

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПЕРВЫЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
И.М. СЕЧЕНОВА МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

*На правах рукописи*



Гадлевский Глеб Сергеевич

**Определение прогнозируемых факторов осложнений в хирургии  
грыж**

3.1.9. Хирургия

Диссертация

на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук, профессор

Галлямов Эдуард Абдулхаевич

Москва – 2025

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ .....	12
1.1. Этиология, патогенез и классификация паховых грыж .....	12
1.2. Этапы становления лапароскопической хирургии паховых грыж.....	22
1.3. Факторы, влияющие на развитие осложнений в хирургии грыж.....	28
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	35
2.1. Характеристика исследуемых групп .....	35
2.2. Методы исследования больных .....	39
2.3. Техника видеолапароскопической трансабдоминальной преперитонеальной герниопластики.....	46
2.4. Техника видеолапароскопической тотальной экстраперитонеальной герниопластики с улучшенным обзором .....	53
2.5. Статистические методы.....	57
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ .....	58
3.1. Анализ результатов хирургического лечения .....	58
3.2. Сравнительная характеристика интраоперационных и послеоперационных осложнений в группах видеолапароскопической трансабдоминальной преперитонеальной герниопластики и видеолапароскопической тотальной экстраперитонеальной герниопластики с улучшенным обзором.....	62
3.3. Анализ факторов, влияющих на возникновение сером в послеоперационном периоде.....	66
3.4. Анализ факторов, влияющих на возникновение боли в послеоперационном периоде.....	69
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	79
ВЫВОДЫ.....	86
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	88
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ .....	90
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	91

## ВВЕДЕНИЕ

### Актуальность темы исследования

Грыжи передней брюшной стенки занимают одно из ведущих мест среди наиболее распространенных хирургических заболеваний [26; 71; 72; 121; 131]. Их частота составляет примерно 3–4% среди населения всей планеты [96; 121; 187]. По данным многочисленных литературных источников, доля паховых грыж (ПГ) составляет от 65% до 80% от общего числа грыж передней брюшной стенки, что подчеркивает значимость проблемы в клинической практике [53; 72; 96; 121; 187]. Этот широкий разброс в показателях подчеркивает сложность и важность изучения данной патологии в хирургической практике [24; 72; 96; 121].

Заболевание встречается у лиц трудоспособного возраста, преимущественно у мужчин (в несколько раз чаще, чем у женщин) [96; 121; 134]. Операции, направленные на устранение паховых грыж, занимают лидирующее положение среди плановых хирургических вмешательств [71; 72; 99; 121; 131]. В Российской Федерации ежегодно выполняется значительное число плановых операций по поводу паховых грыж, при этом доля эндовидеохирургических вмешательств в структуре операций имеет тенденцию к увеличению [19; 37; 68; 80; 81]. Рецидивы в практической хирургии возникают после традиционных методов герниопластики у 2–20% пациентов, что во многом определяется особенностями грыжи, техникой операции, качеством пластического материала и факторами пациента [46; 118; 129; 136]. За последние десятилетия было предложено большое число новых способов грыжесечения и их модификаций, что отражает продолжающийся поиск оптимальной методики лечения [26; 71; 72; 147; 99].

По анализу данных современной медицинской литературы, в настоящее время, несмотря на наличие большого числа методик оперативных вмешательств, вектор развития современной герниологии направлен на поиск оптимального способа прогнозирования и предоперационной профилактики послеоперационных осложнений в хирургии паховых грыж [3; 39; 111; 131; 184]. Не менее важным является разработка и совершенствование интегральных шкал и классификаций,

основанных на различных показателях состояния пациента, что находит отражение как в клинических рекомендациях, так и в исследованиях по оценке хирургического риска [114; 116; 123; 131; 197]. Учитывая многолетний опыт герниопластических операций, изучение отдельных методов профилактики и лечения при их многообразии остается неоднозначным, а четких алгоритмов, позволяющих выбрать оптимальную тактику хирургического лечения с учетом анамнеза заболевания и сопутствующей патологии, до сих пор не разработано [19; 62; 63; 173; 184]. До настоящего времени не существует единого общепринятого метода оценки риска возникновения послеоперационных осложнений в герниологии; в общей хирургии используются универсальные риск-калькуляторы и модели прогнозирования, однако их применимость и точность могут существенно варьировать в зависимости от профиля вмешательства и популяции пациентов [94; 114; 89; 95]. Необходим алгоритм выявления риска возникновения осложнений в зависимости от адаптационных возможностей организма пациента, а также от его коморбидного состояния [184; 114]. Исходя из этого, изучение отдаленных результатов после различных видов оперативных вмешательств всегда будет актуальным [116; 131; 151; 171].

Таким образом, определение прогнозируемых факторов осложнений в хирургии является актуальным вопросом для современной лапароскопической хирургии и имеет значение как в теоретическом, так и в практическом плане, поскольку это способствует улучшению результатов лечения пациентов с паховыми грыжами [37; 56; 109; 131; 184].

### **Степень разработанности темы исследования**

Выбор метода хирургического лечения паховых грыж и выявление факторов риска возникновения ранних и поздних осложнений после оперативного вмешательства по-прежнему остаются актуальными [19; 62; 116; 131; 173]. Эндовидеохирургические вмешательства занимают лидирующую позицию при принятии решения о методе хирургического лечения паховых грыж, что

подтверждается данными сравнительных исследований, обзоров и клинических рекомендаций [37; 57; 59; 80; 81; 123; 131; 171].

В доступной литературе нам не встречались работы, которые бы обосновывали выбор эндовидеохирургического метода лечения пациентов с паховыми грыжами с учетом хирургического анамнеза, коморбидного фона и факторов риска возникновения возможных осложнений.

### **Цель и задачи исследования**

**Цель:** повышение эффективности хирургического лечения больных с паховыми грыжами путем оптимизации техники и способа оперативного вмешательства на основе факторов неблагоприятного прогноза имеющие сильную статистическую значимость.

### **Задачи:**

1. Изучить возможность использования калькулятора хирургических рисков Американской коллегии хирургов (ACS Risk Calculator) как достоверного инструмента прогнозирования послеоперационных осложнений у пациентов с паховыми грыжами при различных вариантах хирургического лечения.

2. Определить факторы, ассоциированные с развитием патологических жидкостных скоплений в послеоперационном периоде при лапароскопической герниопластике паховых грыж.

3. Изучить факторы риска и оценить интенсивность послеоперационного болевого синдрома при лапароскопической герниопластике паховых грыж (TAPP и TEP), с акцентом на влияние способов фиксации сетчатого имплантата.

4. Проанализировать частоту и структуру послеоперационных осложнений в зависимости от метода лапароскопического лечения паховых грыж и способов фиксации сетчатого имплантата.

### **Научная новизна**

Впервые для комплексной оценки пациентов с паховыми грыжами на этапе предоперационной подготовки в условиях одного учреждения применен ACS-калькулятор хирургических рисков (как валидизированная и прогностическая

шкала класса А для оценки рисков), а также обоснована целесообразность его использования при выборе тактики лечения.

С помощью статистических методов определены факторы осложнений в хирургии грыж, выполнен анализ осложнений в зависимости от типа герниопластики: трансперитонеальная лапароскопическая герниопластика (ТАРР) и экстраперитонеальная лапароскопическая герниопластика (еТЕР) и способа фиксации сетчатого имплантата.

Выявлены клиничко-хирургические факторы, ассоциированные с развитием выраженного болевого синдрома, включая повышенный индекс массы тела и использование техники ТАРР, а также показано влияние ранее перенесенных операций на нижнем этаже брюшной полости на характер послеоперационной боли.

Установлено достоверное влияние способа фиксации сетчатого имплантата на выраженность болевого синдрома: фиксация герниостеплером сопровождается наибольшей интенсивностью боли, тогда как клеевая фиксация ассоциируется с минимальными болевыми ощущениями в раннем и отдаленном послеоперационном периоде.

Впервые разработан алгоритм выбора типа хирургического вмешательства с учетом хирургического анамнеза и сопутствующих заболеваний.

### **Теоретическая и практическая значимость работы**

Предоставленная в научной работе информация дает хирургам возможность провести индивидуальную предоперационную оценку рисков, связанных с хирургическими вмешательствами. Отмечены благоприятные клинические результаты хирургического лечения с применением комбинированного метода фиксации.

### **Методология и методы исследования**

Диссертационная работа выполнена с соблюдением основных принципов и норм доказательной медицины.

Методологическую основу диссертационной работы составили труды отечественных и зарубежных авторов, в которых отражены вопросы этиологии, патогенеза, клиники, диагностики, профилактики осложнений, хирургического лечения паховых грыж.

Диссертационная работа представляет собой прикладное научное исследование, направленное на решение актуальной задачи – оптимизации эндовидеохирургического лечения паховых грыж.

Объектом исследования стали 460 пациентов с паховыми грыжами в возрасте от 18 до 85 лет, которым был проведен хирургический лечения в период с января 2019 по май 2022 года в хирургическом отделении ГБУЗ «Городская клиническая больница имени И.В. Давыдовского Департамента здравоохранения города Москвы».

Предметом исследования стали результаты эндовидеохирургического лечения паховых грыж методами TAPP и eTEP, а также их сравнение с учетом различных методов фиксации сетчатого имплантата.

Для решения поставленных задач применялся комплексный подход, включавший общеклинические, инструментальные и статистические методы. Клиническая информация собиралась путем сбора анамнестических данных и анкетирования пациентов. В качестве специальных методов для оценки интенсивности болевого синдрома использовалась визуально-аналоговая шкала (ВАШ), а для предоперационной стратификации рисков применялся калькулятор ACS NSQIP Surgical Risk Calculator.

Статистическая обработка полученных данных была проведена на большой группе пациентов (n=460) и включала в себя широкий спектр методов математической статистики. Для описания количественных переменных рассчитывались медиана (Me) и интерквартильный размах (Q1–Q3), а для качественных – абсолютные и относительные частоты (%). Сравнение независимых групп по количественным признакам проводилось с помощью U-критерия Манна–Уитни, а по качественным признакам – с использованием точного критерия Фишера или критерия  $\chi^2$  Пирсона. Для выявления независимых

предикторов развития осложнений, таких как серома и выраженный болевой синдром, применялся многофакторный анализ с построением моделей логистической регрессии, где рассчитывались отношения шансов (ОШ) с 95% доверительными интервалами (ДИ). Прогностическая ценность отдельных факторов оценивалась с помощью ROC-анализа с расчетом площади под кривой (AUC). Критический уровень статистической значимости ( $p$ ) при проверке гипотез принимался равным 0,05. Все расчеты выполнялись с использованием пакета статистических программ IBM SPSS Statistics (версия 26.0).

### **Положения, выносимые на защиту**

1. Применение калькулятора хирургических рисков ACS NSQIP (ACS Risk Calculator) у больных с паховыми грыжами обеспечивает достоверную индивидуальную оценку риска ранних послеоперационных осложнений и может быть включено в стандарт предоперационного планирования и выбора оптимального вида оперативного вмешательства.

2. При сопоставимой частоте ранних послеоперационных осложнений лапароскопических методик TAPP и eTEP операция TAPP ассоциирована с более выраженным послеоперационным болевым синдромом и большей частотой отека семенного канатика и мошонки, тогда как методика eTEP в сочетании с клеевой фиксацией сетчатого имплантата характеризуется меньшей травматичностью и может рассматриваться как предпочтительный вариант, особенно у пациентов с повышенным ИМТ и грыжесечением в анамнезе.

3. Клиническими факторами, увеличивающими риск неблагоприятного течения послеоперационного периода, являются: наличие грыжесечения в анамнезе как единственный независимый предиктор формирования послеоперационных сером, а также повышенный индекс массы тела, гипертоническая болезнь, выполнение операции TAPP, отсутствие ранее перенесённых вмешательств на нижнем этаже брюшной полости и использование герниостеплера как факторы, ассоциированные с выраженным

послеоперационным болевым синдромом; учёт этих факторов должен определять выбор метода операции и способа фиксации сетчатого имплантата.

4. Разработанная на основе многофакторного и ROC-анализов прогностическая модель осложнений после лапароскопической герниопластики паховых грыж позволяет на дооперационном этапе оценивать риск формирования послеоперационных сером с учётом типа лапароскопического вмешательства, класса ASA и наличия грыжесечения в анамнезе, а также риск выраженной послеоперационной боли с учётом метода вмешательства, способа фиксации имплантата, индекса массы тела и наличия грыжесечения в анамнезе, что повышает обоснованность выбора тактики операции и метода фиксации сетчатого имплантата.

#### **Соответствие диссертации паспорту научной специальности**

Научные положения диссертации соответствуют паспорту научной специальности 3.1.9. Хирургия, пункту 4 направлений исследований – «экспериментальная и клиническая разработка методов лечения хирургических болезней и их внедрение в клиническую практику».

#### **Степень достоверности и апробация результатов**

Степень достоверности определяется объемом клинического материала и корректно сформулированными целями и задачами. Пациенты участвовали в исследовании добровольно, предоставляя письменное информированное согласие. Статистическая обработка полученных результатов выполнена в строгом соответствии с принципами доказательной медицины. Полученные выводы согласуются с результатами статистического анализа и позволяют считать поставленные цели и задачи выполненными. Научные положения, выносимые на защиту, а также выводы и практические рекомендации полностью подтверждены данными и результатами статистического анализа, проведенного в рамках исследования.

Результаты исследования, изложенные в диссертации, были представлены и обсуждены на следующих конференциях:

- «Междисциплинарный подход к актуальным проблемам плановой и экстренной абдоминальной хирургии», г. Москва, 7–8 ноября 2019 г.;
- «I Всероссийская конференция с живой хирургией – Лапароскопический практикум», г. Москва, 4–5 апреля 2022 г.;
- «Национальный хирургический конгресс с международным участием. XIV съезд хирургов России, Юбилейная сессия Всероссийского общества герниологов», г. Москва, 25–27 ноября 2022 г.

Апробация диссертационной работы проведена на заседании кафедры общей хирургии Института клинической медицины имени Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет) (протокол № 6 от 26 февраля 2024 года).

### **Внедрение результатов исследования в практику**

Полученные в ходе данного диссертационного исследования результаты внедрены в практическую деятельность 3-го хирургического отделения ГБУЗ «ГКБ им. И.В. Давыдовского ДЗМ».

Основные результаты, выводы и практические рекомендации диссертации внедрены в учебный процесс кафедры общей хирургии Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет) при изучении дисциплины «Хирургия», преподаваемой студентам, ординаторам, аспирантам по специальности 3.1.9. Хирургия.

### **Личный вклад автора**

Автор принимал активное участие на всех этапах научной работы, включая систематический анализ научной литературы по выбранной теме и разработку дизайна исследования. Он занимался клиническим обследованием пациентов, их предоперационной подготовкой, самостоятельно выполнял хирургические операции, а также участвовал в них в качестве ассистента.

Автор самостоятельно занимался планированием, сбором и обобщением клинического материала, описанного в диссертационной работе. Кроме того, он

осуществлял анализ полученных результатов исследования, статистическую обработку данных, а также написание научных статей, подачу заявок на патенты и выступления с докладами.

### **Публикации по теме диссертации**

По результатам исследования автором опубликовано 10 печатных работ, в том числе 1 – в международной базе данных Scopus, 2 – в журналах, включенных в Перечень Высшей аттестационной комиссии при Минобрнауки России, 2 – иные публикации, 3 – в сборниках материалов международных и всероссийских научных конференций, 2 патента.

### **Структура и объем диссертации**

Диссертация изложена на 113 страницах машинописного текста, построена по традиционному монографическому принципу, состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследования, результатов собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы, который включает 204 источника (83 отечественный, 121 зарубежный). Работа иллюстрирована 40 рисунками и 15 таблицами.

## ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### 1.1. Этиология, патогенез и классификация паховых грыж

С момента зарождения хирургии как специальности грыжи брюшной стенки всегда привлекали повышенное внимание. Прогресс в области анатомии, физиологии и научно-технических достижений напрямую влиял на эволюцию методов герниопластики [149].

ПГ представляет собой выпячивание покрытых брюшиной внутренних органов через грыжевой дефект в паховой области [175]. Высокая частота возникновения этой патологии является причиной повышенного интереса к развитию герниопластики как специализированной области хирургии [54; 76; 105].

В странах Европейского союза ежегодно выполняется более 1 миллиона операций по поводу ПГ, около 800 тысяч – в США [189], в России – примерно 500 тысяч [34]. В Дании число операций составляет около 12 тысяч в год [183], а в Южной Корее – около 35 тысяч [132]. Наблюдается устойчивая тенденция к росту числа проводимых операций. К примеру, если в 2009 году в мире было выполнено более 10 миллионов паховых герниопластик, то к 2018 году этот показатель превысил 20 миллионов [133; 173]. В России ежегодно проводится свыше 20 тысяч оперативных вмешательств по поводу ПГ, что составляет около 15–18% всех хирургических вмешательств. Это обусловлено высокой распространенностью данного заболевания среди населения. Уровень заболеваемости грыжами в стране превышает 50 случаев на 10 000 человек [55].

Хирургическое лечение ПГ основано на глубоком анализе и обоснованных подходах к оперативным методикам. Выбор конкретного метода операции тесно связан с пониманием причин и механизмов формирования грыж, а также с учетом индивидуальных особенностей физиологии и анатомии брюшной стенки [1].

С точки зрения происхождения грыжи делятся на две основные группы: врожденные и приобретенные. Врожденные грыжи формируются из-за нарушений в развитии влагалищного отростка брюшины в период эмбрионального развития.

Чаще всего врожденной грыжей заболевают мальчики, соотношение мужчин и женщин составляет 6:1. В 30% случаев она встречается у недоношенных детей, что связано с тем, что закрытие влагалищного отростка брюшины происходит между 36-й и 40-й неделями беременности. В процессе закрытия влагалищного отростка брюшины происходит сокращение циркулярных волокон в мышце, ответственной за подъем яичка. Примерно в 40% случаев влагалищный отросток закрывается в течение первых месяцев жизни, а еще в 20% – к 1 году жизни [98; 152]. Результаты анатомо-топографических исследований, проведенных в 1980-х годах, показали, что приблизительно у 20% мужчин сохраняется открытие влагалищного отверстия до достижения совершеннолетия. Интересно отметить, что у менее чем половины из этой группы в более позднем возрасте была обнаружена косая грыжа [114].

