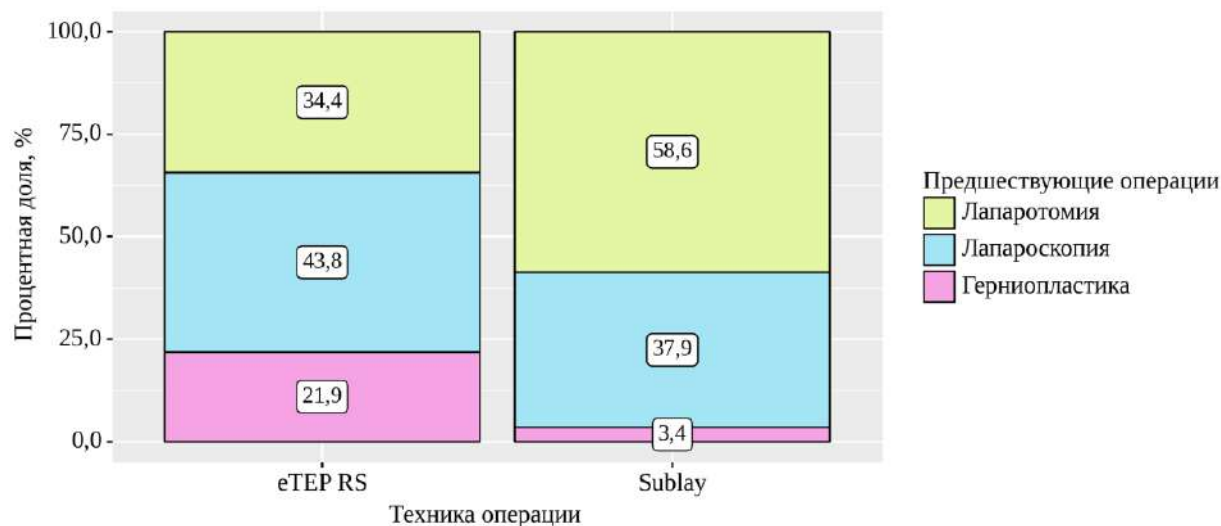


Рисунок 27 – Анализ показателя "Предшествующие операции" в зависимости от показателя "Техника операции"

Таблица 10 - Анализ возраста пациентов и индекса массы тела с послеоперационными вентральными грыжами

Показатели	Категории	Техника операции			p
		M ± SD / Me	95% ДИ / Q <sub>1</sub> – Q <sub>3</sub>	n	
Возраст, (лет)	eTEP RS	57 ± 14	52 – 62	32	0,669
	Rives-Stoppa	58 ± 13	54 – 63	29	
ИМТ, (кг/м <sup>2</sup> )	eTEP RS	24	0 – 28	32	0,143
	Rives-Stoppa	26	0 – 25	29	

\* – различия показателей статистически значимы ( $p < 0,05$ )

### 3.2.1 Время выполнения операции и длительность госпитализации

Исходя из полученных данных при сравнении показателя "Продолжительность операции", показателя "Койки дни", в зависимости от показателя "Техника операции", были выявлены существенные различия ( $p < 0,001$ ,  $p < 0,001$  соответственно) (используемые методы: *U-критерий Манна-Уитни*). Таким образом время выполнения операции с использованием eTEP доступа значительно больше, так же, как и при герниопластике при первичных вентральных грыжах, чем при открытой операции. Однако после



герниопластики послеоперационных вентральных грыж открытым методом Rives-Stoppa, пациенты статистически значимо дольше находились в стационаре, чем после эндоскопической герниопластики (таблица 11), (рисунок 28).

Таблица 11 - Анализ параметров оперативного вмешательства в зависимости от показателя "Техника операции"

Показатели	Категории	Техника операции			p
		Me	Q <sub>1</sub> – Q <sub>3</sub>	n	
Продолжительность операции, (минуты)	eTEP RS	160	140 – 211	32	<0,001*
	Rives-Stoppa	105	75 – 140	29	
Койки дни, (дни)	eTEP RS	4	3 – 5	32	<0,001*
	Rives-Stoppa	6	4 – 7	29	
Ширина импланта, (см)	eTEP RS	15	12 – 15	32	0,670
	Rives-Stoppa	15	10 – 20	29	
Длина импланта, (см)	eTEP RS	30	30 – 30	32	<0,001*
	Rives-Stoppa	18	14 – 20	28	

\* – различия показателей статистически значимы ( $p < 0,05$ )

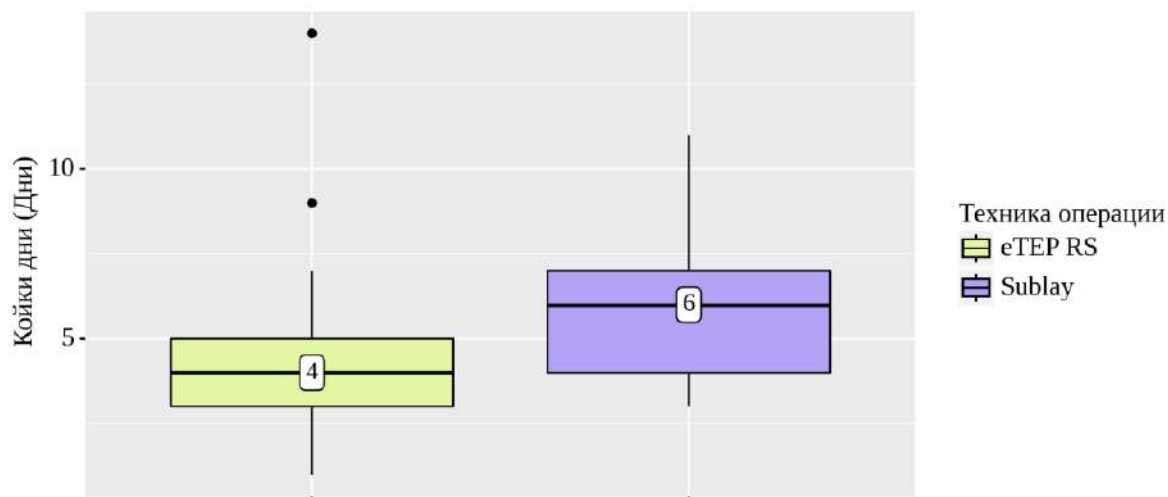


Рисунок 28 – Анализ показателя "Койки дни" в зависимости от показателя "Техника операции"

### 3.2.2 Интенсивность болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде

Нами был выполнен анализ группы "Выраженность болевого синдрома в послеоперационном периоде" в зависимости от показателя "Техника операции". Также, как и у группы пациентов с первичными вентральными грыжами у каждого пациента в первый, второй, третий, четвертый и пятый день после операции измерялась интенсивность болевого синдрома в области послеоперационного вмешательства с помощью визуально-аналоговой шкалы (ВАШ) (таблица 12).

Таблица 12 - Анализ группы "Выраженность болевого синдрома в послеоперационном периоде" в зависимости от показателя "Техника операции"

Показатели	Категории	Техника операции			p
		Me	Q <sub>1</sub> – Q <sub>3</sub>	n	
Шкала боли на 1 день, (баллы)	eTEP RS	3	3 – 4	32	< 0,001*
	Rives-Stoppa	4	3 – 5	29	
Шкала боли на 2 день, (баллы)	eTEP RS	2	1 – 2	32	< 0,001*
	Rives-Stoppa	3	3 – 4	29	
Шкала боли на 3 день, (баллы)	eTEP RS	1	1 – 1	32	< 0,001*
	Rives-Stoppa	3	3 – 4	29	
Шкала боли на 4 день, (баллы)	eTEP RS	1	1 – 1	32	< 0,001*
	Rives-Stoppa	3	2 – 3	29	
Шкала боли на 5 день, (баллы)	eTEP RS	0	0 – 1	32	< 0,001*
	Rives-Stoppa	2	2 – 3	29	

\* – различия показателей статистически значимы ( $p < 0,05$ )

Исходя из полученных данных при оценке показателей каждого послеоперационного дня было установлено, что болевой синдром был менее выражен и быстрее купировался после эндовидеохирургической герниопластики доступом eTEP ( $p < 0,001$ ) (используемые методы: U-критерий Манна-Уитни).

### 3.2.3 Осложнения в раннем послеоперационном периоде

В соответствии с представленной таблицей при оценке показателя "Серома" в зависимости от показателя "Техника операции", нами были выявлены статистически значимые различия ( $p = 0,046$  соответственно) (используемые методы: Точный критерий Фишера). Вероятность развития данного осложнения гораздо выше в группе Rives-Stoppa, в связи с большим объемом раневой поверхности кожного покрова и подлежащих тканей в сравнении с доступом eTEP (таблица 13).

Также в раннем послеоперационном периоде отмечается возникновение гематом в количестве двух случаев в каждой группе пациентов, статистически значимых различий выявить не удалось ( $p = 1,000$ ) (используемые методы: Точный критерий Фишера)

Таблица 13 - Анализ группы "Характеристика послеоперационного периода" в зависимости от показателя "Техника операции"

Показатели	Категории	Техника операции		p
		eTEP RS	Rives-Stoppa	
Серома, n (%)	Нет	31 (96,9)	23 (79,3)	0,046*
	Да	1 (3,1)	6 (20,7)	
Гематома, n (%)	Нет	30 (93,8)	27 (93,1)	1,000
	Да	2 (6,2)	2 (6,9)	
Парестезия, n (%)	Нет	32 (100,0)	29 (100,0)	–
Нагноение послеоперационной раны, n (%)	Нет	31 (96,9)	29 (100,0)	1,000
	Да	1 (3,1)	0 (0,0)	

\* – различия показателей статистически значимы ( $p < 0,05$ )

### 3.2.4 Сравнение отдаленных результатов оперативных вмешательств

В отдаленном послеоперационном периоде, также как и в группе пациентов с первичной вентральной грыжей, было проведено телефонное анкетирование, период наблюдения составил от одного до четырех лет. По результатам опроса при сопоставлении показателей отмечается больше статистически значимых различий в сравнении с группой пациентов с

первичной вентральной грыжей. Таким образом, эндовидеохирургическая герниопластика доступом eTEP показало более быстрое восстановление пациентов в отдаленном послеоперационном периоде, оперированных по поводу послеоперационной вентральной грыже ( $p = 0,005$ ,  $p < 0,001$ ,  $p = 0,004$ ,  $p = 0,014$ ,  $p = 0,017$ ,  $p = 0,011$  соответственно) (используемые методы: U-критерий Манна–Уитни) (таблица 14), (рисунок 29, рисунок 30).