Косая ПГ чаще всего врожденная, она может проявиться как с первых дней жизни, так и в старости. Она может протекать бессимптомно на протяжении всей жизни, и это явление наблюдается приблизительно у 20% мужчин [126; 170]. Врожденная ПГ встречается намного чаще, чем приобретенная [109].

Приобретенные грыжи классифицируются в зависимости от причин, которые вызвали возникновение дефекта. Одними из самых распространенных являются грыжи, возникающие в типичных («слабых») точках брюшной полости, в связи с чем их называют предуготованными (preformata). Грыжевыми воротами при ПГ является паховый канал (Рисунок 1). Формирование грыжи в данной области является результатом сложного взаимодействия местных факторов или анатомо-физиологических предпосылок и общих факторов [124].

Один из важнейших этиологических факторов, лежащих в основе развития ПГ, связан с нарушением динамического баланса между внутрибрюшным давлением и сопротивлением стенок живота этому давлению.

Механизм образования ПГ представляет собой сложный и многофакторный процесс. Существенную роль играют как местные, так и общие предрасполагающие факторы [15; 19; 21]. Местные факторы образования ПГ связаны с изменениями в анатомо-топографическом расположении или физико-механических свойствах тканей.

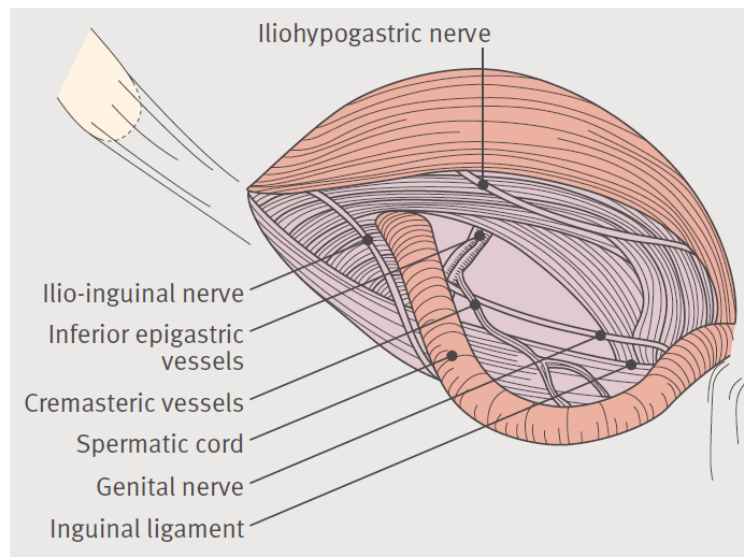


Рисунок 1 – Анатомия пахового канала

Общие факторы формирования ПГ, в свою очередь, разделяются на две основные категории: предрасполагающие и производящие.

Среди предрасполагающих факторов выделяют индивидуальные особенности организма человека, возникающие как под влиянием наследственности, так и в результате воздействия внешних условий. Это особенно связано с наследственной предрасположенностью к образованию грыж, а также с типовыми, половыми и возрастными особенностями строения организма. К категории конституциональных факторов следует отнести изменения в структуре брюшной стенки, которые могут возникать в связи с физиологическими процессами, такими как беременность, а также под воздействием неблагоприятных условий труда и быта. Помимо этого, роль играют различные патологические состояния, включая ожирение или истощение, которые также могут влиять на состояние брюшной стенки и способствовать развитию грыжевых дефектов [6; 14].

Влияние наследственной предрасположенности на формирование грыж прочно укоренилось в научном сообществе, о чем свидетельствует обширное многообразие исследований и клинических наблюдений [28]. Речь идет о наследственной передаче особенностей анатомического строения брюшной стенки. При выявлении анамнеза у пациентов наследственный фактор оказывает

влияние примерно на 20–25% больных. Присутствие ПГ у родственников первой линии значительно повышает риск развития этого заболевания и вероятность его рецидива после проведения герниопластики [103; 122; 123; 136]. Считается, что этот фактор имеет особое значение, особенно если ПГ наблюдалась у матери пациента, что было наглядно показано в исследовании (2017 г., 408 381 человек): отношение шансов (OR, odds ratio) – 2,89 (95% ДИ: 2,48–3,34), если анамнез отягощен по матери; OR=1,75 (95% ДИ: 1,58–1,94), если анамнез отягощен по отцу; OR=2,54 (95% ДИ: 2,17–2,96), если анамнез отягощен по брату или сестре [121; 200]. Наиболее высокий риск наблюдался у женщин, матери которых перенесли ПГ: OR=6,01 (95% ДИ: 4,53–7,8). Согласно исследованию, мутации в четырех генах, ответственных за синтез и распад коллагена, чаще обнаруживались в образцах, взятых у пациентов с ПГ [85; 109].

Тип телосложения сам по себе не является доминирующим фактором. Важнее всего рассматривать степень физического развития человека, мышечный тонус, прочность апоневрозов и связок в контексте возникновения ПГ. Тем не менее важно учитывать степень развития предбрюшинной жировой клетчатки. При избыточном содержании предбрюшинной клетчатки возникает компрессия внутренних слоев поперечной фасции брюшной полости, что приводит к их атрофии и предрасполагает к появлению прямой ПГ. Более того, предбрюшинная клетчатка начинает выступать через глубокое паховое кольцо в семенной канатик, тем самым образуя липому семенного канатика. Это приводит к расширению глубокого пахового кольца, что способствует возникновению косой ПГ [79; 83; 84].

Также следует обратить внимание на повышенный риск возникновения ПГ у пациентов с недостаточно развитой предбрюшинной клетчаткой, которая функционирует как естественный барьер для париетальной брюшины [27; 31; 44].

Согласно анализу современных научных исследований за последние десятилетия, врожденная дисплазия соединительной ткани, вызванная генетическими нарушениями, выделяется как одна из ведущих причин формирования грыж. Существует четыре основных типа коллагена, которые различаются по составу генов: коллаген I типа (гены COL1A1, COL1A2), который

обнаружен в сухожилиях и сухожильных влагалищах; коллаген II типа (COL2A1) – основной структурный компонент хрящевой ткани; коллаген III типа существенно слабее I типа (COL3A1) – формирует ретикулярные волокна, являющиеся ключевым элементом организации внеклеточного матрикса; коллаген IV (COL4A1–COL4A6), который формирует базальную пластинку эпителия. Механическая прочность соединительной ткани зависит от количественного соотношения и поперечных связей между толстыми волокнами коллагена I типа и более тонкими волокнами коллагена III типа. У пациентов с ПГ наблюдается дисбаланс этого соотношения, что проявляется в уменьшении прочности коллагена I типа и повышении содержания менее прочного коллагена III типа [55; 92; 203].

Учитывая, что коллаген играет ключевую роль в формировании структуры фасций и апоневрозов, исследования, направленные на изучение соединительной и мышечной ткани в области паха, представляют значительный интерес. Согласно научным исследованиям, примерно 76,2% пациентов, страдающих ПГ, имеют диагностированную недифференцированную врожденную или приобретенную дисплазию соединительной ткани [7; 16; 166], включая тяжелые формы типа синдрома Эллерса–Данлоса, синдрома Марфана и т. д. [112; 137; 165]. Истончение апоневроза наружной косой мышцы живота, поперечной фасции живота, пахового серпа, передней стенки влагалища прямой мышцы живота и расширение как поверхностного пахового кольца, так и глубокого, а также увеличение линейных размеров пахового промежутка морфологически определяют дисплазию соединительной ткани [29]. Эти морфологические изменения формируют анатомические особенности паховой области и напрямую влияют на повышение риска возникновения ПГ [25; 60; 115].

Считается, что курильщики более подвержены риску возникновения ПГ, поскольку вещества, содержащиеся в дыме табака, могут негативно воздействовать на прочность коллагеновых волокон в брюшной стенке, что способствует ее ослаблению [151]. Кроме того, высокая активность протеаз приводит к ускоренному разрушению коллагена, что схоже с процессами, характерными для эмфиземы, создавая аналогичные патологические изменения в брюшной стенке

[163]. В настоящее время широко исследуется влияние матричных металлопротеиназ на возникновение ПГ. Достоверно установлено, что пациенты, страдающие ПГ, имеют повышенные уровни всех подтипов металлопротеиназ в поперечной фасции живота, с особым выделением металлопротеиназы-2 и металлопротеиназы-9. Эти данные свидетельствуют о значимой роли данных ферментов в патогенезе ПГ, что требует дальнейшего исследования и внимания [188].

К производящим факторам, влияющим на увеличение внутрибрюшного давления, относятся различные аспекты повседневной жизни и состояния здоровья. К таковым относятся повышенная физическая нагрузка, включая тяжелый физический труд, а также частый плач и крик в раннем детском возрасте. Кроме того, трудные роды могут привести к увеличению внутрибрюшного давления в результате интенсивного мышечного напряжения матери. Другими важными факторами являются кашель, возникающий при хронических заболеваниях легких, а также затрудненное мочеиспускание при аденоме простаты или стенозе мочеиспускательного канала. Эти состояния могут вызвать повышенное давление в брюшной полости в результате усиленной мышечной активности, что, в свою очередь, может способствовать возникновению ПГ [26].

Активный физический труд является ведущим фактором, способствующим образованию ПГ, особенно у мужчин, чья деятельность связана с длительными периодами статической нагрузки или ходьбы более 6 часов в течение рабочего дня (OR=1,45; 95% ДИ: 1,12–1,88) либо поднятием совокупного веса более 4000 кг в рабочий день (OR=1,32; 95% ДИ: 1,27–1,38) [202]. Травматические повреждения, такие как спортивные травмы, часто наблюдаются в практике и могут являться одной из причин развития ПГ. Аналогичные повреждения могут вызвать разрыв апоневроза наружной косой мышцы живота, что может спровоцировать возникновение данной патологии [130].

Грыжи в паховой области могут наблюдаться в любом возрасте, однако статистический анализ выявляет наибольшую заболеваемость у детей дошкольного

возраста и у лиц старше 50 лет. Исследования указывают, что примерно 60–80% случаев грыж возникают у лиц, занимающихся тяжелым физическим трудом.

Разработка систем классификации, основанных на типах грыж, представляет собой значимый этап в определении стратегии хирургического лечения и достижении высококачественных хирургических результатов при рассмотрении ПГ [63; 64; 90]. Классификации типов грыж представляют собой важный компонент развития герниологии, исторически формировавшейся в контексте исследований анатомии, физиологии и хирургической практики. Они отражают не только разнообразие клинических проявлений этого заболевания, но и различные методы оперативного вмешательства, разработанные в ходе медицинской практики.

В первой половине XX века были сформулированы классификации ПГ, опирающиеся на клинические признаки, доступные при визуальном и пальпаторном осмотре. Эти классификации включали в себя оценку размера грыжевого мешка, характеристику кашлевого толчка и степень опускания грыжевого мешка в мошонку.

Так, например, А.П. Крымов [43; 49] определял формы косых ПГ в зависимости от стадии развития:

- грыжа в начальной стадии, при которой выявляется мешок лишь внутри пахового канала;
- канальная форма грыжи характеризуется тем, что дно мешка достигает наружного отверстия пахового канала;
- канатиковая форма грыжи отличается тем, что грыжевой мешок выходит через наружное отверстие пахового канала и находится на различной высоте от семенного канатика;
- при пахово-мошоночной грыже грыжевой мешок с содержимым опускается в мошонку (у женщин – в клетчатку большой половой губы), что характеризует данную форму патологии.

Во второй половине прошлого столетия появились классификации с учетом степени деформации внутреннего пахового кольца и разрушения поперечной

фасции (Casten, 1967), в зависимости от диаметра грыжевых ворот (McVay, Gilbert, Shumpelick). В настоящее время существует множество классификаций ПГ: традиционная (медиальная, латеральная/рецидивирующая), Нихуса, Жильбера, Руткова/Роббинса, Харкинса, Кастена, Халверсона, Лихтенштейна, Бендэвида, Стоппа, Александре, унифицированная классификация Золлингера [131; 133; 168; 204].

Одной из самых широко используемых в мире является классификация двусторонних ПГ по Жильберу в модификации Руткова и Роббинса, предложенная в 1993 году [63; 190]. Также заслуживает внимания классификация ПГ Нихуса, разработанная в 1993 году [169; 187].

Выделены двусторонние ПГ, согласно классификации по Жильберу в модификации Руткова и Роббинса (Gilbert–Rutkow–Robbins):

Двусторонняя косая ПГ:

I тип – косая грыжа с нерасширенным внутренним кольцом;

II тип – косая грыжа с расширенным внутренним кольцом;

III тип – косая или мошоночная грыжа с разрушенным внутренним кольцом.

Двусторонняя прямая ПГ:

IV тип – прямая грыжа с большим дефектом задней стенки ( $> \frac{1}{2}$  дна);

V тип – прямая грыжа с небольшим дефектом задней стенки ( $< \frac{1}{2}$  дна);

VI тип – сочетание I–III типа с одной стороны с IV–VI типом с другой.

Двусторонняя комбинированная ПГ.

Двусторонняя рецидивная ПГ:

Односторонняя рецидивная грыжа (O–R);

Рецидив грыжи с обеих сторон (R–R).

L. Nyhus (1993) в своей классификации ПГ выделяет грыжи 4 типов.

– Тип I характеризуется как косые грыжи, при этом внутреннее паховое кольцо сохраняет нормальные размеры. Задняя стенка в области медиальной ямки остается неповрежденной, и грыжевой мешок остается внутри пахового канала.

– Тип II описывается как косая грыжа с увеличенным и смещенным внутренним паховым кольцом, но без выпячивания задней стенки пахового канала. Грыжевой мешок не спускается в мошонку.

– Третий тип подразделяется на несколько категорий: IIIA – прямые грыжи; IIIB – косые грыжи с расширенным внутренним паховым кольцом. Грыжевой мешок часто находится в мошонке. Сюда также входят панталонные (комбинированные) и скользящие грыжи; IIIC – бедренные грыжи.

– IV тип – это категория всех рецидивных грыж: IVA – прямые; IVB – косые; IVC – бедренные; IVD – комбинация рецидивных грыж.

R. Stoppa в 1998 году расширил классификацию, предложенную L. Nyhus, включив в нее дополнительные параметры, такие как ожирение, заболевания пахового канала, коллагенозы и прочее.

С появлением лапароскопии в России была представлена и применена классификация ПГ, разработанная В.М. Седовым, А.Б. Гулевым и коллегами в 1996 году. Она включает в себя шесть различных типов ПГ, обусловленных различными морфологическими и клиническими характеристиками [37; 70].

– Тип 1 – косая ПГ с нерасширенным внутренним паховым кольцом, часто называемая педиатрической грыжей.

– Тип 2 – косая ПГ с немного расширенным внутренним паховым кольцом; задняя стенка пахового канала остается неповрежденной.

– Тип 3 – косая ПГ с дефектом задней стенки пахового канала (диаметр внутреннего пахового кольца более 3 см).

– Тип 4 – прямая ПГ без дефекта задней стенки пахового канала.

– Тип 5 – прямая ПГ с несостоятельностью задней стенки пахового канала, при этом диаметр грыжевых ворот превышает 3 см.

– Тип 6 – рецидивы грыжи, которые могут быть прямыми, косыми или комбинированными. Это также включает в себя случаи рецидивов грыжи после проведенной ранее эндовидеохирургической (ЭВХ) герниопластики.

На данный момент одной из наиболее современных и широко применяемых систем классификации является та, которая была разработана и предложена Европейским герниологическим обществом (European Hernia Society – EHS) (2009) [93]. Она предоставляет более глубокое понимание разнообразия грыжевых состояний и обеспечивает более точное определение тактики лечения в зависимости от конкретной ситуации. Классификация основана на системе Aachen [118; 133], в которой описано как анатомическое положение – латеральное или медиальное, так и размер грыж (< 1,5 см; 1,5–3,0 см; > 3 см), помимо этого они выделены на первичные и рецидивные. Эта система классификации ПГ обеспечивает более точное определение типа грыжи, что позволяет объективно анализировать различные методы герниопластики и оценить их достоинства и недостатки в зависимости от конкретного типа грыжи. Более того, ее использование позволяет унифицировать полученные результаты и сравнить их с мировыми данными. Классификация представлена в материалах 35-го Международного конгресса EHS («35-th International Congress of the European Hernia Society», Польша, Гданьск, май 2014 года) (Таблица 1).

Таблица 1 – Классификация паховых грыж EHS (2009)

Р Первичная грыжа (Primary)		R Рецидивная грыжа			
	0	1	2	3	X
<b>L</b> Латеральная/косая грыжа	Грыжа не определяется	≤ 1,5см (один палец)	1,5–3 см (два пальца)	> 3 см (более двух пальцев)	Исследование не проводилось
<b>M</b> Медиальная/прямая грыжа					

Классификации EHS заполняется на основе следующих критериев:

P (primary hernia) – первичная грыжа;

R (recurrent hernia) – рецидивная грыжа;

L (lateral/indirect hernia) – косая грыжа;

M (medial/direct hernia) – прямая грыжа;

F (femoral hernia) – бедренная грыжа

0 (no hernia detectable) – грыжа не выявлена;

1–3 см (more than two fingers) – более чем два пальца; x=not investigated – не исследовано».

Данная система классификации является превосходным инструментом для практического использования, полностью охватывая множество аспектов клинической герниологии и предоставляя более точное определение типа грыжи. Также следует отметить ее недостатки, включая отсутствие учета надпузырных грыж, что может ограничить ее применимость в некоторых клинических сценариях [192; 196].

В процессе эволюции хирургических методов лечения ПГ было предложено множество разнообразных стратегий по восстановлению пахового канала. В связи с этим на сегодняшний день не существует единой классификации ПГ с учетом как факторов, так и клинических особенностей грыж (локализации, величины грыжевых ворот, наличия рецидива и т. д.). Таким образом, в практической хирургии отсутствует унифицированная хирургическая тактика.

## **1.2. Этапы становления лапароскопической хирургии паховых грыж**

С момента появления хирургических методов лечения ПГ было разработано множество вариантов восстановления пахового канала. Тем не менее, выбор оптимального метода остается открытым вопросом, требующим дальнейших исследований и сравнительного анализа [10; 65].

Первые операции по резекции ПГ были проведены в XVI веке, они сопровождались высокой летальностью (по данным Данзеля (1854), летальность после вскрытия грыжевого мешка составляла более 60%). Современная герниология начала свое развитие во второй половине XIX века после появления общего обезболивания и внедрения в практику правил асептики и антисептики.

В начале XX века были развиты и широко применялись различные методы реконструкции пахового канала. Среди них – методы Постемпского (Postempsky), Киршнера (Kirschner, 1908) и МакВэя–Лотейссена (McVay–Lotheissen). В России

также применялись методы Бассини (E. Bassini, 1887) и Боброва–Лука–Шампюньера [45]. В течение XX века выдающиеся хирурги, такие как А.П. Крымов [35] и М.П. Черенко [26; 74; 79], уделяли внимание исследованию проблем герниологии и описанию новых методов оперативного лечения ПГ.

Основные направления в герниологии были представлены следующими аспектами: исследованием малоинвазивных и доступных методов диагностики; разработкой простых, безопасных и надежных хирургических методов лечения; поиском минимально травматичных доступов к грыжевым воротам без вскрытия пахового канала; заменой дегенеративно измененных тканей подходящим аллопластическим материалом [36].

Идея и применение аллопластических материалов в герниологии представляют собой значительный прорыв, который можно отнести к достижениям И.Л. Лихтенштейна. В 1989 году он предложил новаторский метод восстановления грыж без создания натяжения вокруг грыжевых ворот, используя в этом процессе эндопротез – полипропиленовую сетку. Этот протез размещается задним краем за семенным канатиком и закрепляется к паховой связке, а также к латеральному краю передней стенки влагалища прямой мышцы живота на требуемой длине. Основные достоинства данного метода заключаются в его простоте, доступности и высоких показателях эффективности как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе хирургического лечения [11]. Вместе с тем следует отметить некоторые недостатки данного подхода, такие как риск эстетического дефекта, сложность при вмешательствах в области семенного канатика, технические особенности при лечении рецидивных грыж [13; 17; 32; 47].

Лапароскопические операции набирают все большую популярность в хирургии за последние десятилетия, отмечая собой новую эру в развитии хирургической практики. Они во многих случаях стали альтернативой традиционным способам грыжесечения и методом выбора благодаря своим свойствам – минимальной травматичности и высокой хирургической эффективности [12; 117; 145; 147; 148].

Переломным моментом в истории развития лапароскопической герниопластики является 1977 год, когда американский хирург R. Ger в ходе проведения лапароскопии для решения других проблем в брюшной полости у пациента случайно обнаружил и удачно прооперировал ПГ при помощи лапароскопа [9; 22]. Этот необычный случай стал отправной точкой для дальнейшего исследования и развития методов лапароскопической герниопластики. Разработка этой техники требовала интенсивных усилий и множества исследований, чтобы перевести этот метод в повседневную клиническую практику. Однако именно этот инцидент помог раскрыть потенциал использования лапароскопии в хирургии грыж и внес важный вклад в современную хирургию.

Первую лапароскопическую герниопластику выполнил Robert Ger в 1989 году; операция включала лапароскопическое выделение и лигирование грыжевого мешка под визуальным контролем эндоскопа. Пластика выполнялась путем наложения швов на грыжевые ворота [12; 20; 69].

Выполнив ряд научных работ [141; 155; 160], R. Ger установил основные преимущества эндовидеоскопического протезирования пахового канала, в числе которых:

- минимальная травматичность операции: небольшие разрезы, минимальный риск повреждения семенного канатика и яичка;
- снижение частоты развития послеоперационной подвздошно-паховой невралгии;
- более легкий послеоперационный период и, как следствие, более ускоренные сроки реабилитации пациента;
- возможность диагностировать двустороннюю ПГ;
- возможность одномоментного лечения с минимальной травматизацией;
- благоприятный эстетический результат.

Описанная Л. Шульцем в 1990 году методика "Plug and patch" представляет собой лапароскопический подход к хирургическому лечению грыж, основанный на использовании двух протезов для закрытия дефекта. Один из протезов

устанавливался в паховый канал в виде пробки, а другой располагался со стороны брюшной полости. Однако ее практическое использование оказалось ограниченным из-за значительного числа осложнений, доля которых составила 13,5%. Эти осложнения были связаны с наличием синтетического материала в брюшной полости и использованием синтетической «заплатки» в паховом канале. Такие риски для пациентов затрудняют успешную реализацию данной методики в хирургической практике.

Многолетний опыт исследований позволяет сделать вывод о необходимости применения сетчатых протезов достаточно больших размеров. Этот подход требует обязательной фиксации протеза и его перитонизации, что способствует эффективному восстановлению пахового канала и снижает вероятность осложнений после операции [17].

Техника лапароскопической пластики ПГ впервые описана Toy и Smoot в 1991 году с применением метода внутрибрюшинного расположения протеза (IPOM – intraperitoneal onlay mesh). В этой методике не требуется диссекции, и сетка просто фиксируется степлером у грыжевого дефекта внутрибрюшинно [64; 180].

В 1991 году хирурги M. Arregui и R. Nagan внесли значительный вклад в развитие лапароскопической герниопластики, представив новую методику, которая стала мировым стандартом. Суть метода заключается во вскрытии брюшины, диссекции задней стенки паховой области, извлечении грыжевого мешка, установке сетчатого имплантата предбрюшинно с учетом всех «слабых» мест, фиксации сетки по периметру с помощью скрепок и ушивании брюшины над сеткой (перитонизация) [143]. Этот метод, известный как лапароскопическая трансабдоминальная предбрюшинная герниопластика (TAPP), стремительно завоевал мировое признание и стал одним из самых распространенных [9].

Для избежания потенциальных повреждений внутренних органов и осложнений, связанных с вмешательством в брюшную полость, профессор J. Dulucq в 1991 году представил инновационный метод полностью внебрюшинного подхода к лечению ПГ при помощи лапароскопических

инструментов. Принцип этого метода заключается в формировании предбрюшинного пространства с помощью диссекции, проводимой сверху вниз с использованием газа или жидкости в специальном баллоне. Далее устанавливается сетчатый имплантат и проводится его фиксация. Этот подход характеризуется минимальным повреждением органов в брюшной полости и предотвращает возникновение осложнений, таких как кишечная непроходимость, вызванная адгезией и спайками. Однако этот метод обладает высокой сложностью и требует длительного обучения хирургов и высокой квалификации, так как ограниченное рабочее пространство и затрудненная ориентация могут повысить риск повреждения брюшины. Несвоевременно выявленная перфорация брюшины может привести к образованию спаек и кишечных свищей [158; 181]. Представленная методика была названа total extraperitoneal – TEP (тотальная экстраперитонеальная герниопластика).

В практическом применении активно используются только два способа лапароскопической герниопластики:

Трансабдоминальная преперитонеальная герниопластика (TAPP) – Patch-техника (M.E. Arregui, 1991);

Тотальная экстраперитонеальная герниопластика (TEP) – Patch-техника (J. Dulucq, 1991).

С момента возникновения этих двух методик проводились неоднократные рандомизированные исследования по определению наиболее эффективного метода хирургического лечения, как традиционного, так и среди видеоэндоскопических. Многочисленные исследования [8; 56; 64; 80; 77; 94; 139; 198], проведенные в последние десятилетия, подтверждают, что результаты открытой и лапароскопической герниопластики в значительной степени сопоставимы, однако последняя имеет определенные преимущества, особенно когда операцию выполняют опытные специалисты.

В зарубежных научных работах, таких как работы A. Grant (2000), C. Voyles (2002), M. Memon (2003), отмечается, что лапароскопическая герниопластика представляет собой альтернативу открытой герниопластике с несколькими

преимуществами, включая снижение интенсивности болевого синдрома, более ускоренную реабилитацию и меньшее число рецидивов [39; 51; 101; 108; 118; 140; 160; 172].

Однако, как уже упоминалось, видеоэндоскопические методы требуют более высокой квалификации специалистов и, соответственно, более продолжительного обучения. По данным одного исследования [110], продолжительность обучения зависит от исходного опыта хирурга и составляет не менее 50 операций для метода ТАРР и не менее 60 для метода ТЕР. Тем не менее, наблюдается тенденция к разработке современных методов обучения, которые позволяют ускорить процесс освоения этой сложной техники [179].

Несколько исследований отмечают статистически значимое увеличение времени, затрачиваемого на лапароскопические операции по сравнению с открытыми методами лечения. Исследование, проведенное С. Schmedt (2005), показало, что время, требуемое для выполнения ТАРР/ТЕР, в среднем составляет 65,7 минут, в то время как при использовании метода Lichtenstein это значение составляет в среднем 55,5 минут. Таким образом, это приводит к увеличению стоимости оперативного вмешательства [191].

Метаанализ, проведенный F. Köckerling и R. Bittner в 2017 году, включал 57 906 пациентов и демонстрировал преимущества ТАРР и ТЕР перед операцией Lichtenstein. Эти преимущества включали меньшее количество послеоперационных осложнений, а также более низкую интенсивность и продолжительность болевого синдрома как в состоянии покоя, так и при нагрузках [142; 153]. Однако, по мнению L. Neumayer (2004), серьезные сосудистые и висцеральные травмы чаще встречаются при лапароскопической пластике [171].

Однако методика ТЕР имеет свои недостатки: ограниченный, без возможности расширения, объем пространства для манипуляций; малые варианты изменения локации портов; сложности продолжения операции после непреднамеренной перфорации париетальной брюшины и карбоксиперитонеума. Минимизировать вышеперечисленные недостатки позволил расширенный экстраперитонеальный доступ (extended-view ТЕР или eТЕР) [53; 58; 102]. Суть

метода eTEP состоит в возможности создания доступа к преперитонеальному слою из любой точки в проекции прямых мышц живота через ретромускулярное пространство. В связи с этим eTEP обеспечивает больший объем и площадь для операционного приема, позволяет выбирать оптимальную локализацию портов.

К настоящему времени существует огромное количество различных методик оперативного лечения ПГ – более 400 способов, предложенных мировыми хирургами. Ежегодно врачи нашей страны разрабатывают 5–10 новых методов и модификаций герниопластики [18; 38; 41]. Это свидетельствует о постоянном стремлении к улучшению результатов операций и адаптации методов лечения под индивидуальные особенности каждого пациента.

Среди лапароскопических методов лечения грыж методика eTEP выделяется по ряду преимуществ перед TAPP. Она отличается относительно меньшим количеством случаев хронической паховой боли, даже при выполнении операции в случае рецидивных грыж [162]. Это делает метод eTEP более привлекательным вариантом лечения для пациентов, страдающих от ПГ, и позволяет достичь более высоких результатов лечения.

Безусловно, будущее хирургии – за минимально инвазивными оперативными вмешательствами, однако их внедрение в клиническую практику требует более высокой квалификации хирурга, развития специфических мануальных навыков и материально-технического обеспечения.

Решение о выборе между оперативными методами – TAPP, TEP или eTEP – всегда должно приниматься хирургом с учетом индивидуальных особенностей каждого пациента и конкретной клинической ситуации.

### **1.3. Факторы, влияющие на развитие осложнений в хирургии грыж**

Частота осложнений после пластики ПГ варьирует от 3% до 8% [184]. Однако конкретные случаи зависят от различных клинических условий, в которых проводилась операция, а также от локализации, типа грыжи и методов фиксации, применяемых хирургом [120; 185].

Осложнения, которые могут возникнуть в результате пластики грыжи, обычно разделяют на три категории: интраоперационные, ранние и поздние. Интраоперационные осложнения в основном связаны с повреждениями структур, находящихся в области паха. Эти повреждения могут включать пересечение таких сосудов, как поверхностная надчревная артерия, бедренная артерия или вена, а также возникновение тромбоза в бедренной вене. Кроме того, возможны повреждения семявыносящего протока, мочевого пузыря или прямой кишки.

Ранними послеоперационными осложнениями могут быть:

- инфицирование раны – встречается довольно редко;
- гематомы, серомы – это довольно частые осложнения после лапароскопической хирургии грыжи, частота их возникновения колеблется в пределах от 5 до 25%;
- отек яичек и мошонки – встречается примерно у 0,9–1,5%. Орхит, хотя и обнаруживается у некоторых пациентов, обычно не приводит к атрофии яичек [113];
- острая невралгия, частота которой составляет от 0,5 до 4,6% в зависимости от метода пластики;
- атония мочевого пузыря – осложнение, которое возникает с частотой от 1,3 до 5,8% после герниопластики [128], особенно у пожилых пациентов и при наличии симптомов простатита.

Среди поздних послеоперационных осложнений выделяются лигатурные и гнойные свищи, хроническая боль, атрофия яичка, гипогонадизм и другие. Особую значимость представляют рецидивы, которые составляют до 25% всех случаев осложнений [40; 42; 81].

Эффективность герниопластики оценивается по нескольким критериям, включая отсутствие рецидива грыжи и минимальное количество послеоперационных осложнений.

Согласно проведенным исследованиям А. Karthikesalingam (2010) и Н. Niebuhr (2017), выявлены две ключевые категории причин рецидивов ПГ: факторы, связанные с хирургическим вмешательством, и факторы, зависящие от

особенностей пациента. К хирургически зависимым факторам, влияющим на возникновение рецидива, можно отнести несоответствие размеров сеток (в 60% случаев), отсутствие применения фиксационного метода, когда это необходимо (в 30% случаев), а также ошибки хирурга при мобилизации тканей, неправильное размещение сетки и избыточную усадку имплантированных материалов при использовании нетрадиционных составов сеток. Среди факторов, зависящих от пациента и влияющих на вероятность рецидива ПГ, выделяют состояния, связанные с нарушением синтеза коллагена, наличие сахарного диабета, прием гормональных препаратов, хронические заболевания легких, а также предыдущие процедуры лучевой или химиотерапии [138; 161; 167].

Рецидивы ПГ тесно связаны с тактикой позиционирования сеток в предбрюшинном пространстве и их расположением до полного формирования рубцовой ткани [58]. Главной причиной рецидива после выполнения TAPP или eTEP принято считать миграцию или сворачивание сетчатого имплантата [100].

Согласно стандартам Европейского герниологического общества (EHS, 2009), минимальные размеры эндопротеза для проведения видеоэндоскопической герниопластики составляют  $10 \times 15$  см [82; 118; 146]. Результаты исследований, проведенных М. Hollinsky (1999), С. Knook (2001) и М. Lyons (2015), демонстрируют, что оптимальное расстояние между краем сетки и грыжевыми воротами должно составлять не менее 3 см для обеспечения эффективного перекрытия [66; 99; 174]. Исследования, проведенные хирургами D. Lomanto, С. Ballecer и E. Felix, указывают на то, что оптимальные размеры для эффективного закрытия как грыжевого, так и запирающего отверстий составляют  $12 \times 15$  см [104].

С момента внедрения эндопротезов в медицинскую практику одним из главных технических аспектов является обеспечение надежной стабилизации сеток и предотвращение их смещения после установки. До сих пор остается открытым вопрос выбора оптимального способа фиксации сеток при проведении видеоэндоскопических операций [138].

В настоящий момент имеется разнообразие вариантов фиксации сеток, включая винты, скобы и спирали, которые характеризуются простотой в применении. Тем не менее одной из важнейших проблем, связанных с применением эндопротезов, является потенциальный риск развития острого или хронического послеоперационного болевого синдрома. Установлено, что вероятность возникновения хронического болевого синдрома в области паха после проведения хирургического вмешательства по поводу ПГ колеблется примерно от 10 до 40% [67; 134].

Описываемый болевой синдром подтверждается при наличии у пациента выраженной боли в паховой области в первые дни после операции [195]. При значительной выраженности болевого синдрома и отсутствии улучшений после использования анальгетиков или местных анестетиков возникает необходимость в повторной хирургической операции с удалением фиксирующих устройств. Все же предотвращение подобных случаев может быть достигнуто путем тщательного учета анатомических особенностей и исключения фиксации в рискованных зонах, таких как «треугольник смерти» и «треугольник боли» [82]. Это позволяет снизить риск осложнений и обеспечить более благоприятные результаты операции. В исследовании, проведенном I. Belyansky и его коллегами [182], было обнаружено, что возникновение острой болевой симптоматики напрямую связано с количеством точек фиксации импланта. Другими словами, чем больше точек фиксации используется, тем выше риск возникновения острой боли.

Другие исследователи предполагают, что отказ от применения фиксационных материалов может быть более научно обоснованным подходом, поскольку это способствует снижению вероятности повреждения нервных структур, оптимизирует время проведения операции и сокращает издержки хирургического вмешательства [86].

Фиксация сетки при помощи отдельных узловых швов или непрерывного обвивного шва представляет собой наиболее экономически выгодный метод обеспечения стабильности без значительных финансовых затрат. Однако следует отметить, что эта манипуляция требует значительного времени, что влечет за собой

увеличение продолжительности операции. При фиксации эндопротеза к окружающим тканям могут встречаться такие осложнения, как повреждение мочевого пузыря или стенки кишки при скользящих грыжах, повреждение структур семенного канатика, подвздошно-пахового нерва или кровеносных сосудов [26].

Методы аппаратной фиксации сетчатого имплантата включают применение герниостеплеров, среди которых широко используется герниостеплер с резорбируемыми клипсами, демонстрирующий высокую эффективность в практике [144].

В связи с вышесказанным, основным критерием эффективности хирургического лечения является не только отсутствие рецидива, но и отсутствие послеоперационной боли.

В надежде снизить возможные болевые ощущения, ассоциируемые с использованием клипс и скоб, некоторые хирурги стали применять фибриновый клей для закрепления сетчатого имплантата в качестве альтернативы традиционным методам фиксации. В течение периода с 2013 по 2015 год был проведен и опубликован ряд научных исследований, посвященных анализу результатов хирургического вмешательства в рамках лапароскопической герниопластики с использованием различных методов фиксации сетчатого имплантата, в том числе исследований о влиянии клипс и клея на хирургические и послеоперационные исходы [2; 51; 95; 177; 194]. Для проведения научного исследования были сформированы две группы пациентов. Группа пациентов, у которых была выполнена видеоэндолапароскопическая герниопластика с использованием клипс для фиксации сетки, образовала первую группу исследования. Пациенты, которым был применен фибриновый клей в ходе проведения видеоэндолапароскопической герниопластики, составили вторую группу исследования. Так, по мнению отечественных и зарубежных авторов, результаты проведенных исследований указывают на преимущество фиксации сетки клипсами к тканям в раннем послеоперационном периоде, однако по данным тензометрии на 30-е сутки показатели сопоставимы. При использовании клеевых методов фиксации сетки отмечается снижение частоты возникновения

хронической боли в паховой области, при этом статистически значимого различия в количестве рецидивов не наблюдалось.