Таблица 14 - Анализ группы "Телефонное анкетирование в отдаленном послеоперационном периоде" в зависимости от показателя "Техника операции"

Показатели	Категории	Техника операции			p
		Me	Q <sub>1</sub> – Q <sub>3</sub>	n	
Болевой синдром после выписки, (баллы)	eTEP RS	0	0 – 2	32	0,005*
	Rives-Stoppa	2	1 – 3	29	
Длительность болевого синдрома, (дни)	eTEP RS	0	0 – 7	32	< 0,001*
	Rives-Stoppa	14	7 – 21	29	
Возвращение функции, (дни)	eTEP RS	30	14 – 49	32	0,004*
	Rives-Stoppa	90	30 – 120	29	
Оценка результата лечения, (баллы)	eTEP RS	5	5 – 5	32	0,014*
	Rives-Stoppa	4	4 – 5	29	
Уровень здоровья после выписки, (баллы)	eTEP RS	82	80 – 90	32	0,017*
	Rives-Stoppa	80	70 – 80	29	
Болевой синдром на момент анкетирования, (баллы)	eTEP RS	0	0 – 0	32	0,294
	Rives-Stoppa	0	0 – 0	29	
Уровень здоровья на момент анкетирования, (баллы)	eTEP RS	100	95 – 100	32	0,011*
	Rives-Stoppa	90	80 – 100	29	

\* – различия показателей статистически значимы ( $p < 0,05$ )

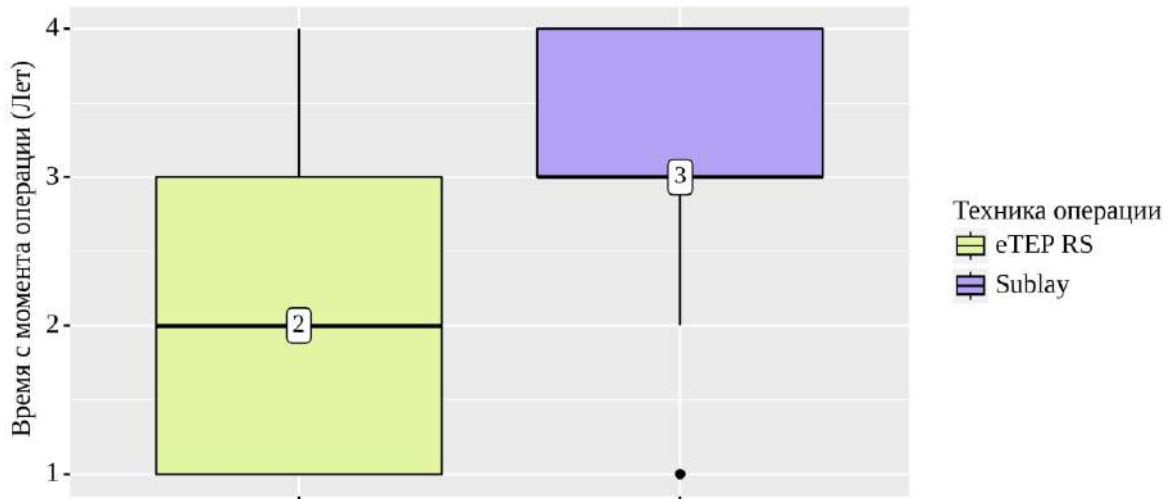


Рисунок 29 – Анализ Времени с момента операции в зависимости от показателя "Техника операции"

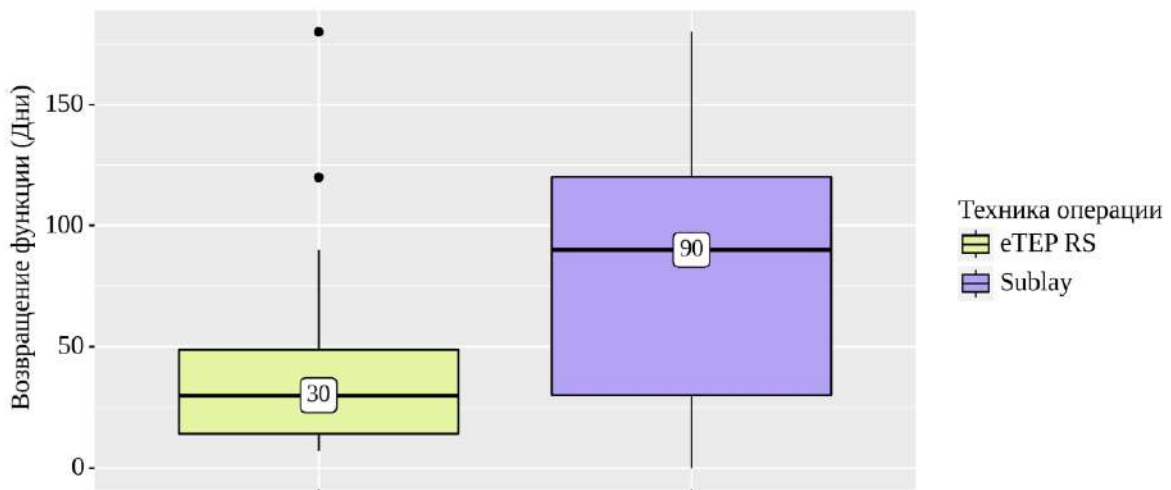


Рисунок 30 – Анализ показателя "Возвращение функции" в зависимости от показателя "Техника операции"

### 3.3 Возникновение рецидива после ретромускулярной герниопластики вентральных грыж в отдаленном послеоперационном периоде

За весь период наблюдения обеих групп пациентов рецидивы вентральных грыж наблюдались в четырех случаях у пациентов с выполненной герниопластикой методом Rives-Stoppa. В отдаленном послеоперационном периоде рецидивов в группе пациентов с ретромускулярной герниопластикой доступом eTEP не зарегистрировано.

В соответствии с представленной таблицей при оценке показателя "Рецидив" в зависимости от показателя "Техника операции", были выявлены существенные различия ( $p = 0,042$ ) (*используемый метод: Точный критерий Фишера*) (таблица 15) (рисунок 31).

Таблица 15 - Анализ показателя "Рецидив" в зависимости от показателя "Техника операции"

Показатель	Категории	Техника операции		p
		eTEP RS	Rives-Stoppa	
Рецидив, n (%)	Нет	66 (100,0)	52 (92,9)	0,042*
	Да	0 (0,0)	4 (7,1)	

\* – различия показателей статистически значимы ( $p < 0,05$ )

Таким образом шансы возникновения рецидива в группе пациентов с выполненной открытой герниопластикой Rives-Stoppa были выше в 11,400 раза, по сравнению с группой пациентов с выполненной эндовидеохирургической герниопластикой eTEP RS, различия шансов не были статистически значимыми (95% ДИ: 0,600 – 216,519).

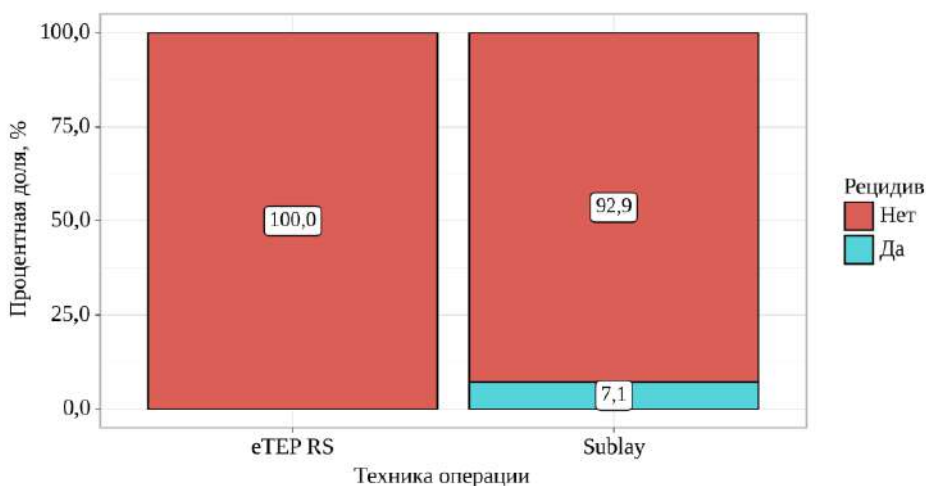


Рисунок 31 – Анализ показателя "Рецидив" в зависимости от показателя "Техника операции"

### **3.4 Результаты применения тумесцентной анестезии интракорпорального шва при эндовидеохирургической ретромускулярной герниопластики (eTEP-RS) вентральных грыж**

Для оценки эффективности методики было выполнено сравнительное исследование двух групп пациентов с выполненной ретромускулярной герниопластикой доступом eTEP с применением и без применения тумесцентной анестезии. Пациенты были сопоставимы по полу, возрасту, размеру грыжевого дефекта и диастаза прямых мышц живота и продолжительности оперативного лечения. В раннем послеоперационном периоде на протяжении первых пяти суток выполнялся опрос пациентов для оценки выраженности болевого синдрома в области шва белой линии живота. Для простоты оценки болевого синдрома был составлен опросник, включающей в себя визуально-аналоговую шкалу от 0 до 10 (рисунок 32).

Был проведен статистический анализ послеоперационного болевого синдрома в зависимости от применения тумесцентной анестезии. Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Шапиро-Уилка (при числе исследуемых менее 50). В случае отсутствия нормального распределения количественные данные описывались с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей (Q1 – Q3). Сравнение двух групп по количественному показателю, распределение которого отличалось от нормального, выполнялось с помощью U-критерия Манна-Уитни. Согласно полученным данным при анализе показателей были установлены статистически значимые различия (таблица 16).