Точный послеоперационный риск развития осложнений трудно предсказать в хирургии, тем не менее на этапе планирования диссертационной работы мы задались вопросом о поиске дополнительного прогностического инструмента, который позволил бы определить количественные показатели возможных осложнений в каждом клиническом случае.

В 2013 году был разработан калькулятор хирургических рисков – ACS NSQIP (American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program), который включает данные дооперационного и послеоперационного периодов около 5 миллионов проведенных операций в более чем 874 медицинских учреждениях за период с 2010 по 2020 год [116]. ACS NSQIP – это клинический инструмент, представляющий собой анкету, включающую 21 вопрос о пациенте. Вопросы касаются таких параметров, как возраст, пол, вес, рост, наличие сопутствующих заболеваний, принимаемые лекарственные препараты, а также информация о планируемом объеме операции. После проведения тестирования формируются 13 шкал осложнений, которые представляют собой возможные варианты осложнений в результате операции.

В литературе описаны случаи клинического применения ACS-калькулятора в различных медицинских специальностях: урологии [96], нейрохирургии [129], пульмонологии [156], хирургии головы и шеи [91; 119; 176; 193], гинекологии [97], гастроэнтерологии [107], ортопедии [135], общей хирургии. Однако, несмотря на эти многочисленные публикации, в отечественных источниках нами не было найдено научных трудов по применению ACS-калькулятора и оценки факторов риска развития осложнений для определения метода герниопластики.

Проведенный анализ литературы свидетельствует о том, что ПГ остается одной из наиболее актуальных проблем современной хирургии. Их высокая распространенность, разнообразие клинических форм и сложность патогенеза обусловлены сочетанием врожденных и приобретенных факторов, а также индивидуальными особенностями строения и состояния тканей брюшной стенки. Несмотря на значительный прогресс в понимании этиологии и патогенеза ПГ, до

сих пор отсутствует универсальная классификация, позволяющая в полной мере учитывать все клинические и анатомические нюансы заболевания.

Исторический путь развития хирургии ПГ демонстрирует постоянный поиск более эффективных и безопасных методов лечения. Внедрение лапароскопических технологий, таких как TAPP, TEP и eTEP, позволило существенно снизить инвазивность вмешательств, улучшить восстановление пациентов и расширить возможности индивидуализации хирургической тактики. Однако, несмотря на эти достижения, вопросы, связанные с выбором оптимального способа фиксации сетчатого имплантата, профилактикой рецидивов и минимизацией послеоперационной боли, остаются предметом активных научных дискуссий.

Опубликованные данные указывают на то, что частота осложнений и рецидивов после герниопластики во многом определяется не только техническими особенностями операции, но и исходным состоянием пациента, наличием сопутствующих заболеваний, особенностями метаболизма соединительной ткани и другими индивидуальными факторами. В этой связи становится очевидной необходимость внедрения в клиническую практику инструментов, позволяющих объективно оценивать риски и прогнозировать исходы хирургического лечения.

В последние годы в мировой практике активно используются прогностические калькуляторы, такие как ACS NSQIP, которые позволяют учитывать широкий спектр предоперационных параметров и индивидуальных характеристик пациента. Однако их применение в герниологии, а также влияние на выбор тактики лечения и профилактику осложнений при ПГ, остаются недостаточно изученными, особенно в условиях отечественного здравоохранения.

Таким образом, анализ современных научных данных выявил ряд нерешенных вопросов, связанных с индивидуализацией хирургического лечения ПГ, прогнозированием и профилактикой осложнений, а также совершенствованием методов фиксации имплантатов. Это определяет актуальность и практическую значимость дальнейших исследований, направленных на повышение эффективности и безопасности герниопластики, внедрение современных прогностических инструментов и разработку алгоритмов персонализированного подхода к выбору тактики оперативного вмешательства.

## ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1. Характеристика исследуемых групп

Работа выполнена на кафедре общей хирургии Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет) и на клинической базе кафедры – ГБУЗ «ГКБ им. И.В. Давыдовского ДЗМ».

В исследование были включены 460 пациентов в возрасте от 18 до 85 лет с ПГ, прооперированных в период с января 2019 года по май 2022 года. Дизайн работы основан на применении открытого, наблюдательного, моноцентрового и проспективного исследования.

#### **Критерии включения в исследование:**

- пациенты с ПГ;
- возраст от 18 лет и старше;
- односторонняя и двусторонняя ПГ согласно классификации EHS;
- оценка анестезиологических рисков по шкале ASA  $\leq$  III;
- письменное информированное согласие пациента либо законного представителя.

#### **Критерии невключения в исследование:**

- больные с ущемленными грыжами.
- повышенное внутрибрюшное давление (более 16 мм рт. ст.).
- наличие противопоказаний к комбинированному эндотрахеальному наркозу.
- отказ пациента от участия в исследовании.

Характеристика пациентов, включенных в исследование, представлена в Таблице 2. Как следует из представленных данных, среди всех пациентов преобладали мужчины – 424 человека (92,17%), женщины составили 7,83% (36 человек). Односторонняя ПГ диагностирована у 335 пациентов (72,83%), из них правосторонняя – у 202 (43,91%), левосторонняя – у 133 (28,91%). Двусторонняя

ПГ встречалась у 125 пациентов (27,17%). Большинство пациентов имели первичную ПГ – 430 человек (93,48%), рецидивная ПГ выявлена у 30 пациентов (6,52%).

Таблица 2 – Общая характеристика пациентов, n=460

Показатель	Значение
Средний возраст (лет), M±SD	59,83±10,0
Мужчины, n (%)	424 (92,17%)
Женщины, n (%)	36 (7,83%)
Односторонняя ПГ, n (%)	335 (72,83%)
правосторонняя, n (%)	202 (43,9%)
левосторонняя, n (%)	133 (28,91%)
Двусторонняя ПГ, n (%)	125 (27,17%)
Первичная ПГ, n (%)	430 (93,48%)
Рецидивная ПГ, n (%)	30 (6,52%)

В зависимости от типа пластики ПГ пациенты были распределены на две группы:

- **I группа** – 348 (75,65%) пациентов, которым проводилась лапароскопическая трансабдоминальная преперитонеальная герниопластика (ТАРР).

- **II группа** – 112 (24,35%) пациентов, которым проводилась лапароскопическая тотальная экстраперитонеальная герниопластика с расширенным обзором (еТЕР).

В Таблице 3 представлена сравнительная характеристика пациентов I группы (ТАРР) и II группы (еТЕР) по основным клиническим параметрам.

В обеих группах преобладали мужчины, однако различие по полу между I группой (91,09%) и II группой (95,54%) не достигло статистической значимости как по количеству мужчин ( $p=0,120$ ; критерий  $\chi^2$  Пирсона), так и по количеству женщин ( $p=0,120$ ; точный критерий Фишера). Пациенты обеих групп были также сопоставимы по возрасту, медиана которого в I группе составила 59,8 (Q1-Q3: 56,8–66,3) лет, во II группе – 59,8 (Q1-Q3: 55,3–66,1) лет ( $p=0,978$ ; критерий

Манна–Уитни). Индекс массы тела (ИМТ) между группами так же не различался – 26,50 (Q1-Q3: 26,00–27,75) кг/м<sup>2</sup> и 27,00 (Q1-Q3: 25,25–27,00) кг/м<sup>2</sup> соответственно (p=0,574).

Таблица 3 – Сравнительная характеристика исследуемых пациентов, n=460

Показатель	I группа (ТАРР), n=348	II группа (еТЕР), n=112	p-value
Мужчины, n (%)	317 (91,09%)	107 (95,54%)	0,120*
Женщины, n (%)	31 (8,91%)	5 (4,46%)	0,120**
Средний возраст, лет, Me (Q1-Q3)	59,8 (Q1-Q3: 56,8–66,3)	59,8 (Q1-Q3: 55,3–66,1)	0,978***
Правосторонняя ПГ, n (%)	163 (46,84%)	39 (34,82%)	0,045*
Левосторонняя ПГ, n (%)	103 (29,60%)	30 (26,79%)	0,573*
Двусторонняя ПГ, n (%)	82 (23,56%)	43 (38,39%)	<0,001*
Первичная ПГ, n (%)	320 (91,95%)	110 (98,21%)	0,021*
Рецидивная ПГ, n (%)	28 (8,05%)	2 (1,79%)	0,021**
Прямая ПГ, n (%)	111 (31,90%)	27 (24,11%)	0,187*
Косая ПГ, n (%)	237 (68,10%)	85 (75,89%)	0,187*
Фиксация герниостеплером, n (%)	258 (74,14%)	58 (51,79%)	0,001*
Фиксация с помощью клея «Сульфакрилат», n (%)	46 (13,22%)	38 (33,93%)	<0,001*
Комбинированный тип фиксации, n (%)	44 (12,64%)	16 (14,29%)	0,002*
Примечание: * $\chi^2$ Пирсона; ** точный критерий Фишера; *** критерий Манна–Уитни.			

Правосторонние ПГ чаще встречались в I группе (46,84%) по сравнению с II группой (34,82%), различие статистически значимо (p=0,045; критерий  $\chi^2$  Пирсона). Левосторонние ПГ встречались с одинаковой частотой (p=0,573; критерий

$\chi^2$  Пирсона). Доля двусторонних ПГ была значительно выше во II группе (38,39% против 23,56% в I группе,  $p < 0,001$ ; критерий  $\chi^2$  Пирсона), что более чем в полтора раза превышает аналогичный показатель в I группе.

Первичные ПГ преобладали в обеих группах, однако во II группе их доля была выше (98,21% против 91,95% в I группе,  $p = 0,021$ ; критерий  $\chi^2$  Пирсона). Рецидивные ПГ, напротив, чаще встречались в I группе (8,05% против 1,79% во II группе,  $p = 0,021$ ; точный критерий Фишера).

По анатомическому типу грыжи (прямая/косая) различий между группами не выявлено ( $p = 0,187$ ; критерий  $\chi^2$  Пирсона).

В I группе (ТАРР) чаще применялась фиксация герниостеплером (75,00% против 54,46% во II группе,  $p = 0,001$ ; критерий  $\chi^2$  Пирсона). Фиксация с помощью клея «Сульфакрилат» была значительно более распространена во II группе (34,82% против 12,64% в I группе,  $p < 0,001$ ; критерий  $\chi^2$  Пирсона). Комбинированный тип фиксации также чаще использовался во II группе (20,54% против 9,20% в I группе,  $p = 0,002$ ; критерий  $\chi^2$  Пирсона).

Анализ возрастной структуры показал, что в обеих группах преобладали пациенты в возрасте 60–74 лет (Таблица 4).

Таблица 4 – Распределение пациентов по полу и возрасту, n (%)

Возрастные группы	I группа (ТАРР), n=348		II группа (eTEP), n=106	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
18–44 года	48 (10,43%)	10 (2,17%)	18 (3,91%)	–
45–59 лет	75 (16,30%)	7 (1,51%)	34 (7,39%)	2 (0,44%)
60–74 года	152 (33,04%)	7 (1,51%)	38 (8,26%)	2 (0,44%)
75–90 лет	42 (9,13%)	7 (1,51%)	17 (3,70%)	1 (0,22%)
Всего	317 (68,90%)	31 (6,70%)	107 (23,30%)	5 (1,10%)

Таким образом, исследуемые группы были сопоставимы по возрасту и полу, однако различались по ряду клинических характеристик. В I группе (ТАРР) чаще

встречались правосторонние и рецидивные ПГ, а также чаще использовался герниостеплер для фиксации сетки. Во II группе (eTEP) достоверно чаще встречались двусторонние и первичные ПГ, а также чаще применялись клей и комбинированные методы фиксации.

## **2.2. Методы исследования больных**

Все участники исследования дали письменное согласие на участие, предварительно ознакомившись с добровольным информированным согласием. Дизайн исследования включал пять этапов: обследование пациентов, определение группы наблюдения, проведение оперативного вмешательства, выполнение дополнительных методов обследования в раннем послеоперационном периоде, а также оценку отдаленных результатов через 6 месяцев после операции (Рисунок 2).

Все оперированные пациенты поступали в 3-е хирургическое отделение ГБУЗ «ГКБ им. И.В. Давыдовского ДЗМ» в плановом порядке. В качестве предоперационной подготовки всем пациентам проводились комплексные клинические, лабораторные и инструментальные исследования. У пациентов исследуемых групп выясняли жалобы, собирали анамнез заболевания (тип грыжи: первичная/рецидивная), анамнез жизни, выполняли осмотр, оценивали сторону поражения, пальпировали грыжевые выпячивания, определяли их размеры в положении стоя, с оценкой степени их расширения по классификации EHS.

В рамках диссертационного исследования был разработан и внедрен в практику унифицированный клинический протокол исследования пациентов (Рисунок 3). Для каждого пациента составлялся индивидуальный протокол, на основании которого формировалась электронная база данных.

Лечащий врач также проводил оценку явлений хронического кашля, запора, уровня физической активности, наличия отягощенного наследственного анамнеза, хронической боли после операции. При наличии рецидива ПГ анализировались временные промежутки его возникновения, наличие протеза и тактика предыдущей операции. Важным было также определение индекса массы тела.

## Дизайн исследования



Рисунок 2 – Дизайн клинического исследования диссертационной работы



Тема исследования: Определение прогнозируемых факторов осложнений в хирургии грыж  
Исследователь: Гадлевский Г. С.

№ медицинской карты пациента					№ обследуемого		
Пол	М				Ж		
Возраст							
ИМТ							
Тип грыжи	Первичная				Рецидивная		
Сторона поражения	Правосторонняя		Левосторонняя		Двусторонняя		
Опускается в мошонку?	Да				Нет		
Размеры грыжевого выпячивания (стоя)	До 5см		От 5 до 10см		Более 10см		
Размеры грыжевого дефекта паховой грыжи по EHS	0 – не определяется	<1.5см (1 палец)	<3см (2 пальца)	>3см (более 2х пальцев)			
Длительность заболевания	<1 года		1-3 лет		>3-х лет		
Наличие протеза	Да				Нет		
Рецидив грыжи	Да				Нет		
Через какое время возник рецидив							
Наличие хронической боли после операции	Да				Нет		
Запор	Да				Нет		
Хронический кашель	Да				Нет		
Физический труд	Да				Нет		
Отягощенный наследственный анамнез	Да				Нет		
Боль по шкале ВАШ до операции							
Наличие сопутствующего заболевания *	СД	БА	ГБ	ЗСД	ВРВ	Г	
ASA	I		II		III		
Степень хирургического риска (ACS - calculator) (%) **	СО	ЛО	ХИ	Р		СПС	
Дата операции							
Тип пластики	ТАРП				еТЕР		
Метод фиксации	Герниостеплер (титановые спиральные скрепки) Комбинированный		Клей – “Сульфакрилат”		Комбинированный		
Длительность операции (мин)			Длительность пребывания пациента в отделении (к.д.)				
Боль по шкале ВАШ спустя 1е сутки после операции			Боль по шкале ВАШ спустя 6 месяцев				

Примечание: Наличие сопутствующего заболевания\*: СД – сахарный диабет, БА – бронхиальная астма, ГБ – гипертоническая болезнь, ЗСД – заболевания соединительной ткани, ВРВ – варикозное расширение вен нижних конечностей, Г – геморрой.

Степень хирургического риска (ACS - calculator) (%) \*\*: СО - серьезное осложнение, ЛО – любое другое осложнение, ХИ – хирургические инфекции, Р – ревизия, СПС – средняя продолжительность пребывания в стационаре.

Рисунок 3 – Разработанный клинический протокол обследования пациента

В перечень лабораторных исследований входили общий анализ крови, общий анализ мочи, биохимический анализ крови, коагулограмма, определение группы крови и резус-фактора. Кроме того, проводился обязательный анализ на наличие инфекций, включая ВИЧ, сифилис и вирусные гепатиты. В числе инструментальных методов обследования: рентгенография грудной клетки (флюорография), электрокардиограмма, эхокардиография (по показаниям) и дополнительные методы обследования при необходимости.

Для исследования брюшной стенки всем пациентам проводились специальные методы: ультразвуковое исследование (УЗИ) тканей и слоев брюшной стенки (Рисунок 4), с уточнением их структуры, выявлением площади и объема патологических тканей/полости, их отношения к окружающим тканям. УЗИ проводилось на аппарате General Electric Logiq eR7.

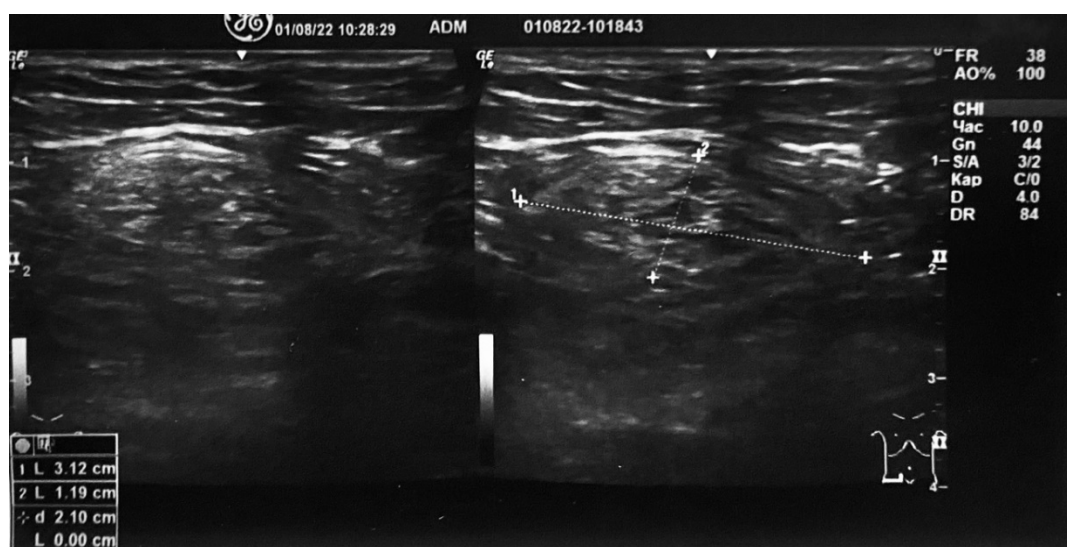


Рисунок 4 – УЗИ правой паховой области в положении стоя, размер пахового канала составляет  $3,12 \times 1,19$  см

Мультиспиральная компьютерная томография сосудов (МСКТ-ангиография) брюшной полости (Рисунок 5) проводилась для подтверждения или опровержения данных, полученных при УЗИ, для сравнительной характеристики, определения грыжевых ворот, оценки содержимого грыжевого мешка. Компьютерная томография проводилась на аппарате Siemens Somatom Perspective 64.