## Опросник пациента

ФИО \_\_\_\_\_

ПОЛ М Ж

ВЕС \_\_\_ кг

Рост \_\_\_ см

## Визуально-аналоговая шкала (ВАШ) интенсивности боли



Время суток	Интенсивность боли
После пробуждения	
Через 2 часа после операции	
Через 6 часов после операции	
Через 1 сутки после операции	
2-ые п\о сутки	
3-и п\о сутки	
4-ые п\о сутки	
5-ые п\о сутки	

Рисунок 32 – Опросник пациента для оценки болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде

На всех этапах опроса и оценки болевого синдрома при применении тумесцентной анестезии отмечалась достоверно низкая выраженность болевого синдрома в сравнении с контрольной группой пациентов без применения тумесцентной анестезии.



Таблица 16 - Анализ болевого синдрома в зависимости от применения тумесцентной анестезии

Показатели	Применение анестезии, Me (IQR 25-75)		p
	Применялось n = 18	Не применялось n = 17	
После пробуждения, (баллы)	1 (0-2)	2 (1-2)	< 0,001*
Через 2 часа после операции, (баллы)	2 (1-3)	3 (2-4)	< 0,001*
Через 6 часов после операции, (баллы)	3 (2-7)	4 (3-5)	0,001*
Шкала боли на 1 день, (баллы)	2 (2-3)	4 (3-5)	< 0,001*
Шкала боли на 2 день, (баллы)	1 (1-2)	3 (3-4)	< 0,001*
Шкала боли на 3 день, (баллы)	1 (0-1)	2 (1-3)	< 0,001*
Шкала боли на 4 день, (баллы)	0 (0-0)	2 (1-3)	< 0,001*
Шкала боли на 5 день, (баллы)	0 (0-0)	1 (1-2)	< 0,001*

\* – различия показателей статистически значимы ( $p < 0,05$ )

Стоит отметить, что в исследуемой группе пациентов болевой синдром на 4-ые и 5-ые сутки практически не беспокоил (рисунок 33, рисунок 34) ( $p < 0,001$ ).

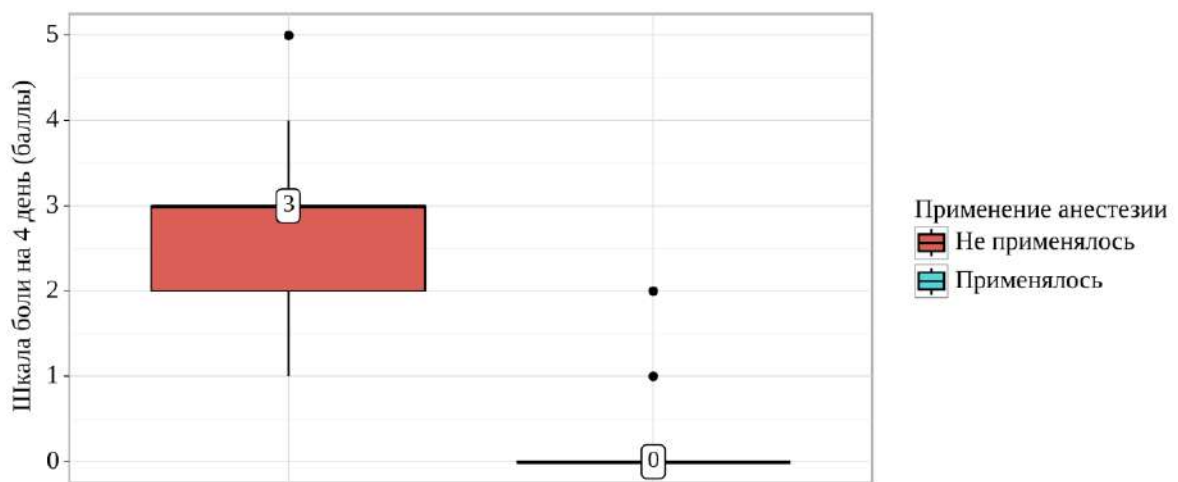


Рисунок 33 – Анализ показателя "Шкала боли на 4 день" в зависимости от Применении анестезии

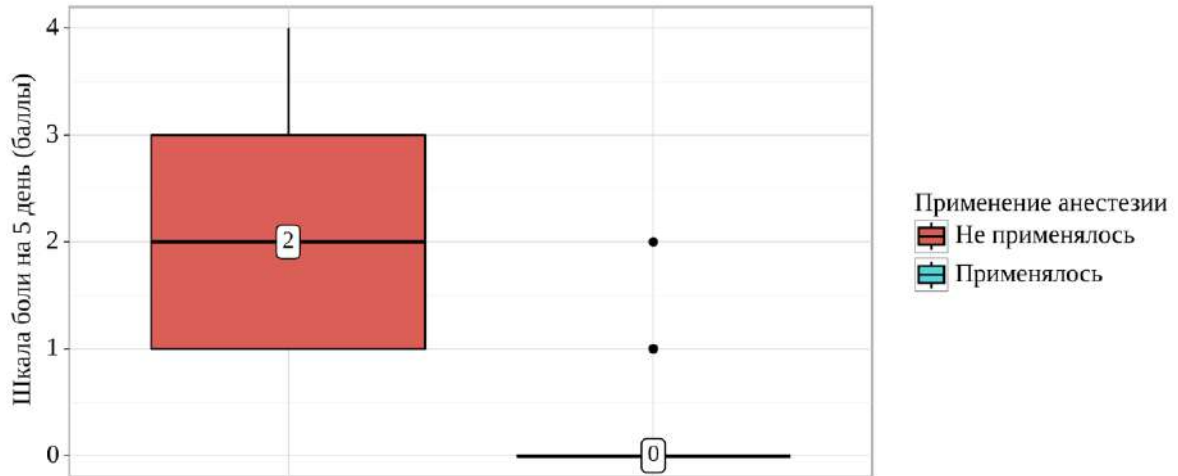


Рисунок 34 – Анализ показателя "Шкала боли на 5 день" в зависимости от Применении анестезии

Таким образом, анализ динамики болевого синдрома позволяет утверждать, что применение тумесцентного раствора при местной анестезии интракорпорального шва белой линии живота после ретромускулярной эндовидеохирургической герниопластики eTEP сопряжено с меньшей выраженностью болевого синдрома в первые 5 суток, что способствует более быстрой активизации пациентов.

### **3.5 Кривая обучения в контексте освоения стандартизированной ретромускулярной герниопластики доступом eTEP при первичных вентральных грыжах**

На момент начала исследования в клинике началось активное внедрение стандартизированной эндовидеохирургической ретромускулярной герниопластики. Учитывая результаты других независимых исследований, на начальном этапе данная методика применялась у пациентов с первичной вентральной грыжей в совокупности с диастазом прямых мышц живота. В исследовании участвовали 2 операционные бригады, каждый оператор на момент начала освоения методики имел опыт применения лапароскопической

хирургии. В период с 2018 по 2023 год независимо от основного исследования каждая хирургическая бригада выполнила 30 ретромышечных герниопластик доступом eTEP. Первая операционная бригада выполняла стандартизированную эндовидеохирургическую методику с применением разработанного интраоперационного чек-листа (исследуемая группа), второй состав хирургов (группа контроля) - без применения стандартизации.

По результатам исследования была выполнена оценка параметров стандартизированного оперативного вмешательства с применением интраоперационного чек-листа. Средняя продолжительность операций составила  $165,4 \pm 32,1$  минут. Средняя продолжительность госпитализации после ЭВХ пластики составило  $5 \pm 1$  койко-дней. В группе контроля без применения интраоперационного чек-листа средняя продолжительность оперативного пособия составила  $186,90 \pm 33,55$  минут, а средняя продолжительность госпитализации -  $5 \pm 1$  койко-дней.

В ходе изучения прохождения кривой обучения был проведен корреляционный анализ взаимосвязи продолжительности операции и количества выполненных оперативных пособий в обеих группах сравнения. При оценке связи продолжительности операции и количества выполненных герниопластик у первой операционной бригады была установлена высокой тесноты обратная связь (таблица 17).

Таблица 17 - Результаты корреляционного анализа взаимосвязи количества случаев оперативного лечения и продолжительности операции с применением интраоперационного чек-листа

Показатель	Характеристика корреляционной связи		
	$r_{xy}$	Теснота связи по шкале Чеддока	p
Количество случаев – Продолжительность операции	-0,802	Высокая	< 0,001*

\* – различия показателей статистически значимы ( $p < 0,05$ )

Наблюдаемая зависимость продолжительности операции от количества оперативных пособий описывается уравнением парной линейной регрессии:

$$Y_{\text{Продолжительность операции}} = -2,899 \times X_{\text{Количество случаев}} + 209,598$$

При увеличении количества выполненных ЭВХ герниопластики на 1 следует ожидать уменьшение продолжительности операции на 2,899 минут. Полученная модель объясняет 64,4% наблюдаемой дисперсии продолжительности операции (рисунок 36).

Таким образом, с прохождением кривой обучения, полученного опыта выполнения стандартизированной ЭВХ ретромускулярной герниопластики было достаточно, чтобы значимо сократить среднюю длительность операции до  $(121,4 \pm 14,2)$  минут ( $p < 0,01$ ) (используемые методы: *U-критерий Манна-Уитни*). Полученные результаты подтверждают и другие независимые исследования: средняя продолжительность вмешательства в группе пациентов с первичными вентральными грыжами на фоне диастаз прямых мышц живота после прохождения кривой обучения составила  $101,2 \pm 17,1$  минут [97].

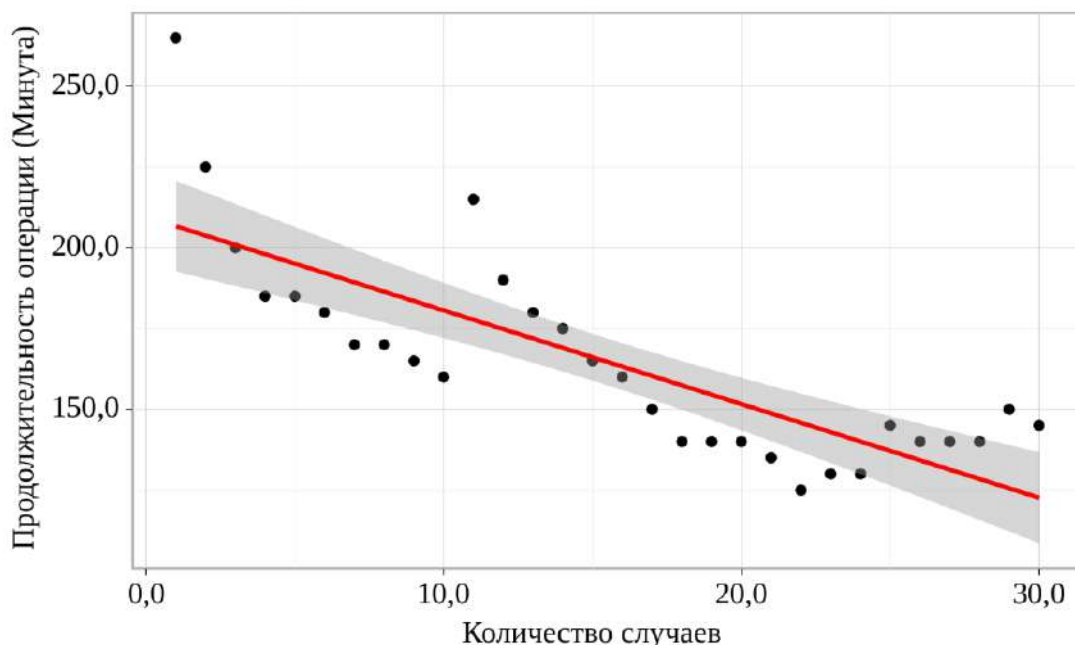


Рисунок 36 – График регрессионной функции, характеризующий зависимость продолжительности операции от количества случаев оперативного лечения с применением интраоперационного чек-листа

В ходе оценки связи продолжительности операции и количества выполненных герниопластик у группы контроля без применения была установлена заметной тесноты обратная связь (таблица 18).

Таблица 18 - Результаты корреляционного анализа взаимосвязи количества случаев оперативного лечения и продолжительности операции без применения интраоперационного чек-листа

Показатели	Характеристика корреляционной связи		
	$r_{xy}$	Теснота связи по шкале Чеддока	p
Количество операций – Продолжительность операции	-0,544	Заметная	0,002*

\* – различия показателей статистически значимы ( $p < 0,05$ )

Наблюдаемая зависимость Продолжительности операций от Количеств операций описывается уравнением парной линейной регрессии:

$$Y_{\text{Продолжительность операции}} = -2,045 \times X_{\text{Количество операций}} + 218,281$$

При увеличении количеств выполненных эндоскопических ретромукулярных герниопластик доступом eTEP без применения интраоперационного чек-листа на 1 случай следует ожидать уменьшение продолжительности операций на 2,045 минуты. Полученная модель объясняет 29,5% наблюдаемой дисперсии продолжительности операций (рисунок 37).

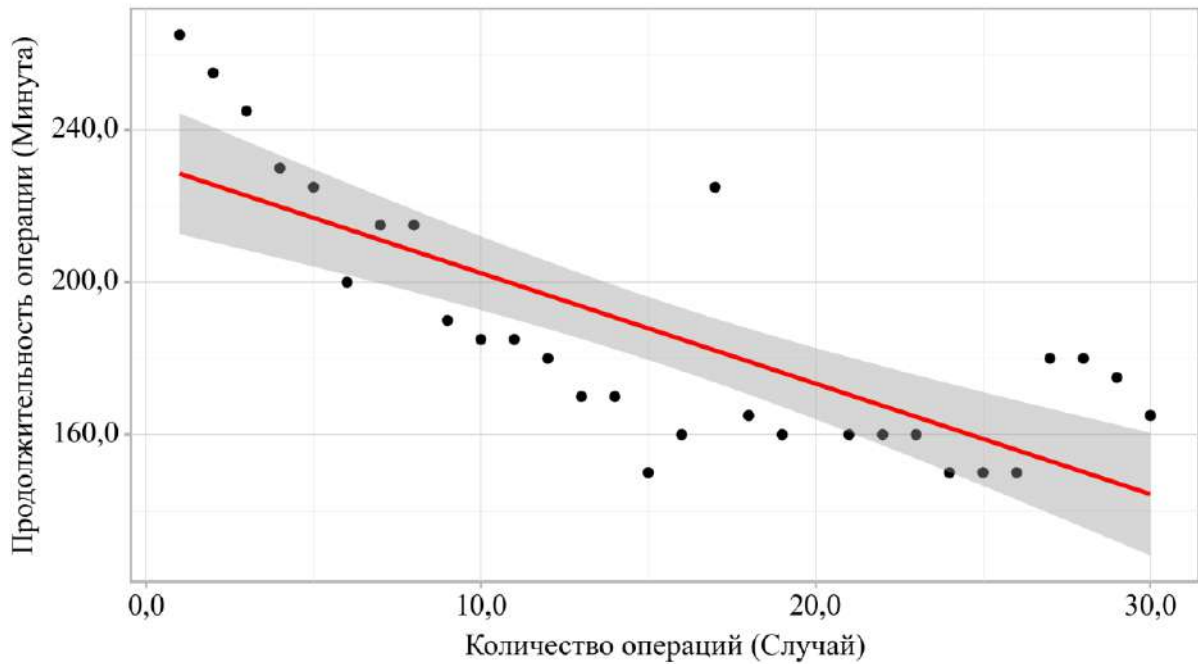


Рисунок 37 – График регрессионной функции, характеризующий зависимость продолжительности операции от количества случаев оперативного лечения без применения интраоперационного чек-листа

Применив логарифмическую формулу расчета прохождения кривой обучения, мы получили следующие результаты - кривая обучения первой бригадой хирургов была пройдена на 8 случаев выполненной стандартизированной ЭВХ герниопластики доступом eTEP с применением интраоперационного чек-листа (рисунок 38), кривая обучения второй операционной бригады без применения интраоперационного чек-листа была пройдена на 14 случаев (рисунок 39) [97].

Результаты исследования показывают, что применение интраоперационного чек-листа в рамках освоения хирургической методики не влияют на продолжительность госпитализации пациентов, но статистически значимо снижает продолжительность кривой обучения операционной бригады. Таким образом, разработка и внедрение интраоперационного чек-листа являются статистически значимыми стратегиями для повышения воспроизводимости методики, снижения длительности кривой обучения и

нивелирования сложности высокотехнологичной оперативной методики к минимуму.

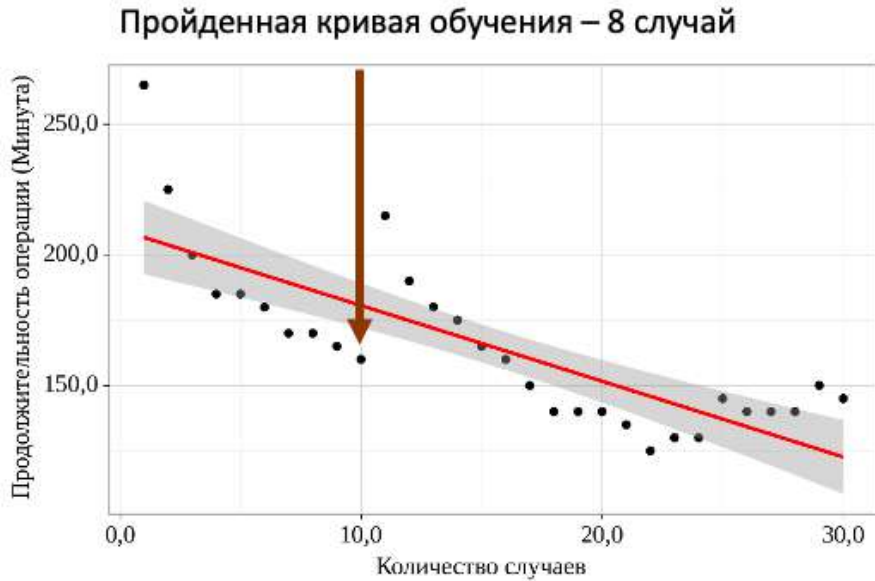


Рисунок 38 – Пройденная кривая обучения ЭВХ ретромулярной герниопластики с применением интраоперационного чек-листа

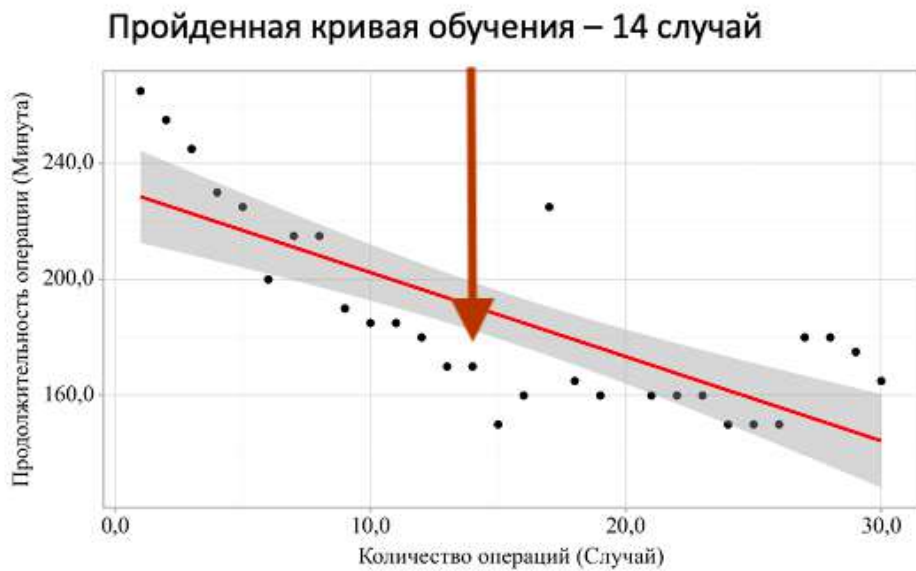


Рисунок 39 – Пройденная кривая обучения эндовидеохирургической ретромулярной герниопластики без применения интраоперационного чек-листа

## Обсуждение

Проблема хирургического лечения вентральных грыж имеет значительную актуальность, поскольку данная патология широко распространена среди населения, а количество радикальных операций, связанных с этой проблемой, составляет значительную долю от общего числа хирургических вмешательств. Вентральные грыжи чаще всего возникают у лиц трудоспособного возраста и успешный результат операции оценивается как отсутствие рецидива и отсутствие осложнений в послеоперационном периоде, которые могут серьезно повлиять на качество жизни пациента. В случае рецидива, вероятность повторного возникновения грыжи значительно возрастает.