Рисунок 5 – МСКТ-ангиография брюшной полости до операции

В случае выявления сопутствующей патологии пациенты консультировались врачами узких специальностей (уролог, гинеколог, эндокринолог, пульмонолог, кардиолог, сосудистый хирург и др.).

Степень выраженности болевого синдрома до операции оценивалась в различных областях, включая паховую область и зоны иннервации нервов (*n. genitofemoralis*, *n. lateral femoral cutaneous*, *n. femoralis*), а также в местах расположения троакаров. Это осуществлялось с использованием ВАШ (Рисунок 6). Пациентам предлагалось оценить интенсивность боли по 10-балльной шкале, где 0 – полное отсутствие боли, 10 – максимальная боль.



Рисунок 6 – Визуальная аналоговая шкала боли

На основе результатов клинических и лабораторных исследований определялась тактика лечения и объем хирургического вмешательства, а степень хирургического риска оценивалась с помощью онлайн-калькулятора (ACS NSQIP). Анкета включала 21 вопрос о каждом пациенте: возраст, пол, вес, рост, наличие сопутствующих заболеваний (например, сахарный диабет, хроническая болезнь легких), принимаемые лекарства (включая стероиды), а также информация о планируемом объеме операции. По результатам тестирования формировались шкалы 13 вариантов осложнений и ожидаемая длительность послеоперационного пребывания пациента в стационаре.

В данной работе использовались две основные шкалы осложнений: «Серьезные осложнения» и «Другие осложнения». «Серьезные осложнения» включают состояния, характеризующиеся высокой степенью риска для жизни пациента и требующие срочного медицинского вмешательства (остановка сердца, инфаркт миокарда, пневмония, тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА), системный сепсис, высокий риск летального исхода). «Другие осложнения» включают менее критические, но существенные осложнения, такие как острая почечная недостаточность, инсульт, необходимость повторной операции и др. (Рисунок 7).

Пациенты консультировались в предоперационном периоде врачом-анестезиологом для исключения противопоказаний к проведению комбинированного эндотрахеального наркоза. Физическое состояние пациента оценивалось по классификации ASA. Пациенты с  $ASA \geq III$  к проведению эндовидеохирургических операций не допускались.

Перед хирургическим вмешательством каждому пациенту предоставлялась информация о различных методах пластики грыж, возможных осложнениях, связанных с эндовидеохирургическими процедурами, а также о возможности обнаружения ПГ на противоположной стороне в ходе операции, которые могут быть устранены одномоментно. Все пациенты подписывали добровольное информированное согласие.

Report Name: 12-D

Procedure: 49505 - Repair initial inguinal hernia, age 5 years or older; reducible

Risk Factors: Male, Over Weight

Note: *Your Risk* has been rounded to one decimal point.

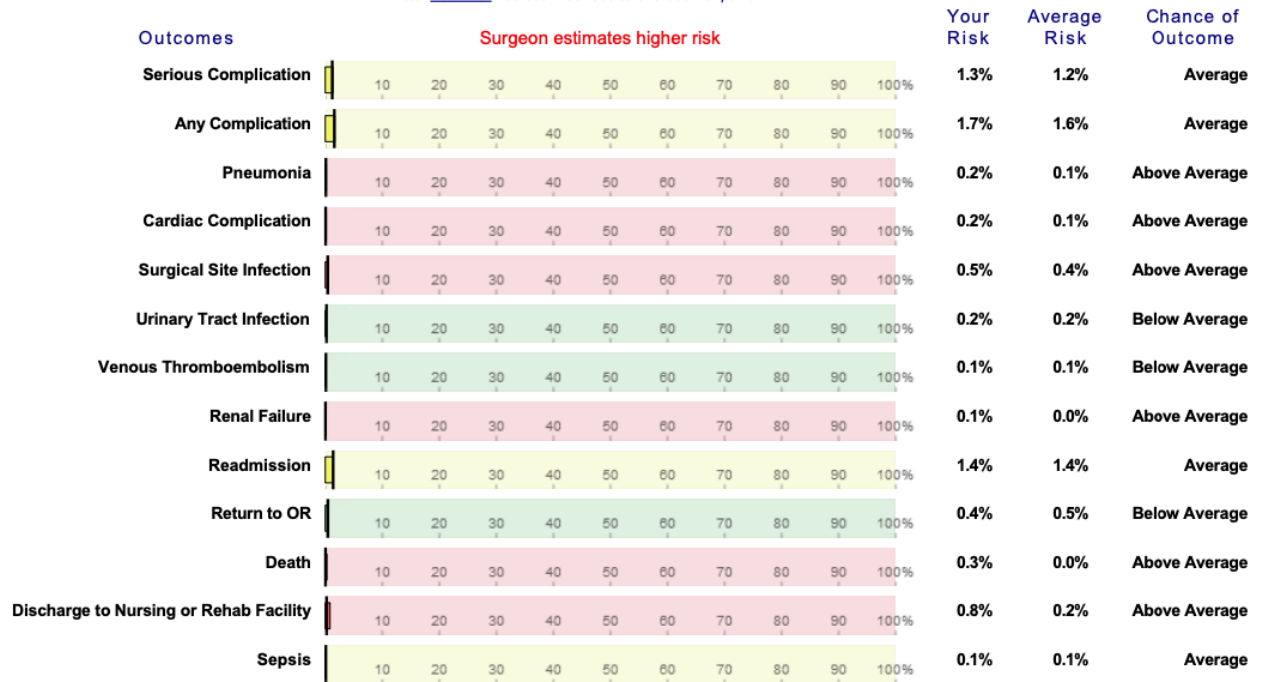


Рисунок 7 – Анкета ACS calculator

Помимо оценки клинической картины в раннем послеоперационном периоде, нами выполнялась оценка степени выраженности болевого синдрома спустя 6 месяцев после герниопластики с помощью ВАШ.

В связи с ограниченными временными рамками исследования и возможностями пациентов, в анкетировании приняли участие 322 пациента. Анкетирование проводилось с использованием телемедицинских технологий: каждому пациенту на электронную почту высылался QR-код и инструкции по прохождению теста (Рисунок 8).

По результатам полученных данных проводилась сравнительная количественная оценка между I и II группами.

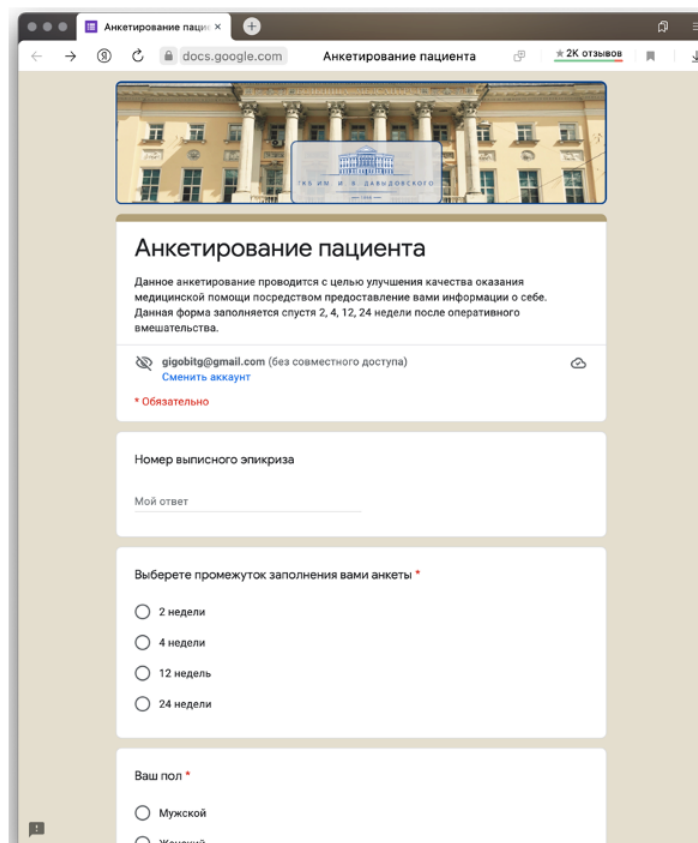


Рисунок 8 – Дистанционное анкетирование пациентов

### 2.3. Техника видеолапароскопической трансабдоминальной преперитонеальной герниопластики

Всем пациентам I группы операции выполнялись под комбинированным эндотрахеальным наркозом (кЭТН). Оперативное пособие выполнялось двумя хирургами с использованием стандартного ЭВХ-комплекса. Позиция бригады представлена на Рисунке 9.

В зоне акустического окна выполняли разрез кожи с последующей установкой иглы Вереща. Рабочее пространство формировали путем нагнетания карбоксиперитонеума (12–14 мм рт. ст.). Далее устанавливали оптический троакар (10 мм) в стандартной параумбиликальной точке – над пупочным кольцом (Рисунок 10).

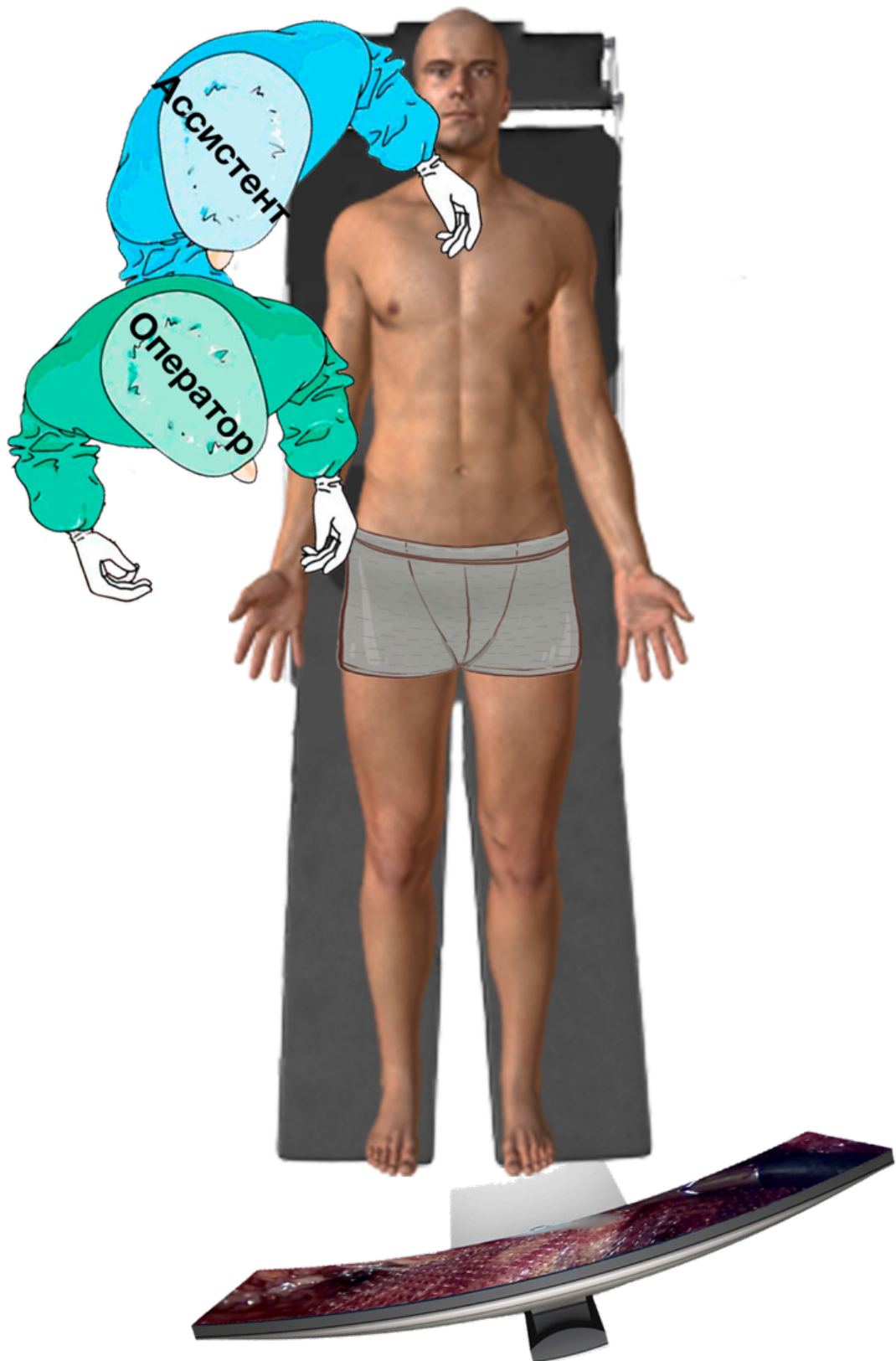


Рисунок 9 – Позиция операционной бригады при ТАРР пластике

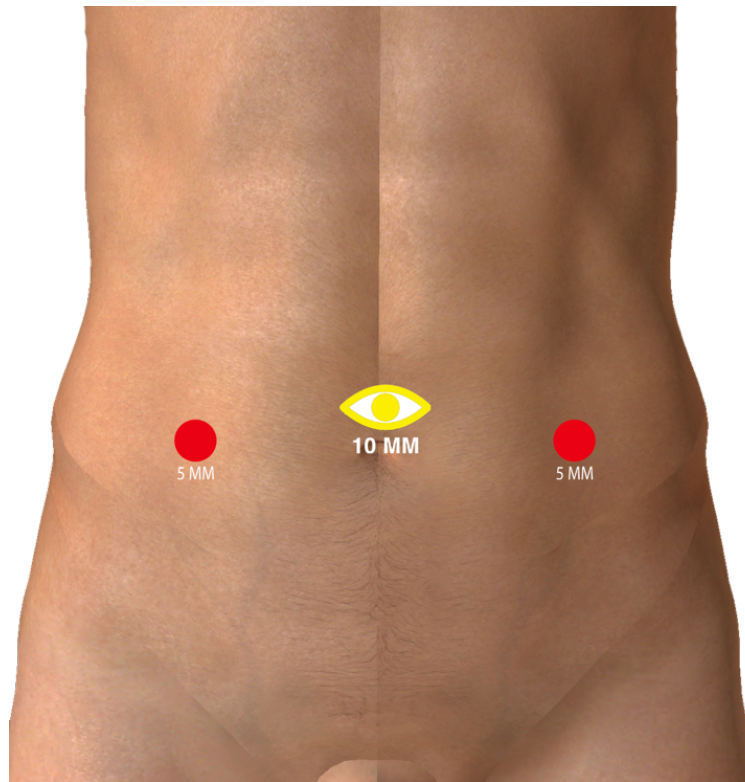


Рисунок 10 – Расположение троакаров при ТАПП ((красным цветом обозначена позиция троакара диаметром до 5 мм (рабочий); желтым цветом обозначена позиция оптического троакара)

Для оперативного пособия использовалась угловая оптика 30°. После этого проводили диагностическую лапароскопию (ВЛС) с выявлением грыжевого дефекта, определением ширины грыжевых ворот, типа ПГ, сопутствующей патологии. Затем пациенту придавали положение Тренделенбурга (ножной конец приподнимали на 35–45°) для смещения внутренних органов и освобождения рабочего пространства.

Следующим этапом устанавливали 5 мм рабочие троакары под контролем ВЛС. Позиции рабочих троакаров располагались на уровне пупка, латерально от прямых мышц живота. С помощью эндоскопических ножниц и монополярного коагулятора (эндоскопический крючок), методом тупой и острой диссекции, рассекали париетальную брюшину дугообразным разрезом от передне-верхней ости гребня подвздошной кости в центральном направлении на 3–4 см выше края грыжевых ворот до медиальной пупочной связки, не повреждая ее (Рисунок 11).

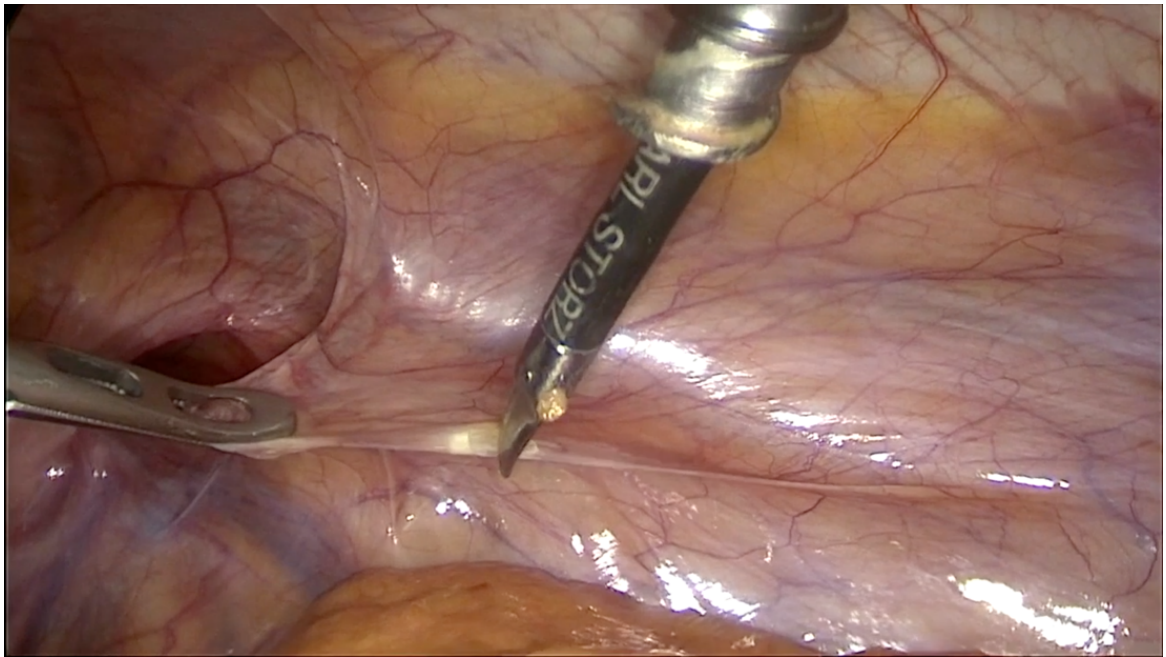


Рисунок 11 – Диссекция париетальной брюшины

Далее производилась диссекция предбрюшинного пространства с отделением брюшины. Важно идентифицировать эпигастральные сосуды для сохранения гемостаза (Рисунок 12).

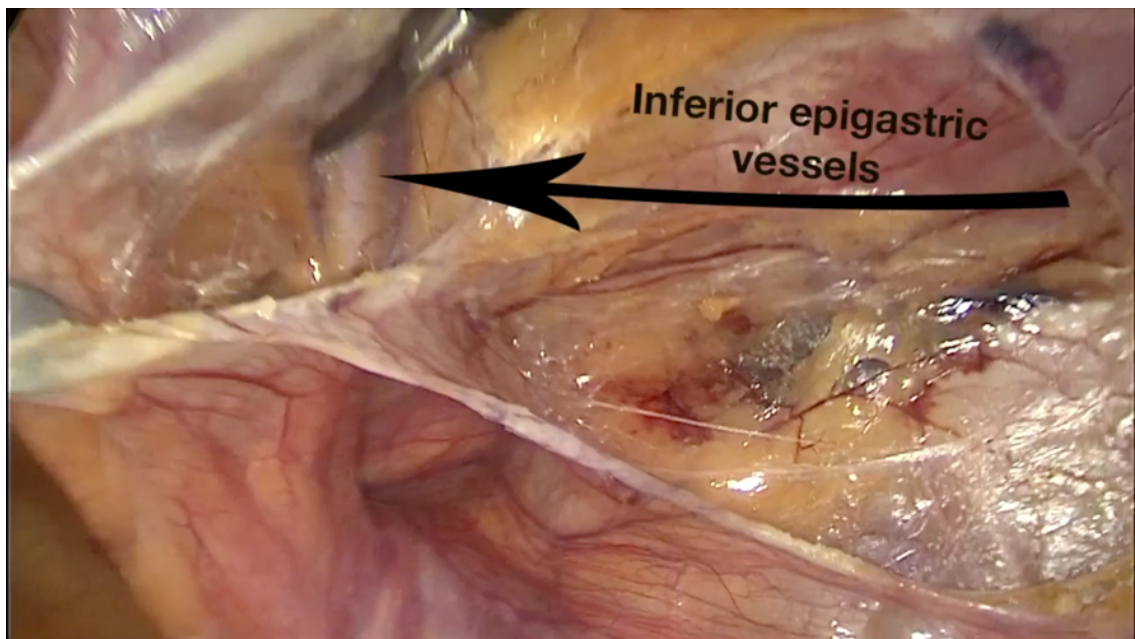


Рисунок 12 – Интраоперационная идентификация нижних эпигастральных сосудов (inferior epigastric vessels)

Затем проводили мобилизацию семенного канатика с выделением грыжевого мешка, связки Купера, пространства Ретциуса (залобкового пространства) (Рисунок 13), выполняли гемостаз с помощью разработанного биполярного коагулятора (патент № RU 204765 U1 от 09.06.2021 [52]) (Рисунок 14).

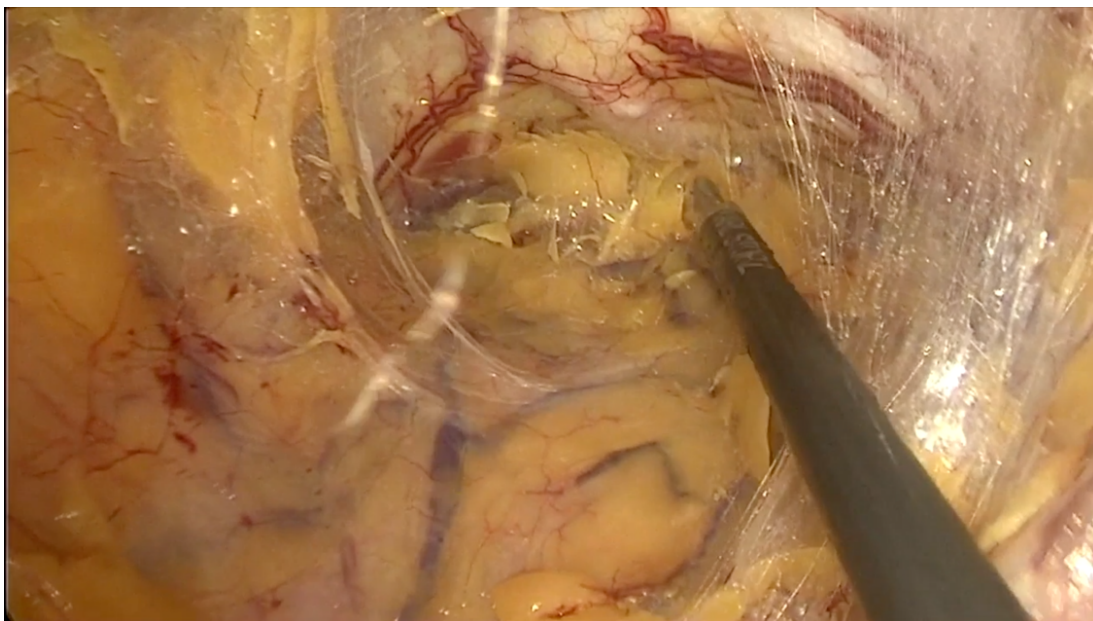


Рисунок 13 – Мобилизация семенного канатика с выделением грыжевого мешка, связки Купера, пространства Ретциуса до лонного бугорка

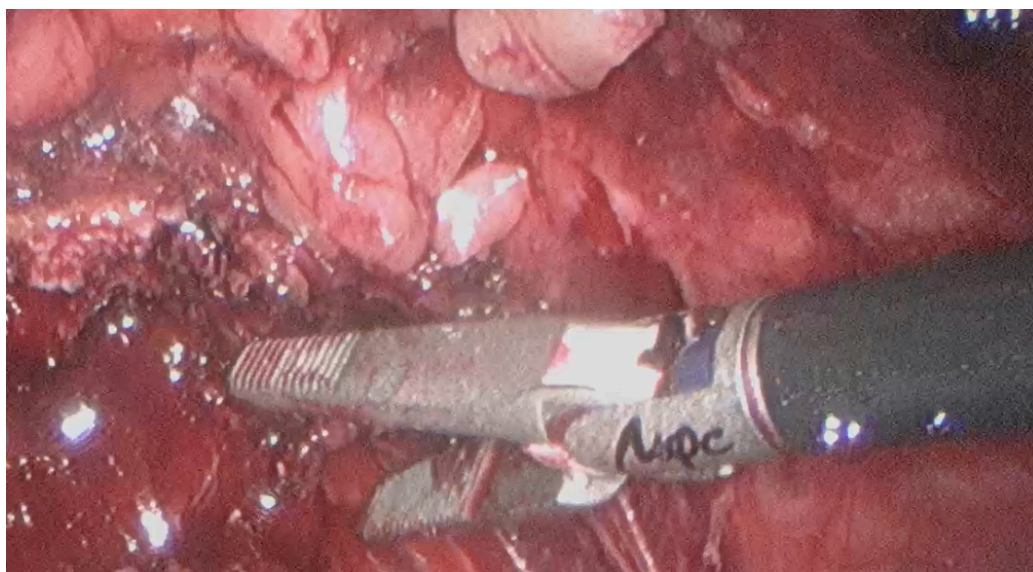


Рисунок 14 – Применение биполярного коагулятора при формировании стойкого гемостаза

Выполняли дифференцировку эпигастральных и подвздошных сосудов для выявления опасных анатомических треугольников: треугольника смерти (через него проходят наружная подвздошная артерия и вена) и треугольника боли (через него проходят половая и бедренная ветви бедренно-полового нерва, бедренный нерв и латеральный кожный нерв бедра) (Рисунок 15).

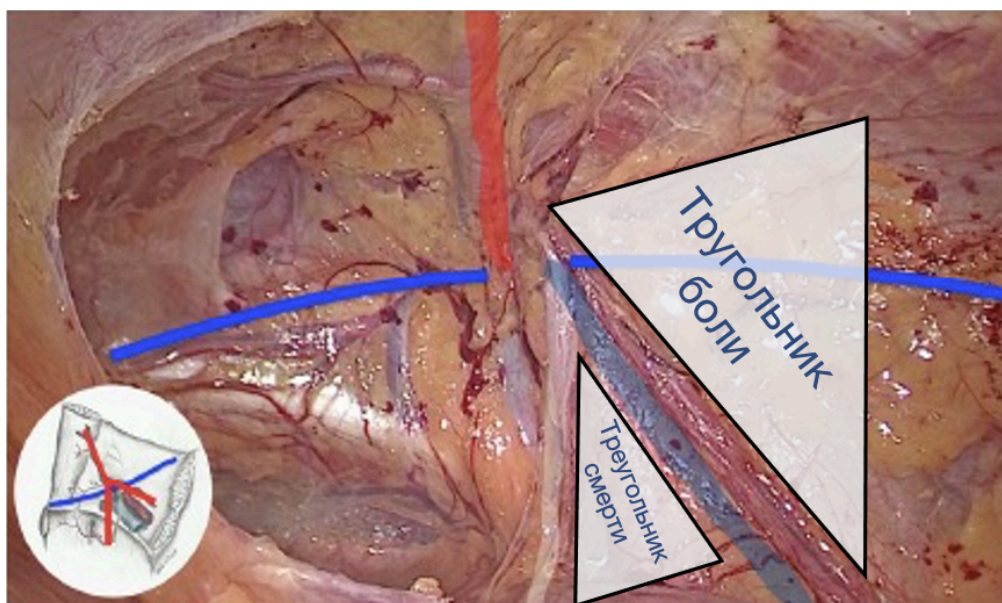


Рисунок 15 – Анатомические ориентиры треугольников

Всем пациентам I группы устанавливали сетчатый эндопротез размером 10×15 см. В зависимости от размера грыжевых ворот, возраста и физической активности пациента подбирали индивидуальный тип жесткости сетчатого протеза. Доставку сетчатого протеза в зону операции осуществляли через 10 мм оптический троакар. Далее происходило расправление сетчатого имплантата и его фиксация (Рисунок 16).

В качестве фиксатора использовали: герниостеплер с титановыми спиральными скрепками, герниостеплер с рассасывающимся фиксатором, клей «Сульфакрилат» или комбинированный тип фиксации. Зона фиксации – в типичных точках с исключением треугольников боли и смерти (см. Рисунок 15). Следующим этапом выполняли ушивание брюшины с понижением уровня карбоксиперитонеума (до 6–8 мм рт. ст.).

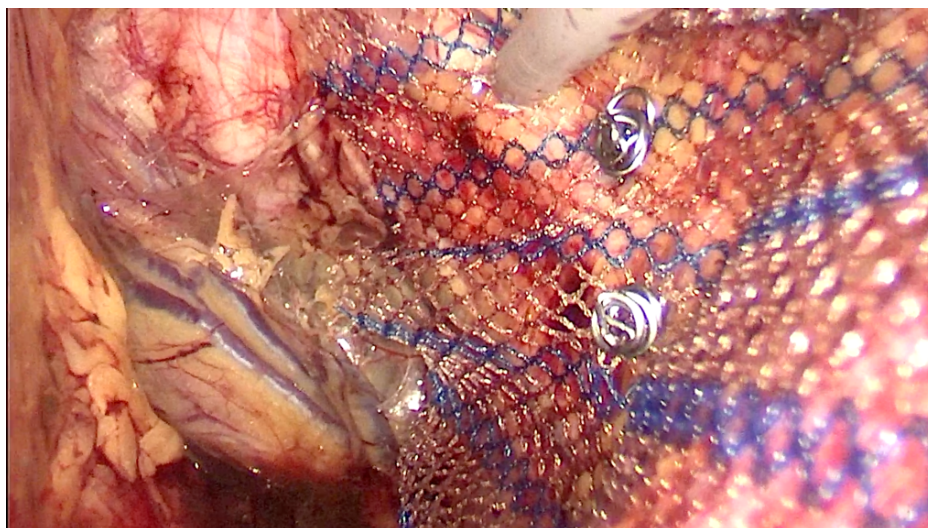


Рисунок 16 – Фиксация сетчатого протеза к лону подвздошной кости с помощью титановых скрепок

Перед извлечением видеосистем проводили осмотр рабочих троакаров с последующим их удалением, дессуфляцию. Раны ушивали послойно.

Подробный обзор техники операции TAPP представлен в видеоматериале по QR-коду (Рисунок 17).



Рисунок 17 – Видеоматериал техники оперативного вмешательства TAPP

## 2.4. Техника видеолaparоскопической тотальной экстраперитонеальной герниопластики с улучшенным обзором

Всем пациентам II группы операции выполнялись под кЭТН. Оперативное пособие выполнялось двумя хирургами с использованием стандартного ЭВХ-комплекса. Схема расположения в операционной представлена на Рисунке 18.

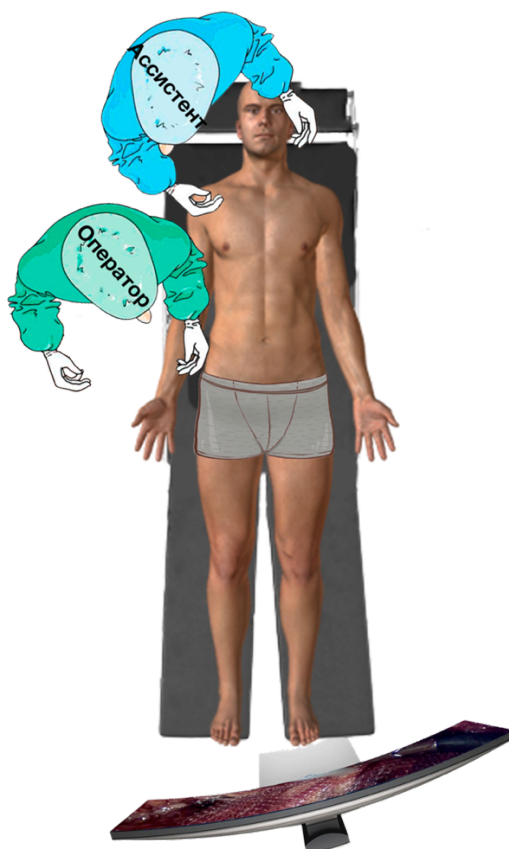


Рисунок 18 – Позиция операционной бригады при eTEP пластике

В проекции срединной линии в параумбиликальной области выше пупка выполняли разрез кожи до апоневроза прямых мышц живота с рассечением последних до брюшины, не вскрывая ее. Рабочее пространство создавали с помощью Space maker (баллонный троакары), продвигая его до лобкового симфиза, путем нагнетания воздуха в баллон. Техника создания рабочего пространства представлена в видеоматериале (Рисунок 19).



Рисунок 19 – Техника создания рабочего пространства с помощью Space maker

После удаления баллонного троакара устанавливали рабочий троакар 10 мм и нагнетали карбоксиперитонеум (7–10 мм рт. ст.). В предбрюшинное пространство вводили лапароскоп и под его контролем устанавливали латеральный троакар 5 мм. Затем через 5 мм рабочий порт устанавливали рабочий инструмент, как показано на схеме анатомических ориентиров предбрюшинного пространства (Рисунок 20).

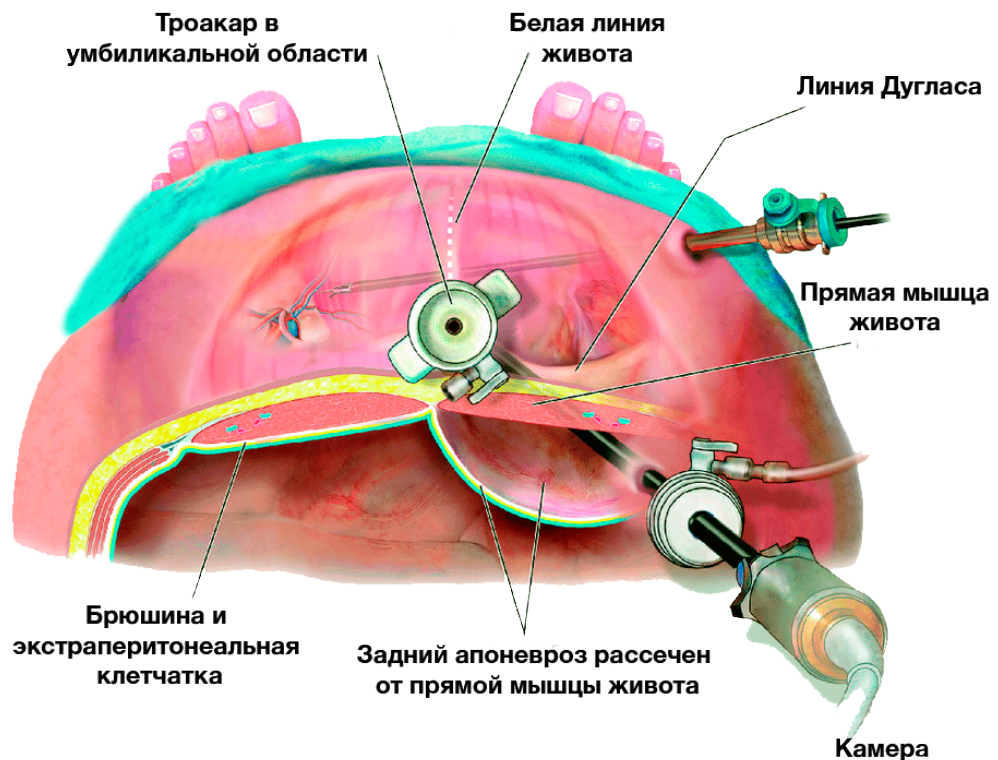


Рисунок 20 – Установка рабочих инструментов, относительно анатомических пространств

Далее проводили диссекцию медиального преперитонеального пространства. Затем устанавливали второй порт с противоположной стороны (Рисунок 21).