На сегодняшний день существует множество методов пластики вентральных грыж, но открытая герниопластика Rives-Stoppa является "золотым стандартом". Этот метод обеспечивает надежную фиксацию сетчатого эндопротеза в ретромускулярном пространстве и имеет низкий процент рецидивов. Однако, открытая герниопластика Rives-Stoppa сопровождается значительной травматизацией тканей, что приводит к наличию болевого синдрома в послеоперационном периоде, увеличению длительности госпитализации и требует продолжительного восстановления функций пациента.

В связи с вышеуказанными проблемами, в последние годы были разработаны и внедрены новые методы хирургического лечения вентральных грыж, направленные на снижение болевого синдрома, улучшение косметического эффекта и сокращение периода восстановления. Один из таких методов – эндоскопическая ретромускулярная герниопластика доступом eTEP, активно набирающая популярность среди герниологов и показывающая перспективные результаты. Однако, несмотря на это, еще не проведено достаточное количество исследований, подтверждающих преимущества eTEP-доступа по сравнению с традиционной герниопластикой Rives-Stoppa. Поэтому



актуальным является сравнение как ранних, так и отдаленных результатов этих двух методик.

С целью улучшения результатов лечения пациентов с вентральными грыжами проведено проспективное одноцентровое исследование на базе 1 хирургического отделения ФГБУЗ «СЗОНКЦ им. Л.Г. Соколова» ФМБА России, включающие 122 пациентов с вентральными грыжами. Данная когорта пациентов была поделена на 4 группы в зависимости от вида вентральной грыжи и метода, выполненного оперативного лечения (рисунок 40).

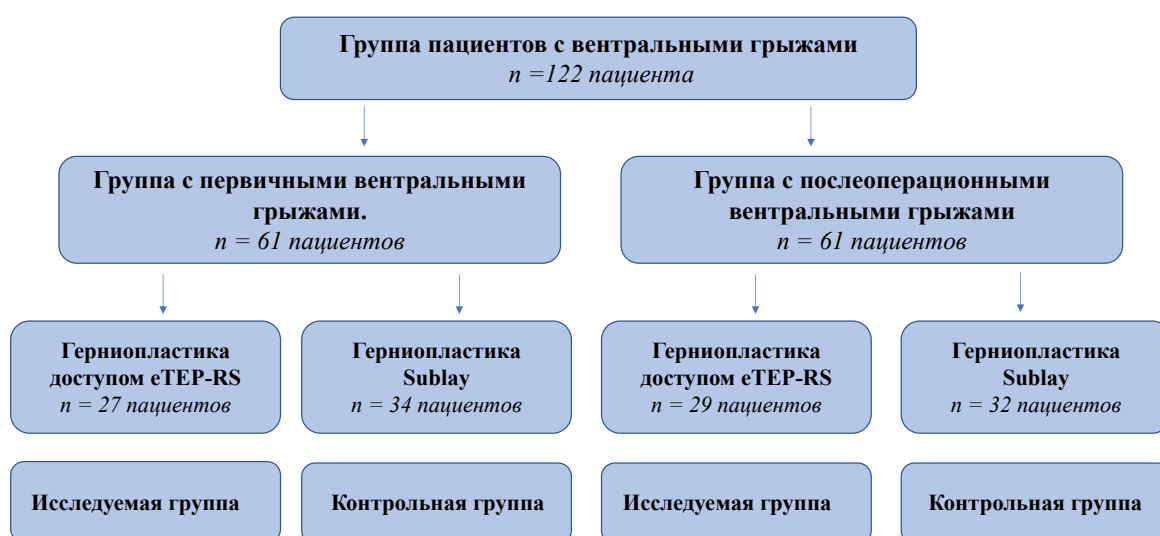


Рисунок 40 – Распределение пациентов по группам

В исследование были включены пациенты с наличием первичной или послеоперационной вентральной грыжи с шириной дефекта от 3 до 6 см. Критериями исключения данного исследования являлись – возраст до 18 лет, системные заболевания соединительной ткани (системная красная волчанка, склеродермия и др.), онкологические заболевания, госпитализация по экстренным показаниям, ущемленные грыжи, и пациенты с индексом массы тела (ИМТ) более 35.

В обязательном порядке выполнен анализ особенностей предоперационной подготовки, анатомии передней брюшной стенки и нюансов оперативного

вмешательства. Установлено, что в обязательном порядке предоперационной подготовки внесено проведение компьютерной томографии органов передней брюшной стенки и малого таза для определения методики оперативного пособия (выполнение нижнего и верхнего кроссовера) и нанесения предоперационной разметки для корректной установки троакаров.

На основании полученных знаний и опыта в рамках стандартизации оперативного пособия был разработан интраоперационный чек-лист, позволяющий подробно описать каждый шаг хирурга, который он должен совершить в ходе данной оперативной методики. Данный интраоперационный чек-лист позволил упростить высокотехнологичную, многоэтапную операцию до легко воспроизводимого безопасного оперативного пособия. Благодаря внедрению данного чек-листа команда хирургов данного исследования смогла пройти кривую обучения на 8-ой случай хирургического лечения.

Анализ результатов раннего послеоперационного периода показал, что ретромулярная герниопластика с использованием eTEP-доступа обладает рядом преимуществ по сравнению с открытой герниопластикой Rives-Stoppa, как у пациентов с первичными, так и с послеоперационными вентральными грыжами. Сроки госпитализации ( $p < 0,001$ ), длительность и интенсивность болевого синдрома ( $p < 0,001$ ), после герниопластики с использованием eTEP-доступа значительно ниже, чем после открытой Sublay-операции, что позволяет пациентам, перенесшим эндовидеохирургическую операцию, значительно быстрее активизироваться и восстановить функциональные способности. Также, открытая пластика Rives-Stoppa сопряжена с большим количеством послеоперационных осложнений ( $p = 0,037$ ,  $p = 0,046$ ).

Отдаленные результаты (более 1 года) эндовидеохирургической ретромулярной герниопластики с использованием eTEP доступа также многообещающи. Клиническая оценка результатов с применением опросника EuroHSQo1 демонстрирует, что функциональные способности пациентов после ЭВХ герниопластики восстанавливаются гораздо быстрее, а болевой синдром после выписки практически не наблюдается. Кроме того, пациенты,

оперированные традиционным открытым методом, чаще жалуются на дискомфорт в области послеоперационного вмешательства ( $p < 0,001$ ,  $p = 0,040$ ,  $p < 0,001$ ,  $p = 0,004$ ,  $p = 0,039$ , *используемые методы: U-критерий Манна-Уитни*).

При оценке сроков возвращения функциональных способностей пациентов было выявлено, что период возвращения к прежнему образу жизни у пациентов герниопластикой доступом eTEP был короче в 3 раза по сравнению с группой пациентов с герниопластикой методом Sublay ( $p = 0,004$ ).

За весь период наблюдения обеих групп рецидив после применения обеих методик наблюдался у четверых пациентов с выполненной герниопластикой Sublay. В отдаленном послеоперационном периоде рецидивов в группе пациентов с ретромулярной герниопластикой доступом eTEP не зарегистрировано ( $p = 0,042$ ) (*используемый метод: Точный критерий Фишера*).

Для оценки эффективности тумесцентной анестезии интракорпорального шва при эндовидеохирургической ретромулярной герниопластики (eTEP-RS) вентральных грыж было проведено проспективное одноцентровое исследование, включающие 35 пациентов с различными видами вентральных грыж. Для обеспечения случайной выборки, пациенты были случайным образом разделены на две группы: одной группе пациентов применялась тумесцентная анестезия, в другой группе - без ее использования.

Для простоты оценки болевого синдрома был составлен опросник, включающей в себя визуально-аналоговую шкалу от 0 до 10 (рисунок 32). В ходе исследования мы обнаружили значительное снижение выраженности болевого синдрома при использовании тумесцентной анестезии по сравнению с пациентами, которым анестезия не применялась. Стоит отметить, что на 4-ый и 5-ый день после операции пациенты из исследуемой группы практически не испытывали болевой синдром ( $p < 0,001$ ). Полученные результаты указывают на эффективность тумесцентной анестезии в снижении болевого синдрома после ретромулярной герниопластики доступом eTEP.

В рамках концепции Critical View of Safety и стандартизации эндоскопической ретромышкулярной герниопластики доступом eTEP был разработан интраоперационный чек-лист. Для оценки эффективности интраоперационного чек-листа было проведено сравнительное исследование кривой обучения двух операционных бригад эндовидеохирургической ретромышкулярной герниопластики доступом eTEP при первичных вентральных грыжах. Первая операционная бригада (исследуемая группа) применяла стандартизованную ЭВХ герниопластику с применением интраоперационного чек-листа, вторая хирургическая команда (контрольная группа) не использовала разработанный интраоперационный чек-лист. В среднем продолжительность операций в исследуемой группе составила  $165,4 \pm 32,1$  минуты. Среднее время пребывания в стационаре после оперативного лечения составило  $5 \pm 1$  койко-дней. В группе контроля без использования интраоперационного чек-листа среднее время операции составило  $186,90 \pm 33,55$  минут, а среднее время пребывания в стационаре также составило  $5 \pm 1$  койко-дней. При анализе кривой обучения был проведен корреляционный анализ, чтобы выявить связь между продолжительностью операции и количеством выполненных операций в обеих группах сравнения. Результаты показали, что существует высокая обратная связь между продолжительностью операции и количеством выполненных операций с применением интраоперационного чек-листа ( $p < 0,001$ ). Кривая обучения первой операционной бригады была пройдена на 8 случай применения методики, вторая операционная бригада успешно прошла кривую обучения после 14 операции. Полученные результаты показывают, что внедрение в практику интраоперационного чек-листа способствует снижению длительности кривой обучения, что способствует к более быстрому внедрению методики в работу хирургического отделения.

Таким образом, при сравнительном анализе ЭВХ ретромышкулярной герниопластики доступом eTEP и открытой герниопластике Rives-Stopppa установлено, что внедрение эндоскопической методики в арсенал хирурга

позволяет улучшить результаты лечения больных с вентральными грыжами. Преимуществом эндовидеохирургической герниопластики является легко переносимый ранний послеоперационный период, быстрый темп восстановления функциональных способностей пациента и отсутствие развития рецидивов в отдаленном послеоперационном периоде (до 5 лет). Однако, для научного обоснования активного внедрения методики в повседневную хирургическую практику необходима оценка в крупных рандомизированных исследованиях.