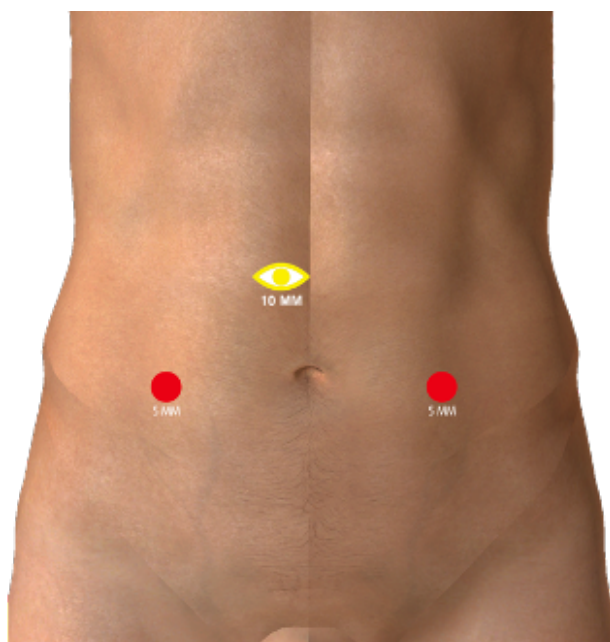


Рисунок 21 – Схема расположения троакаров

Пациенту придавали положение Тренделенбурга. Далее проводили диссекцию в сторону ПГ, визуализируя семенной канатик, мобилизацию преперитонеального пространства, гемостаз (Рисунок 22).

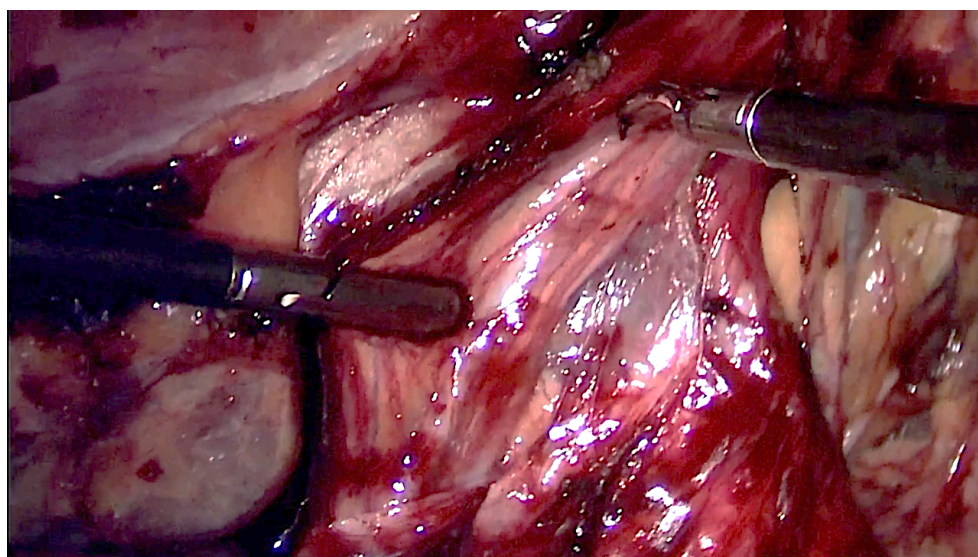


Рисунок 22 – Этап выделения семенного канатика

Всем пациентам II группы устанавливали сетчатый эндопротез размером 10×15 см. В зависимости от размера грыжевых ворот, возраста и физической активности пациента подбирали индивидуальный тип жесткости сетчатого протеза. Доставку сетчатого протеза в зону операции осуществляли через 10 мм оптический троакар. Далее происходило расправление сетчатого имплантата и его фиксация в зоне лонного сочленения и латеральной точке. В качестве фиксатора использовали: герниостеплер с титановыми спиральными скрепками (Рисунок 23А), герниостеплер с рассасывающимся фиксатором, клей «Сульфакрилат» (Рисунок 23Б) или комбинированный тип фиксации. Далее проводили дессуфляцию и ушивание ран.

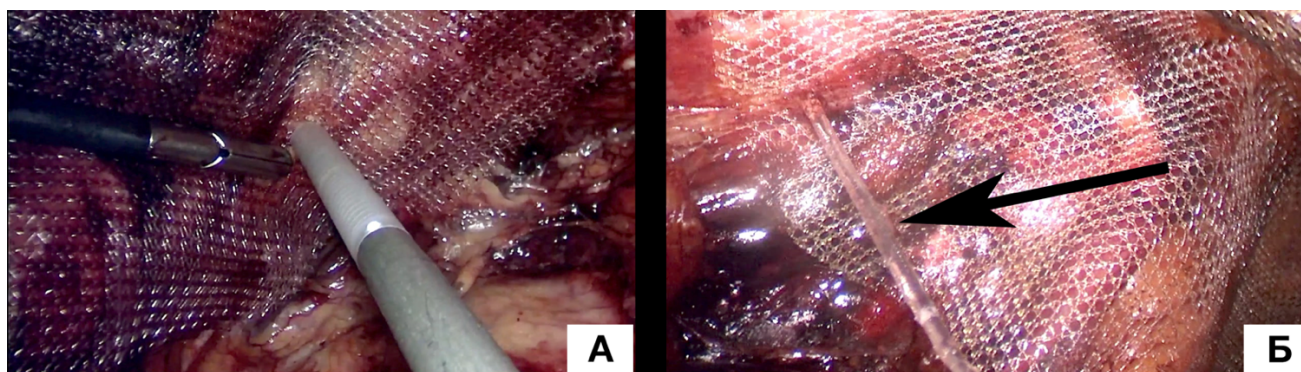


Рисунок 23 – Фиксация сетки в области лонного сочленения: А – фиксация сетки с помощью герниостеплера с титановыми спиральными скрепками; Б – фиксация сетки с помощью клея «Сульфакрилат»

Подробный обзор техники операции eTEP представлен в видеоматериале по QR-коду (Рисунок 24).



Рисунок 24 – Видеоматериал техники оперативного вмешательства eTEP

## 2.5. Статистические методы

Статистическая обработка полученных данных выполнена в программной среде IBM SPSS Statistics, версия 28.0.1.0. Для сопоставления качественных характеристик применялись непараметрические методы анализа. Для выявления факторов зависимости использовался метод логистической регрессии с вычислением отношения шансов с 95% доверительным интервалом (ДИ). Для проверки полученных результатов применялся критерий Манна–Уитни, используемый для оценки различий между двумя независимыми выборками. Результаты факторов риска, имевших наибольшую статистическую значимость, проходили стратификацию пациентов с различными исходами, при этом использовался метод характеристических кривых (receiver operator characteristic, ROC-кривых) в программе R version 2.15.0 (2012-03-30). Различия считались статистически значимыми при уровне  $p < 0,05$ .

## ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 3.1. Анализ результатов хирургического лечения

В обеих группах лапароскопическая герниопластика чаще всего выполнялась по поводу односторонней правосторонней ПГ. Рецидивная ПГ встречалась довольно редко (ТАРР/еТЕР: 14:1). Согласно клиническим данным, преобладали косые ПГ (70%), а в качестве материала для фиксации сетки использовали герниостеплер с титановыми спиральными скрепками (70%).

В Таблице 5 представлено распределение пациентов с односторонними первичными и рецидивными паховыми грыжами по типу и размеру грыжевого дефекта (в соответствии с классификацией EHS, 2009).

Таблица 5 – Распределение пациентов среди односторонних первичных и рецидивирующих грыж в зависимости от вида и размера грыжевого дефекта (по классификации EHS, 2009)

Вид ПГ	Тип ПГ				Всего	
	Первичная односторонняя		Рецидивирующая			
	n	(%)*	n	(%)*	n	(%)*
M1	55	16,4	5	1,5	60	17,9
M2	34	10,1	3	0,9	37	11,0
M3	12	3,6	1	0,3	13	3,9
L1	108	32,2	7	2,1	115	34,3
L2	87	26,0	5	1,5	92	27,5
L3	18	5,4			18	5,4
Всего	314	93,7	21	6,3	335	100,0

Примечание: \* – процент от общего числа пациентов (n=335).

Из представленных видно, что наибольшее число косых ПГ представлено L1 (108:7) и L2 (87:5) в числе первичных, так и в рецидивирующих. Распределение медиальных и латеральных паховых грыж (M/L) между пациентами с первичными и рецидивными грыжами статистически значимо не различалось ( $p=0,441$ ;  $\chi^2$  Пирсона). В исследование также вошли 125 пациентов с двусторонней ПГ.

На предоперационном этапе был проведен опрос 52 пациентов, указавших на наличие боли (Таблица 6) с целью оценки выраженности болевого синдрома по шкале ВАШ (Рисунок 25).

Таблица 6 – Наличие болевого синдрома в предоперационном периоде

Параметр	Количество пациентов, n
Есть боль	52 (11,30%)
Боль отсутствует	408 (88,70%)

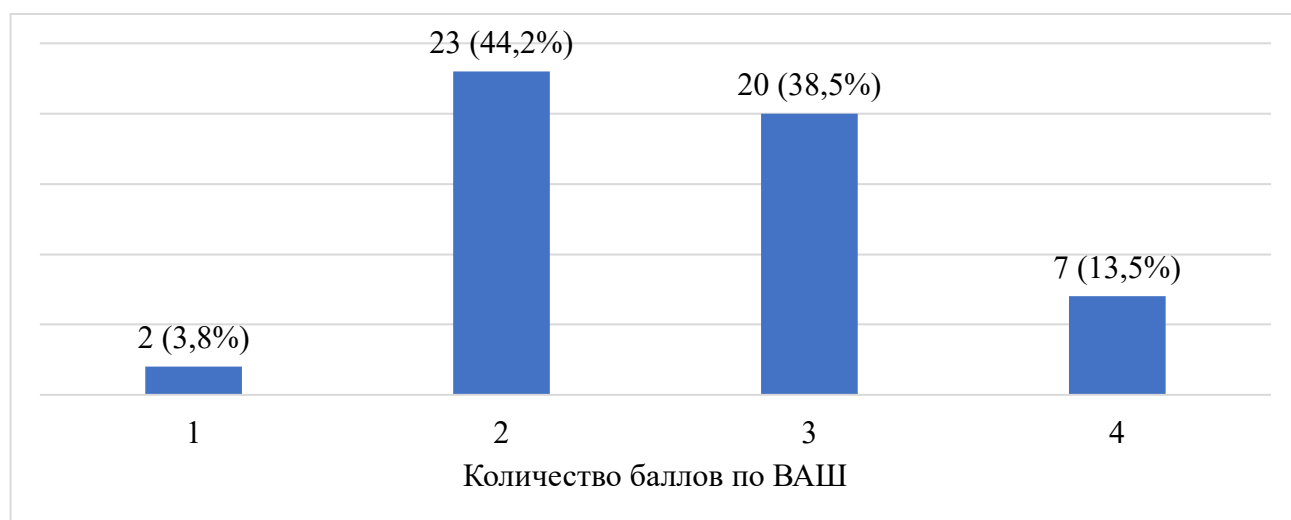


Рисунок 25 – Распределение пациентов в зависимости от выраженности болевого синдрома по шкале ВАШ в предоперационном периоде, n=52

Как следует из представленных данных, болевой синдром при ПГ встречался у каждого девятого пациента. На слабую боль (1–2 балла по шкале ВАШ) указали 25 (48,08%) пациентов, на умеренную боль – 27 (51,92%) пациента. Интенсивность болевого синдрома между группами была сопоставима, медиана значений в I группе составила 2,00 (Q1-Q3: 2,00–2,00) балла, во II группе – 2,50 (Q1-Q3: 2,00–3,00) балла ( $p=0,085$ ; критерий Манна–Уитни).

Наиболее часто среди сопутствующих заболеваний пациентов выявлялись гипертоническая болезнь (51%) и хроническая венозная недостаточность (18%) (Рисунок 26). На наш взгляд это обусловлено преобладанием пациентов старше 60 лет. Следует отметить, что у молодых пациентов, участвующих в клиническом исследовании, часто встречались заболевания соединительной ткани.

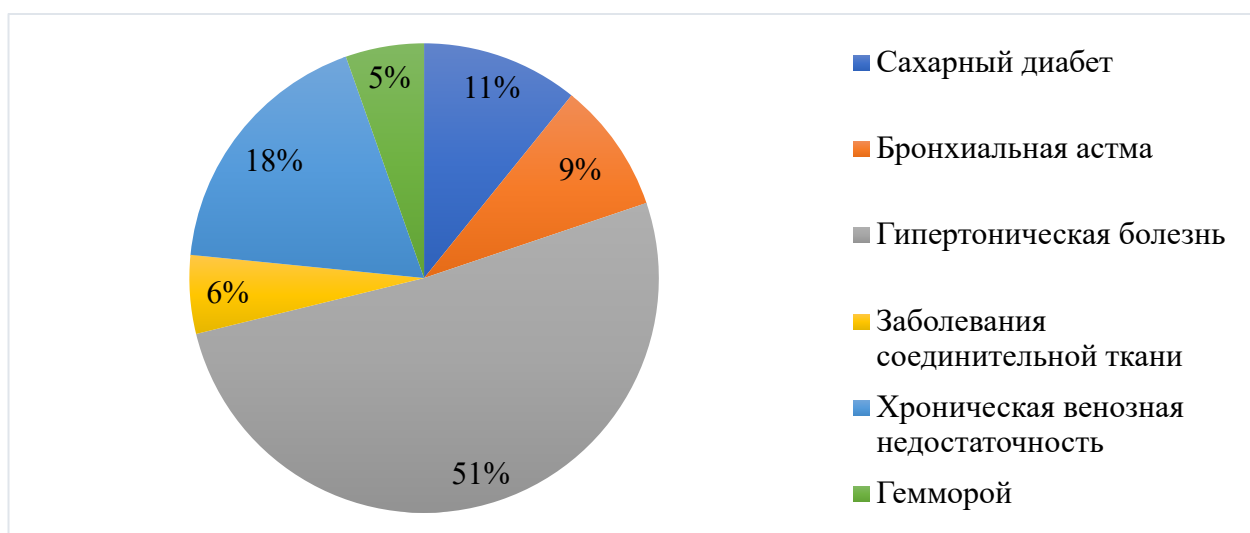


Рисунок 26 – Частота встречаемости сопутствующих заболеваний у пациентов, участвующих в исследовании

В Таблице 7 представлено распределение пациентов в соответствии с классом оценки по шкале ASA.

Таблица 7 – Распределение пациентов с паховыми грыжами по шкале ASA

Класс ASA	Метод хирургического вмешательства		Всего
	TAPP	eTEP	
I	44 (9,56%)	15 (3,26%)	59 (12,82%)
II	234 (50,87%)	33 (7,17%)	267 (58,04%)
III	70 (15,22%)	64 (13,92%)	134 (29,14%)
Итого	348 (75,65%)	112 (24,35%)	460 (100%)

Наибольшая доля исследуемых пациентов была представлена ASA II (58,4%), из них большинство пациентов были прооперированы по методике TAPP (50,87%), а наиболее редко встречались пациенты с I классом ASA (12,82%).

Благодаря тщательному отбору пациентов предоперационная подготовка не требовала особых методов, за исключением использования профилактического компрессионного белья для нижних конечностей. Для предотвращения вторичных тромбоэмболических осложнений была проведена профилактика в соответствии с разработанной нами анкетой, соответствующей «Российским клиническим рекомендациями по диагностике, лечению и профилактике венозных тромбоэмболических осложнений» (Рисунок 27).

Оценивался риск развития тромбоэмболических осложнений на основе факторов, влияющих на риск возникновения.

### Риск ТЭО как оценить

<b>Возраст:</b> 41-60 лет 61-74 лет 75 лет и более	1 2 3	<b>Каждый фактор на 3 балла:</b> ТГВ/ТЭЛА в анамнезе Мутация фактора V (Лейден) Мутация протромбина 20210A Положительный тест на волчаночный антикоагулянт Наследственная склонность к тромбозам (NBI) Повышенный уровень гомоцистеина в сыворотке	3 3 3 3 3 3
<b>Каждый фактор на 1 балл:</b> Отечность ног ( в данный момент)  Варикоз вен Ожирение ( индекс массы тела >25кг/м) Сепсис (<1 мес) Серьезное заболевание легких, включая пневмонию (<1 мес) Применение оральных контрацептивов или гормональная заместительная терапия  Беременность или послеродовой период (<1 мес) В анамнезе: рождение мертвого ребенка по необъяснимым причинам, повторный самопроизвольный аборт( более 3х раз) Острый инфаркт миокарда Застойная сердечная недостаточность Пациент находится на постельном режиме Воспалительное заболевание кишечника в анамнезе Большая хирургия в анамнезе (<1 мес) Нарушение функций легких (ХОБЛ)	1  1 1 1 1  1 1 1 1 1 1 1 1 1	Гепарин-индуцированная тромбоцитопения (Не используйте гепарин и низкомолекулярные гепарины)  Повышен уровень антител к кардиолипину Другая наследственная/приобретенная тромбофилия	3  3 3
<b>Каждый фактор на 2 балла:</b> Злокачественное новообразование ( в настоящее время или ранее) Пациент прикован к постели (>72ч) Иммобилизирующая гипсовая повязка (<1мес)	2 2 2	<b>Каждый фактор на 5 баллов:</b> Инсульт(<1мес)  Острое поражение спинного мозга ( паралич) (<1мес)	5  5
		<b>Фактор на разное количество баллов:</b> Планируется малое хирургическое вмешательство Центральный венозный доступ Артроскопическая операция Лапароскопическая операция (>45 мин) Большая хирургия (>45 мин) Множественные травмы (< 1 мес) Перелом таза/бедрна/голеней (<1 мес) Артропластика нижних конечностей	1 2 2 2 2 5 5 5

Промежуточная сумма:

Окончательная сумма:

### Риск ТЭО: Что делать?

Отметить ✓	Баллы	Риск	Вероятность ТЭО %	Что делать? Дозы указаны для 70-килограмового пациента
<input type="checkbox"/>	0-1	Низкий	<10%	Ранняя активизация больного
<input type="checkbox"/>	2	Умеренные	10-20%	Гепарин 2500-5000 ЕД п/к * 2 раза в день (или) Фрагмин (Эниксум) 0,2 п/к ;1 раз в день (и) Эластическая компрессия или переменная пневмокомпрессия
<input type="checkbox"/>	3-4	Высокий	20-40%	Гепарин 2500-5000 ЕД п/к * 3 раза в день (или) Фрагмин (Эниксум) 0,4 п/к ;1 раз в день (и) Эластическая компрессия или переменная пневмокомпрессия
<input type="checkbox"/>	≥5	Очень высокий	40-80%	Гепарин 7500-10000 ЕД п/к * 3 раза в день (или) Фрагмин 0,6 п/к ;1 раз в день (или) Эниксиум 0,6-0,8 п/к * 2 раза в день (и) Эластическая компрессия или переменная пневмокомпрессия

Лечащий врач:

✓

Ф.И.О.