## Выводы

1. Ранний послеоперационный период после эндоскопической ретромулярной герниопластики характеризуется низкой частотой возникновения осложнений в раннем послеоперационном периоде ( $p < 0,05$ ), меньшей выраженностью болевого синдрома после оперативного вмешательства ( $p < 0,001$ ) и, соответственно, с меньше проведенным койко-днем по сравнению с открытой операцией Rives-Stoppa ( $p < 0,001$ ).
2. В отдаленном послеоперационном периоде герниопластика доступом eTEP сопряжена с более быстрым восстановлением функциональных способностей пациентов ( $p < 0,001$ ) и отсутствием рецидивов за четырехлетний период послеоперационного наблюдения ( $p = 0,042$ ).
3. Разработка и внедрение интраоперационного чек-листа является эффективным подходом к повышению воспроизводимости оперативной методики и снижению продолжительности кривой обучения.
4. Применение тумесцентного раствора при местной анестезии интракорпорального шва белой линии живота при эндоскопической ретромулярной герниопластике вентральных грыж сопряжено с меньшей выраженностью болевого синдрома в первые 5 суток, что способствует более быстрой активизации пациентов ( $p < 0,001$ ).

### Практические рекомендации

1. Для успешной реализации эндоскопической ретромулярной герниопластики доступом eTEP требуется оснащение операционной следующим оборудованием:
  - Многофункциональный операционный стол с возможностью создания положения «jackknife».
  - Лапароскопическая стойка с выводением изображения на 2 монитора или с монитором на подвижном колене.
  - Наличие необходимого лапароскопического инструментария и расходного материала (оптические троакары, иглодержатели с плоскими\круглыми ручками, нерассасывающийся шовный материал с насечками)
2. На этапе обучения первым главным аспектом является доступ в ретромулярное пространство. Для безопасного доступа рекомендуется применять оптические троакары.
3. В случае невозможности закрытия дефекта в брюшине, особенно при послеоперационных вентральных грыжах, рекомендуется выполнить заднюю сепарационную пластику. В связи с этим, на этапе планирования операции, целесообразно заранее включать в операционную бригаду хирурга, владеющего данной методикой. В зависимости от локализации и размеров дефекта в брюшине возможно выполнение нескольких вариантов сепарационной пластики – унилатеральный, билатеральный TAR, верхний или нижний парциальный двухсторонний TAR.
4. Ушивание грыжевого дефекта с диастазом прямых мышц живота рекомендуется выполнять только монофиламентной нерассасывающейся нитью с насечками с захватом медиальных краев переднего листка апоневроза прямых мышц живота.
5. На этапе закрытия дефектов в брюшине не рекомендуется снижать давление инсuffляции ниже 11 мм рт.ст., в связи с высоким риском не визуализировать мелкие дефекты в брюшине. Упущенные мелкие

дефекты являются воротами для миграции внутренних органов в ретромускулярное пространство в послеоперационном периоде.

6. Перед установкой сетчатого импланта рекомендуется измерение сформированного ретромускулярного пространства стерильной линейкой для корректного подбора и установки сетчатого импланта.
7. Для успешной реализации и освоения эндовидеохирургической ретромускулярной герниопластики eTEP рекомендуется внедрение и применение в практике интраоперационного чек-листа (таблица 2).



**Список сокращений**

ВАШ – визуально-аналоговая шкала  
ДИ – доверительный интервал  
ИМТ – индекс массы тела  
КТ ОБП – компьютерная томография органов брюшной стенки  
МА - местная анестезия  
РКИ - рандомизированное клиническое исследование  
СЗОНКЦ – Северо-Западный окружной научно-клинический центр  
ТА – тумесцентная анестезия  
ФГБУ – федеральное городское бюджетное учреждение  
ФГБОУ - федеральное городское бюджетное образовательное учреждение  
ФМБА – федеральное медико-биологическое агентство  
ЭВХ - эндовидеохирургическое  
ЭКГ - электрокардиография  
ЭХО-КГ – эхо - кардиография  
ФВД – функция внешнего дыхания  
EHS – European hernia society  
MILOS - mini- or less-open sublay  
IPOM - intraperitoneal onlay mesh  
eTEP - extended totally extraperitoneal plasty  
PROMIS - patient-reported outcomes measurement information system  
TAR – transversus abdominal release

**Список литературы**

1. Кириенко А.И., Никишков А.С., Селиверстов Е.И., Андрияшкин А.В. Эпидемиология грыж передней брюшной стенки / Эндоскопическая хирургия – 2016. - Т22(4). - С. 55-60.
2. Кириенко А.И., Сажин А.В., Шевцов Ю.Н., Никишков А.С., Селиверстов Е.И., Андрияшкин А.В., Татаринцев А.М., Золотухин И.А. Факторы риска развития грыж передней брюшной стенки / Эндоскопическая хирургия. – 2017. - Т. 23(4). - С. 40-46.
3. Гуменюк С.Е., Губиш А.В., Попов А.Ю., Петровский А.Н., Григорьев А.Г., Сидельников А.Ю., Батчаева Р.А., Исמעлова А.А. Сравнительный анализ качества жизни пациентов при различных вариантах герниопластики в лечении грыж живота / Кубанский научный медицинский вестник. - 2017. – Т. 2. – С. 61-65.
4. R. Bittner et al., “Update of Guidelines for laparoscopic treatment of ventral and incisional abdominal wall hernias (International Endohernia Society (IEHS))-Part A,” *Surg Endosc*, vol. 33, no. 10, pp. 3069–3139, Oct. 2019,
5. В. Н. Егиев, П. К. Воскресенский Грыжи - Москва: Медпрактика, 2015. - 480с.
6. Y. W. Novitsky, “Hernia surgery: Current principles,” pp. 1–530, Jun. 2016, doi: 10.1007/978-3-319-27470-6.
7. R. Bittner et al., “Update of Guidelines for laparoscopic treatment of ventral and incisional abdominal wall hernias (International Endohernia Society (IEHS)): Part B,” *Surg Endosc*, vol. 33, no. 11, pp. 3511–3549, Nov. 2019, doi: 10.1007/S00464-019-06908-6.
8. J. Smith and J. D. Parmely, “Ventral Hernia,” *Br Med J*, vol. 2, no. 3012, pp. 312–313, Aug. 2022, doi: 10.1136/bmj.2.3012.312.
9. J. L. Holihan et al., “Ventral Hernia Repair: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials,” *Surg Infect (Larchmt)*, vol. 18, no. 6, pp. 647–658, Aug. 2017, doi: 10.1089/SUR.2017.029.

10. F. Helgstrand, J. Rosenberg, H. Kehlet, L. N. Jorgensen, P. Wara, and T. Bisgaard, “Risk of morbidity, mortality, and recurrence after parastomal hernia repair: A nationwide study,” *Dis Colon Rectum*, vol. 56, no. 11, pp. 1265–1272, Nov. 2013, doi: 10.1097/DCR.0b013e3182a0e6e2.
11. Сергиенко В.И., Петросян Э.А., Фраучи И.В. Топографическая анатомия и оперативная хирургия. В 2-х томах. Том 1 – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 832 с.
12. Черноусов А.Ф., Ветшев С.П., Егоров А.В. Хирургические болезни. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 664 с.
13. F. E. Muysoms et al., “Classification of primary and incisional abdominal wall hernias,” *Hernia*, vol. 13, no. 4, p. 407, 2009, doi: 10.1007/S10029-009-0518-X.
14. J. P. Chevrel and A. M. Rath, “Classification of incisional hernias of the abdominal wall,” *Hernia 2000 4:1*, vol. 4, no. 1, pp. 7–11, 2000, doi: 10.1007/BF01230581.
15. V. D. Yagnik and V. Joshipura, “Non-incisional traumatic lateral abdominal wall hernia,” *ANZ J Surg*, vol. 87, no. 11, pp. 952–953, Nov. 2017, doi: 10.1111/ANS.14052.
16. F. Berrevoet, “Prevention of Incisional Hernias after Open Abdomen Treatment,” *Front Surg*, vol. 5, Feb. 2018, doi: 10.3389/FSURG.2018.00011/PDF.
17. T. Kaneko et al., “Incidence of and risk factors for incisional hernia after closure of temporary ileostomy for colorectal malignancy,” *Hernia*, vol. 23, no. 4, pp. 743–748, Aug. 2019, doi: 10.1007/S10029-018-1855-4.
18. A. Doussot et al., “Indications and Outcomes of a Cross-Linked Porcine Dermal Collagen Mesh (Permacol) for Complex Abdominal Wall Reconstruction: A Multicenter Audit,” *World J Surg*, vol. 43, no. 3, pp. 791–797, Mar. 2019, doi: 10.1007/S00268-018-4853-X.

19. J. A. Blatnik and L. Michael Brunt, “Controversies and Techniques in the Repair of Abdominal Wall Hernias,” *J Gastrointest Surg*, vol. 23, no. 4, pp. 837–845, Apr. 2019, doi: 10.1007/S11605-018-3989-1.
20. M. Maspero et al., “Laparoscopic ventral hernia repair in patients with obesity: should we be scared of body mass index?,” *Surg Endosc*, vol. 36, no. 3, pp. 2032–2041, Mar. 2022, doi: 10.1007/S00464-021-08489-9.
21. S. G. Parker et al., “Identifying predictors of ventral hernia recurrence: systematic review and meta-analysis,” *BJS Open*, vol. 5, no. 2, Mar. 2021, doi: 10.1093/BJSOPEN/ZRAA071.
22. N. A. Henriksen et al., “EHS and AHS guidelines for treatment of primary ventral hernias in rare locations or special circumstances,” *BJS Open*, vol. 4, no. 2, pp. 342–353, Apr. 2020, doi: 10.1002/BJS5.50252.
23. E. Oma, K. K. Jensen, L. N. Jorgensen, and T. Bisgaard, “Incisional hernia repair in women of childbearing age: A nationwide propensity-score matched study,” *Scand J Surg*, vol. 109, no. 4, pp. 295–300, Dec. 2020, doi: 10.1177/1457496919874482.
24. S. Morales-Conde, “Laparoscopic ventral hernia repair: advances and limitations,” *Semin Laparosc Surg*, vol. 11, no. 3, pp. 191–200, 2004, doi: 10.1177/107155170401100309.
25. Грубник, В. В. *Современные методы лечения брюшных грыж* / В. В. Грубник, А. А. Лосев, Н. Р. Баязитов, Р. С. Парфентьев. - Киев: Здоровье, 2001. - 227 с.
26. Luijendijk RW et al (2000) A comparison of suture repair with mesh repair for incisional hernia. *N Engl J Med* 343(6):392–398
27. Burger JW et al (2004) Long-term follow-up of a randomized controlled trial of suture versus mesh repair of incisional hernia. *Ann Surg* 240(4):578–583
28. Nguyen MT et al (2014) Comparison of outcomes of synthetic mesh vs suture repair of elective primary ventral herniorrhaphy: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Surg* 149(5): 415–421

29. Berger RL et al (2014) Suture versus preperitoneal polypropylene mesh for elective umbilical hernia repairs. *J Surg Res* 192(2): 426–431
30. Albino FP et al (2013) Does mesh location matter in abdominal wall reconstruction? A systematic review of the literature and a summary of recommendations. *Plast Reconstr Surg* 132(5):1295–1304
31. Snyder CW et al (2011) Effect of mesh type and position on subsequent abdominal operations after incisional hernia repair. *J Am Coll Surg* 212(4):496–502
32. Y. Alimi, C. Merle, M. Sosin, M. Mahan, and P. Bhanot, “Mesh and plane selection: a summary of options and outcomes,” *Plast Aesthet Res*, vol. 7, p. 5, Feb. 2020, doi: 10.20517/2347-9264.2019.39.
33. E. P. Misiakos, P. Patapis, N. Zavras, P. Tzanetis, and A. Machairas, “Current Trends in Laparoscopic Ventral Hernia Repair,” *JLS*, vol. 19, no. 3, Jul. 2015, doi: 10.4293/JLS.2015.00048.
34. Сухинин А.А., Петровский А.Н. Миниинвазивные методики в коррекции анатомических особенностей передней брюшной стенки и в лечении вентральных грыж. / *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. -2020. Т.10. - С. 88-94.
35. A. Addo, R. Lu, A. Broda, P. George, H. R. Zahiri, and I. Belyansky, “Hybrid versus open retromuscular abdominal wall repair: early outcomes,” *Surg Endosc*, vol. 35, no. 10, pp. 5593–5598, Oct. 2021, doi: 10.1007/S00464-020-08060-Y.
36. E. M. Pauli and M. J. Rosen, “Open ventral hernia repair with component separation,” *Surg Clin North Am*, vol. 93, no. 5, pp. 1111–1133, Oct. 2013, doi: 10.1016/J.SUC.2013.06.010.
37. Holihan JL, Nguyen DH, Nguyen MT, Mo J, Kao LS, Liang MK. Mesh Location in Open Ventral Hernia Repair: A Systematic Review and Network Meta-analysis. *World J Surg*. 2016 Jan;40(1):89-99. doi: 10.1007/s00268-015-3252-9. PMID: 26423675.

38. M. Sosin, M. Y. Nahabedian, and P. Bhanot, "The Perfect Plane: A Systematic Review of Mesh Location and Outcomes, Update 2018," *Plast Reconstr Surg*, vol. 142, no. 3 Suppl, pp. 107S-116S, Sep. 2018, doi: 10.1097/PRS.0000000000004864.
39. M. J. Rosen et al., "Multicenter, Prospective, Longitudinal Study of the Recurrence, Surgical Site Infection, and Quality of Life After Contaminated Ventral Hernia Repair Using Biosynthetic Absorbable Mesh: The COBRA Study," *Ann Surg*, vol. 265, no. 1, pp. 205–211, 2017, doi: 10.1097/SLA.0000000000001601.
40. V. G. Radu, "Retromuscular Approach in Ventral Hernia Repair - Endoscopic Rives-Stoppa Procedure," *Chirurgia (Bucur)*, vol. 114, no. 1, pp. 109–114, Jan. 2019, doi: 10.21614/CHIRURGIA.114.1.109.
41. M. K. Liang et al., "Ventral Hernia Management: Expert Consensus Guided by Systematic Review," *Ann Surg*, vol. 265, no. 1, pp. 80–89, 2017, doi: 10.1097/SLA.0000000000001701.
42. Орлов Б.Б., Юрий А.В., Сидельцев А.В., Курихин И.В., Конфетова Н.Д., Усов Г.П. Эндовидеохирургическая eTEP-герниопластика как универсальный метод лечения грыж передней брюшной стенки // *Медицина. Социология. Философия. Прикладные исследования*. 2020. №5.
43. J. A. Bilezikian, P. L. Tenzel, F. E. Eckhauser, and W. W. Hope, "Primary non-complicated midline ventral hernia: overview of approaches and controversies," *Hernia*, vol. 23, no. 5, pp. 885–890, Oct. 2019, doi: 10.1007/S10029-019-02037-0.
44. C. T. Pham, C. L. Perera, D. Scott Watkin, and G. J. Maddern, "Laparoscopic ventral hernia repair: a systematic review," *Surg Endosc*, vol. 23, no. 1, pp. 4–15, Jan. 2009, doi: 10.1007/S00464-008-0182-8.
45. "Hernias and Surgery of the abdominal wall," *Hernias and Surgery of the abdominal wall*, 1998, doi: 10.1007/978-3-642-48881-8.

46. R. E. Stoppa, J. L. Rives, C. R. Warlaumont, J. P. Palot, P. J. Verhaeghe, and J. F. Delattre, "The use of Dacron in the repair of hernias of the groin," *Surg Clin North Am*, vol. 64, no. 2, pp. 269–285, 1984, doi: 10.1016/S0039-6109(16)43284-6.
47. J. Rives, J. C. Pire, and J. B. Flament, "Le traitement de grandseventrations. Nouvelles indications therapeutiques a propos de 322 cas," *Chirurgie*, vol. 111, no. 3, pp. 215–225, 1985.
48. Y. W. Novitsky, H. L. Elliott, S. B. Orenstein, and M. J. Rosen, "Transversus abdominis muscle release: a novel approach to posterior component separation during complex abdominal wall reconstruction," *Am J Surg*, vol. 204, no. 5, pp. 709–716, 2012, doi: 10.1016/J.AMJSURG.2012.02.008.
49. Carbonell AM, Cobb WS, Chen SM (2008) Posterior components separation during retromuscular hernia repair. *Hernia* 12:359–362. <https://doi.org/10.1007/s10029-008-0356-2>
50. Fitzgerald H, Orenstein S, Poi MJ, Piccirillo B, Zanno A, Novitsky Y (2009) Transversus abdominis muscle release: a novel approach to posterior rectus fascia release during retromuscular abdominal wall reconstruction. Friday, September 11, 2009. In: *Hernia*. Vol 13(Suppl 1). Berlin; 2009:S38-S39. <https://doi.org/10.1007/s10029-009-0547-5>
51. Novitsky YW, Elliott HL, Orenstein SB, Rosen MJ (2012) Transversus abdominis muscle release: a novel approach to posterior component separation during complex abdominal wall reconstruction. *Am J Surg* 204:709–716
52. Novitsky YW, Fayeizadeh M, Majumder A, Neupane R, Elliott HL, Orenstein SB (2016) Outcomes of posterior component separation with transversus abdominis muscle release and synthetic mesh sublay reinforcement. *Ann Surg* 264:226–232. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000001673>
53. J. Schwarz, W. Reinpold, and R. Bittner, "Endoscopic mini/less open sublay technique (EMILOS)-a new technique for ventral hernia repair," *Langenbecks Arch Surg*, vol. 402, no. 1, pp. 173–180, Feb. 2017, doi: 10.1007/S00423-016-1522-0.

54. J. Daes, “The enhanced view-totally extraperitoneal technique for repair of inguinal hernia,” *Surg Endosc*, vol. 26, no. 4, pp. 1187–1189, 2012, doi: 10.1007/S00464-011-1993-6.
55. I. Belyansky et al., “A novel approach using the enhanced-view totally extraperitoneal (eTEP) technique for laparoscopic retromuscular hernia repair,” *Surg Endosc*, vol. 32, no. 3, pp. 1525–1532, Mar. 2018, doi: 10.1007/S00464-017-5840-2.
56. V. G. Radu and M. Lica, “The endoscopic retromuscular repair of ventral hernia: the eTEP technique and early results,” *Hernia*, vol. 23, no. 5, pp. 945–955, Oct. 2019, doi: 10.1007/S10029-019-01931-X.
57. G. Prakhar et al., “Extended View: Totally Extra Peritoneal (e-TEP) Approach for Ventral and Incisional Hernia—Early results from a single center,” *Surg Endosc*, vol. 35, no. 5, pp. 2005–2013, May 2021, doi: 10.1007/S00464-020-07595-4.
58. Belyansky, H. Reza Zahiri, Z. Sanford, A. S. Weltz, and A. Park, “Early operative outcomes of endoscopic (eTEP access) robotic-assisted retromuscular abdominal wall hernia repair,” *Hernia*, vol. 22, no. 5, pp. 837–847, Oct. 2018, doi: 10.1007/S10029-018-1795-Z.
59. D. Penchev, G. Kotashev, and V. Mutafchiyski, “Endoscopic enhanced-view totally extraperitoneal retromuscular approach for ventral hernia repair,” *Surg Endosc*, vol. 33, no. 11, pp. 3749–3756, Nov. 2019, doi: 10.1007/S00464-019-06669-2.
60. M. Khetan et al., “e-TEP repair for midline primary and incisional hernia: technical considerations and initial experience,” *Hernia*, vol. 25, no. 6, pp. 1635–1646, Dec. 2021, doi: 10.1007/S10029-021-02397-6.
61. Юрасов А.В., Ракинцев В.С., Матвеев Н.Л., Бурдаков В.А., Макаров С.А., Куприянова А.С. Методы коррекции изолированного диастаза прямых мышц живота и его сочетания с первичными срединными грыжами. / *Эндоскопическая хирургия*. - 2020. – Т.26(1). – С.49-55.



62. Strasberg SM, Hertl M, Soper NJ. An analysis of the problem of biliary injury during laparoscopic cholecystectomy [see comments]. *J Am Coll Surg* 1995;180:101–125.
63. Floyd W. van de Graaf, Ina Zaïmi, Laurents P.S. Stassen, Johan F. Lange, Safe laparoscopic cholecystectomy: A systematic review of bile duct injury prevention, *International Journal of Surgery*, Volume 60,2018,Pages 164-172,ISSN 1743-9191,<https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2018.11.006>.
64. Fisher AT, Bessoff KE, Khan RI, Touponse GC, Yu MMK, Patil AA, Choi J, Stave CD, Forrester JD. Evidence-based surgery for laparoscopic cholecystectomy. *Surg Open Sci.* 2022 Aug 18;10:116-134. doi: 10.1016/j.sopen.2022.08.003. PMID: 36132940; PMCID: PMC9483801.
65. Michael El Boghdady, Benjie Tang, The effect of checklists on the surgical performance during laparoscopic cholecystectomy: A systematic review, *Health Sciences Review*, Volume 2, 2022, 100015, ISSN 2772-6320, <https://doi.org/10.1016/j.hsr.2022.100015>.
66. Коптеев Н.Р., Овчинников Т.С., Лодыгин А.В., Богатииков А.А., Кащенко В.А. Парастомальные грыжи: актуальное состояние проблемы (обзор литературы). / *Колопроктология*. – 2023. – Т. 22(2). - С.141-148.
67. Бурдаков В.А., Макаров С.А., Куприянова А.С., Армашов В.П., Матвеев Н.Л. Эндоскопический внебрюшинный подход (eTEP) для коррекции диастаза прямых мышц живота и сопутствующих срединных вентральных грыж. / *Пластическая хирургия и эстетическая медицина*. – 2020. – Т. 3. – С.16-24.
68. L. F. Kroese, J. F. Gillion, J. Jeekel, G. J. Kleinrensink, and J. F. Lange, “Primary and incisional ventral hernias are different in terms of patient characteristics and postoperative complications - A prospective cohort study of 4,565 patients,” *Int J Surg*, vol. 51, pp. 114–119, Mar. 2018, doi: 10.1016/J.IJSU.2018.01.010.
69. N. Kumar, N. V. Palanisamy, R. Parthasarathi, S. C. Sabnis, S. K. Nayak, and C. Palanivelu, “A comparative prospective study of short-term outcomes of

- extended view totally extraperitoneal (e-TEP) repair versus laparoscopic intraperitoneal on lay mesh (IPOM) plus repair for ventral hernia,” *Surg Endosc*, vol. 35, no. 9, pp. 5072–5077, Sep. 2021, doi: 10.1007/S00464-020-07990-X.
70. S. J. Zolin et al., “Open retromuscular versus laparoscopic ventral hernia repair for medium-sized defects: where is the value?,” *Hernia*, vol. 24, no. 4, pp. 759–770, Aug. 2020, doi: 10.1007/S10029-019-02114-4.
71. K. Mitura, A. Rzewuska, M. Skolimowska-Rzewuska, M. Romańczuk, K. Kisielewski, and D. Wyrzykowska, “Laparoscopic enhanced-view totally extraperitoneal Rives-Stoppa repair (eTEP-RS) for ventral and incisional hernias - early operative outcomes and technical remarks on a novel retromuscular approach,” *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*, vol. 15, no. 4, pp. 533–545, Sep. 2020, doi: 10.5114/WIITM.2020.99371.
72. S. Aly, S. W. L. de Geus, C. O. Carter, D. T. Hess, J. F. Tseng, and L. I. M. Pernar, “Laparoscopic versus open ventral hernia repair in the elderly: a propensity score-matched analysis,” *Hernia*, vol. 25, no. 3, pp. 673–677, Jun. 2021, doi: 10.1007/S10029-020-02243-1.
73. A. Sanna, L. Felicioni, C. Cecconi, and R. Cola, “Retromuscular Mesh Repair Using Extended Totally Extraperitoneal Repair Minimal Access: Early Outcomes of an Evolving Technique-A Single Institution Experience,” *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, vol. 30, no. 3, pp. 246–250, Mar. 2020, doi: 10.1089/LAP.2019.0661.
74. M. Sosin, M. Y. Nahabedian, and P. Bhanot, “The Perfect Plane: A Systematic Review of Mesh Location and Outcomes, Update 2018,” *Plast Reconstr Surg*, vol. 142, no. 3 Suppl, pp. 107S-116S, Sep. 2018, doi: 10.1097/PRS.0000000000004864.
75. S. Sauerland, M. Walgenbach, B. Habermalz, C. M. Seiler, and M. Miserez, “Laparoscopic versus open surgical techniques for ventral or incisional hernia repair,” *Cochrane Database Syst Rev*, no. 3, Mar. 2011, doi: 10.1002/14651858.CD007781.PUB2.

76. E. Chelala, H. Baraké, J. Estievenart, M. Dessily, F. Charara, and J. L. Allé, “Long-term outcomes of 1326 laparoscopic incisional and ventral hernia repair with the routine suturing concept: a single institution experience,” *Hernia*, vol. 20, no. 1, pp. 101–110, Feb. 2016, doi: 10.1007/S10029-015-1397-Y.
77. R. Chou et al., “Management of Postoperative Pain: A Clinical Practice Guideline From the American Pain Society, the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, and the American Society of Anesthesiologists’ Committee on Regional Anesthesia, Executive Committee, and Administrative Council,” *J Pain*, vol. 17, no. 2, pp. 131–157, Feb. 2016, doi: 10.1016/J.JPAIN.2015.12.008.
78. A. Wai, “Roberts and Hedges: Clinical Procedures in Emergency Medicine (5th edition),” *European Journal of Emergency Medicine*, vol. 17, no. 6, p. 358, Dec. 2010, doi: 10.1097/MEJ.0B013E32833DD117.
79. H. Breuninger, “Subkutane Infusionsanästhesie (SIA), eine schmerzarme, halbautomatische Tumescenzlokanästhesie,” pp. 259–264, 2001, doi: 10.1007/978-3-642-56437-6\_40.
80. J. A. Klein, “The Tumescence Technique for Lipo-Suction Surgery,” vol. 4, no. 4, pp. 263–267, Dec. 1987, doi: 10.1177/074880688700400403.
81. G. Sattler, “Lokalanästhesie, Regionalanästhesie, Tumescenzanästhesie: Techniken und Indikationen,” pp. 82–85, 1999, doi: 10.1007/978-3-642-60048-7\_12.
82. H. Breuninger and J. Wehner-Caroli, “Slow infusion tumescent anesthesia,” *Dermatologic Surgery*, vol. 24, no. 7, pp. 759–763, 1998, doi: 10.1111/J.1524-4725.1998.TB04246.X.
83. M. S. Cepeda, A. Tzortzopoulou, M. Thackrey, J. Hudcova, P. Arora Gandhi, and R. Schumann, “Adjusting the pH of lidocaine for reducing pain on injection,” *Cochrane Database Syst Rev*, no. 12, Dec. 2010, doi: 10.1002/14651858.CD006581.PUB2.
84. H. Lau, N. G. Patil, and F. Lee, “Randomized clinical trial of postoperative subfascial infusion with bupivacaine following ambulatory open mesh repair

- of inguinal hernia,” *Dig Surg*, vol. 20, no. 4, pp. 285–289, 2003, doi: 10.1159/000071187.
85. M. J. Schurr, D. B. Gordon, T. A. Pellino, and T. A. Scanlon, “Continuous local anesthetic infusion for pain management after outpatient inguinal herniorrhaphy,” *Surgery*, vol. 136, no. 4, pp. 761–769, Oct. 2004, doi: 10.1016/j.surg.2004.06.016.
86. D. Lohsiriwat, “Ambulatory anorectal surgery under perianal anesthetics infiltration: analysis of 222 cases,” *J Med Assoc Thai*, Jan. 2007,
87. M. Legeby, G. Jurell, M. Beausang-Linder, and C. Olofsson, “Placebo-controlled trial of local anaesthesia for treatment of pain after breast reconstruction,” *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg*, vol. 43, no. 6, pp. 315–319, 2009, doi: 10.1080/02844310903259108.
88. F. E. Muysoms et al., “A prospective, multicenter, observational study on quality of life after laparoscopic inguinal hernia repair with ProGrip laparoscopic, self-fixating mesh according to the European Registry for Abdominal Wall Hernias Quality of Life Instrument,” *Surgery*, vol. 160, no. 5, pp. 1344–1357, Nov. 2016, doi: 10.1016/J.SURG.2016.04.026.
89. F. Harpain, K. Wimmer, C. Dawoud, P. Ogrodny, and A. Stift, “Short-term outcome after ventral hernia repair using self-gripping mesh in sublay technique - A retrospective cohort analysis,” *Int J Surg*, vol. 75, pp. 47–52, Mar. 2020, doi: 10.1016/J.IJSU.2020.01.124.
90. Коптеев Н.Р., Ахметов А.Д., Лодыгин А.В., Кащенко В.А. Первый опыт применения eTEP герниопластики при вентральных грыжах. / *Эндоскопическая хирургия*. – 2022 – Т. 28(1). – С.32-40.
91. Юрасов А.В., Ракинцев В.С., Дубров В.Э. Эндоскопическая экстраперитонеальная реконструкция при первичных срединных грыжах на фоне диастаза прямых мышц живота / *Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б.В. Петровского*. - 2022. - Т. 10, № 1. - С. 65-71.

92. Коптеев Н.Р., Овчинников Т.С., Лодыгин А.В., Кащенко В.А. Сравнительная оценка результатов открытой и эндовидеохирургической ретромышкулярной герниопластики вентральных грыж. / Эндоскопическая хирургия. – 2023. – Т.29(3). – С.15-22.
93. Scott J., Huskisson E.C. Graphic representation of pain // Pain. – 1976. – Vol. 2 (2). – P. 175–184.
94. Hawker G.A., Mian S., Kendzerska T. et al. Measures of adult pain: VisualAnalog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF //Arthritis Care & Research. – 2011. – Vol. 63 (S11). – P. 240–252.
95. Glossary of Globalization, Trade and Health Terms of the World Health Organization. [who.int/trade/glossary/en/](http://who.int/trade/glossary/en/).
96. Сальников В.Г., Красносельский К.Ю., Ширинбеков Н.Р., Белов А.А., Александрович Ю.С. Анестезия с использованием расчета плазменных концентраций препаратов на основе фармакологических моделей. / Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2010. ISSN: 2078-5658
97. Ghemawat P. Building Strategy on the Experience Curve. Harvard Business Review.March. 1985.