Рисунок 27 – Анкетирование по профилактике вторичных тромбоэмболических осложнений

По результатам анкетирования получали сумму баллов, далее проводилась ранжировка по степени риска (низкий, умеренный, высокий и очень высокий),

назначалась в послеоперационном периоде (спустя 8 часов после операции) антикоагулянтная терапия.

### **3.2. Сравнительная характеристика интраоперационных и послеоперационных осложнений в группах видеолапароскопической трансабдоминальной преперитонеальной герниопластики и видеолапароскопической тотальной экстраперитонеальной герниопластики с улучшенным обзором**

Для количественной оценки индивидуального хирургического риска лапароскопической герниопластики у каждого пациента использовали систему анализа рисков, основанную на нейронной сети и базе данных более 5 млн оперативных вмешательств – ACS-калькулятор.

С целью сопоставления потенциальных рисков различных методик для тех же пациентов дополнительно моделировали сценарий выполнения передней (открытой) пластики.

Согласно расчетам ACS-калькулятора (Рисунок 28), прогнозируемая вероятность тяжелых осложнений (остановка сердца, инфаркт миокарда, пневмония, острая почечная недостаточность, ТЭЛА, сепсис) была сопоставима для открытых и лапароскопических вмешательств. В то же время суммарный риск прочих осложнений (длительная ИВЛ более 36 часов, инсульт, послеоперационная хирургическая инфекция) при моделировании открытого доступа был выше приблизительно на 12% по сравнению с лапароскопическими операциями. Прогнозируемый риск послеоперационной инфекции был ниже при видеолапароскопической герниопластике примерно на 35%, риск рецидива – на 14%, а риск смерти в раннем послеоперационном периоде – на 25% по сравнению с открытой пластикой.

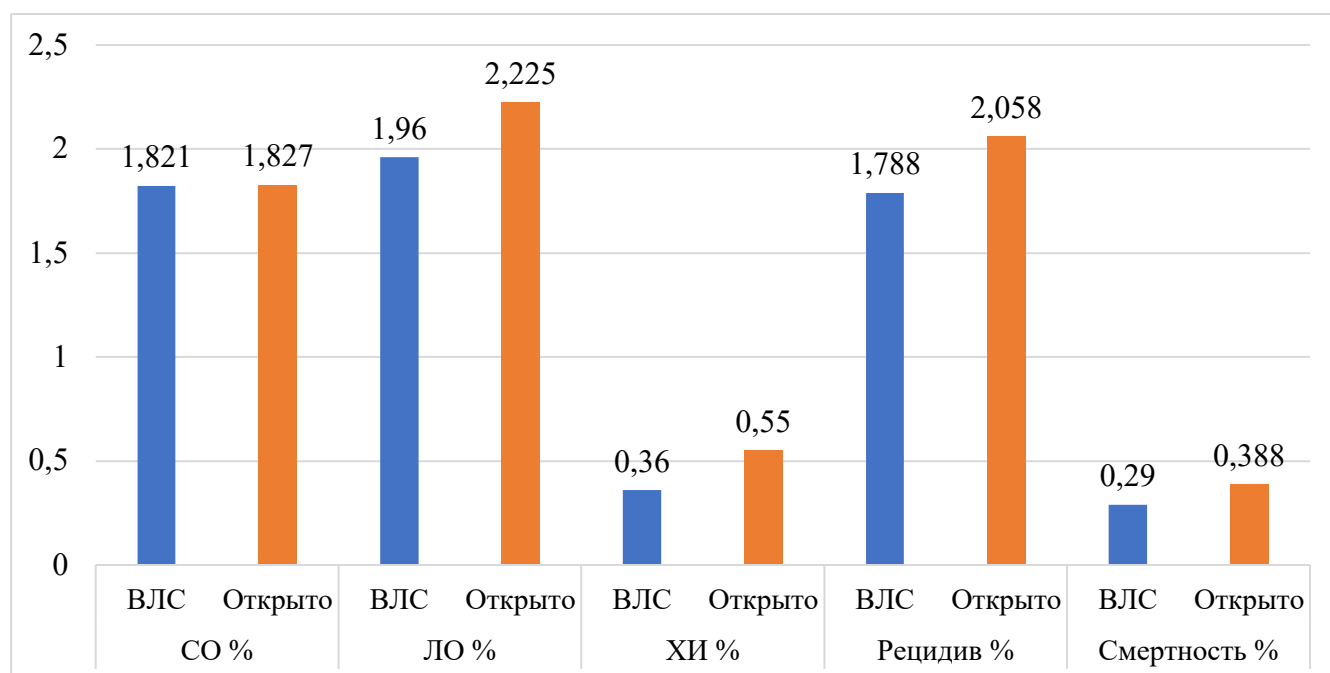


Рисунок 28 – Анализ количественных показателей рисков возможных осложнений при ВЛС хирургии и открытой операции

При выполнении операций, чаще всего нами был использован герниостеплер – 70%, клей – 18%, комбинированный способ – 12% (Рисунок 29).

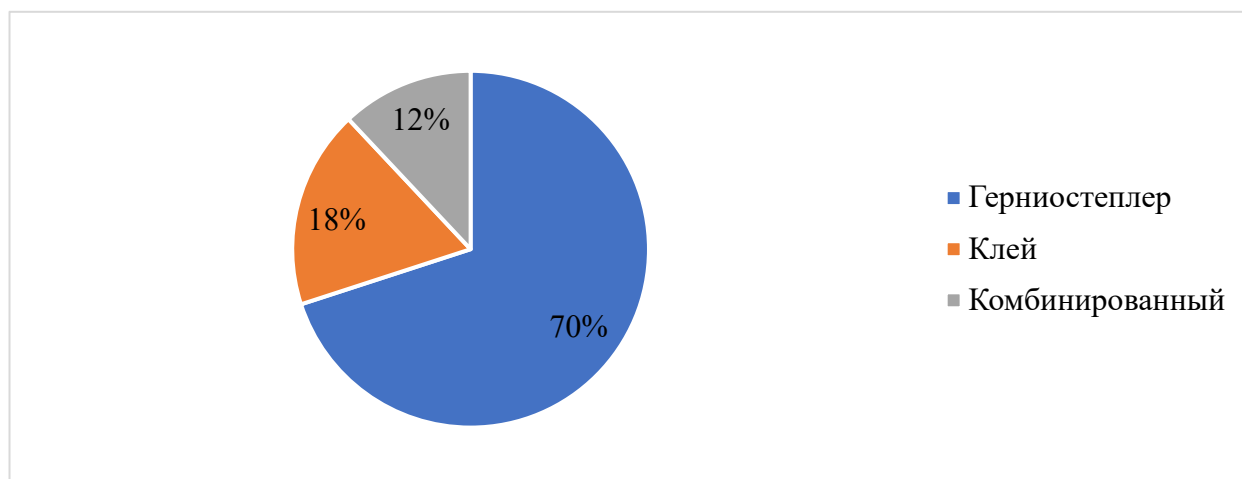


Рисунок 29 – Выбор метода фиксации имплантата

На момент исследования ВЛС в нашей клинике применяется более 7 лет, таким образом, технические детали операции изучены и отработаны неоднократно, были получены стабильные хорошие результаты. В результате статистического анализа выявлено, что медиана длительности операции (Рисунок 30) при

односторонней ПГ составила в I группе 75,2 (Q1–Q3: 50–86,3) минут, во II группе – 74,6 (Q1–Q3: 51,3–102,5) минут, при двусторонней ПГ – 117,5 (Q1–Q3: 82,5–147,5) минут и 103,8 (Q1–Q3: 82,5–133,8) минуты. Статистически значимых различий между группами не установлено ( $p>0,05$ ).

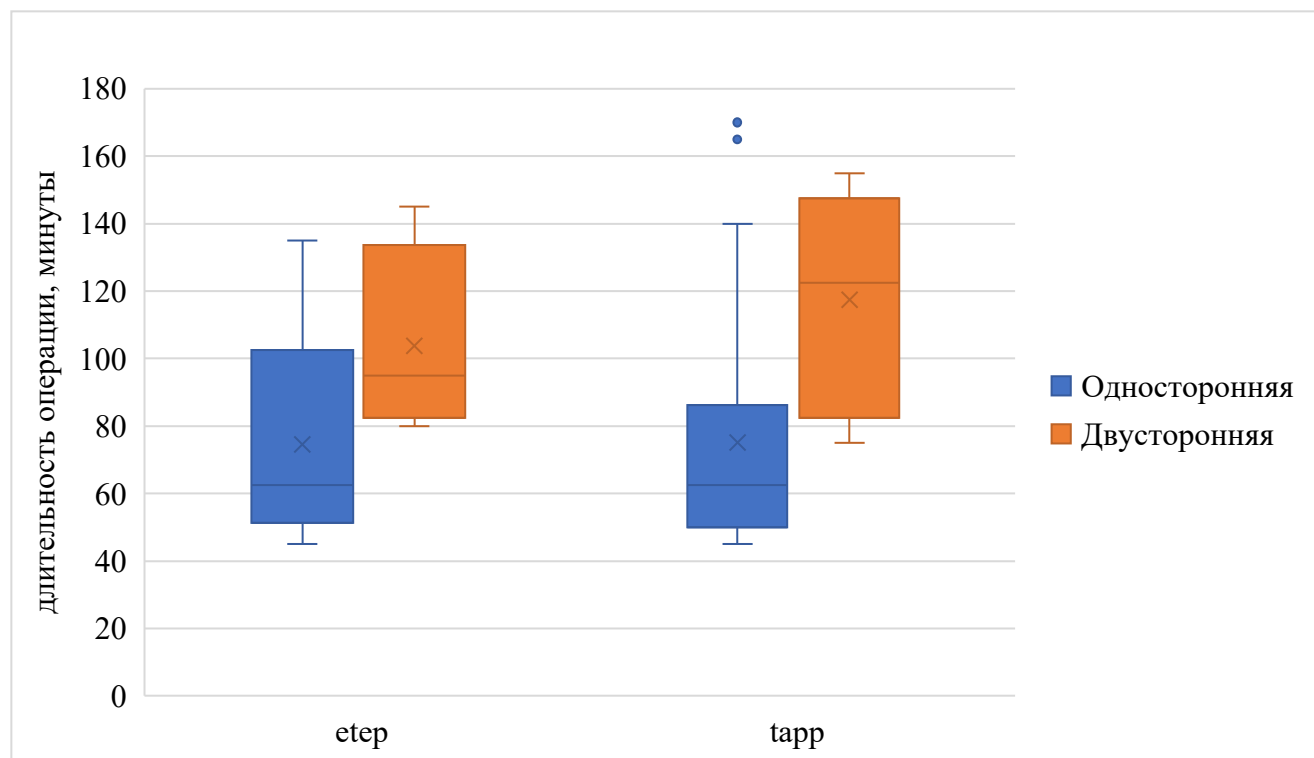


Рисунок 30 – Длительность оперативного вмешательства в зависимости от типа грыжи и типа оперативного вмешательства

Поскольку в части случаев длительность оперативного вмешательства превышала 75 минут (медиану), эти наблюдения были проанализированы отдельно. Была сформирована выборка из 67 больных. Выделены основные факторы, ассоциированные с увеличением длительности операции: вмешательства на органах брюшной полости в анамнезе, двусторонний характер поражения, рецидив грыжи, повышенный ИМТ, а также тип фиксации сетчатого имплантата.

Тяжелых интра- и послеоперационных осложнений (острая кишечная непроходимость, острая задержка мочи, перфорация полого органа, пневмония, повреждение магистральных сосудов, конверсия на открытый доступ) в наблюдаемой группе, не выявлено.

Общее число менее значимых ранних осложнений (гематома, серома подкожно-жировой клетчатки, семенного канатика и отек мошонки) было выявлено у 4,68% больных. Частота и характер осложнений после операций при ПГ представлены на Рисунке 31.

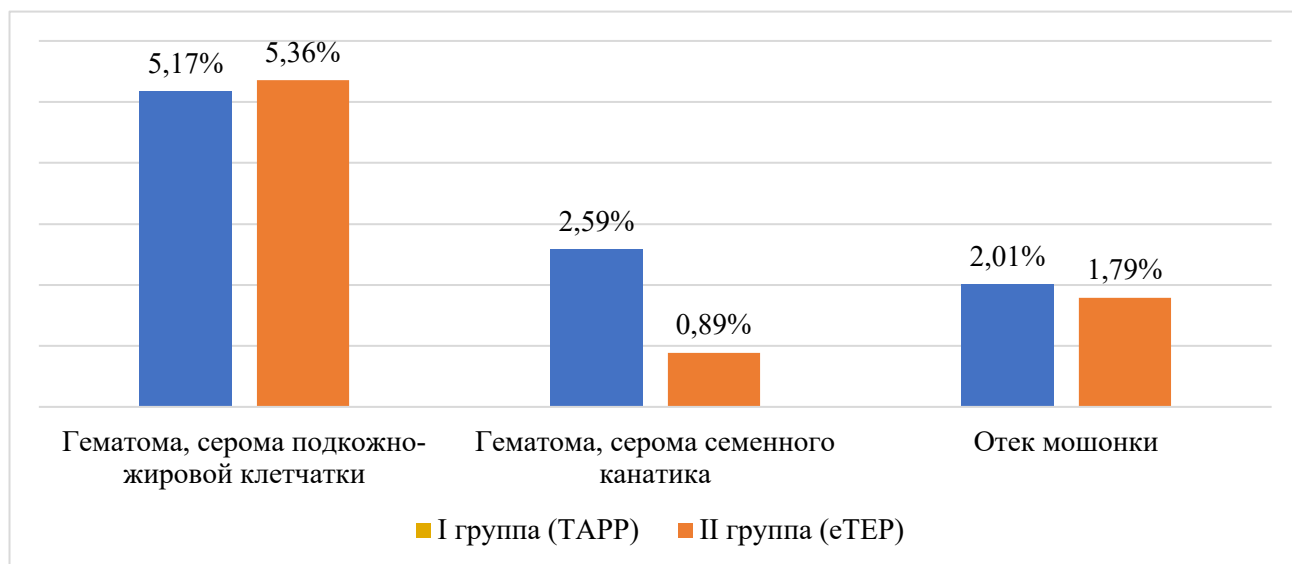


Рисунок 31 – Частота и характер осложнений в зависимости от метода хирургического лечения паховых грыж

Частота осложнений при выполнении операций по поводу лечения ПГ составила в I группе 5,2%, во II группе – 4,46% ( $p=0,637$ ; точный критерий Фишера), то есть общая частота осложнений после TAPP и eTEP была сопоставима.

В I группе гематомы и серомы подкожно-жировой клетчатки встречались несколько чаще (5,36%) чем во II группе (5,17%), однако различия были статистически незначимыми ( $p=1,000$ ; точный критерий Фишера). Аналогичная ситуация наблюдалась в отношении гематомы и серомы семенного канатика – 2,59% против 0,89% соответственно ( $p=0,296$ ; точный критерий Фишера), а также отека мошонки – 2,01% против 1,79% соответственно ( $p=1,000$ ; точный критерий Фишера). Некоторая тенденция к более высокой частоте осложнений в I группе может быть обусловлена особенностями доступа и объема диссекции в области семенного канатика.

### 3.3. Анализ факторов, влияющих на возникновение сером в послеоперационном периоде

Нами был проведен анализ широкого круга потенциальных факторов, влияющих на возникновение сером в послеоперационном периоде (возраст, пол, длительность заболевания, запор, хронический кашель, физический труд, отягощенный семейный анамнез, сахарный диабет, бронхиальная астма, гипертоническая болезнь, заболевания соединительной ткани, хроническая венозная недостаточность (ХВН), наличие геморроя в анамнезе, класс ASA, оперативные вмешательства и грыжесечение в анамнезе, метод фиксации сетчатого имплантата, тип оперативного вмешательства, длительность операции).

На первом этапе факторы оценивались в однофакторных моделях, после чего клинически значимые переменные были включены в многофакторную логистическую регрессию. В итоговую модель вошли тип вмешательства (ТАРР/еТЕР), наличие грыжесечения в анамнезе, класс ASA и индекс массы тела (ИМТ). Значения представлены в Таблице 8.

Таблица 8 – Результаты многофакторного анализа предикторов риска сером у пациентов в раннем послеоперационном периоде

Фактор	В	Средне-квадратичная ошибка	Вальд	Ст.св.	р	Exp (В)	95% ДИ для Exp(В)	
							Нижняя	Верхняя
Тип вмешательства	-0,975	0,980	0,990	1	0,320	0,377	0,055	2,574
Грыжесечение в анамнезе	2,018	0,870	5,380	1	<b>0,020</b>	7,526	1,367	41,430
ASA	-1,418	1,061	1,783	1	0,182	0,242	0,030	1,941
ИМТ	-0,007	0,233	0,001	1	0,975	0,993	0,629	1,566
Константа	1,669	6,635	0,063	1	0,801	5,307		

По результатам логистической регрессии наличие грыжесечения в анамнезе ассоциировалось с увеличением шансов формирования серомы примерно в 7,5 раза (ОШ=7,526; 95% ДИ 1,367–41,430;  $p=0,020$ ). Отмечена тенденция к снижению

частоты серомы у пациентов с более высоким классом ASA (ОШ=0,242; 95% ДИ 0,030–1,941;  $p=0,182$ ) и при использовании техники eTEP по сравнению с TAPP (ОШ=0,377; 95% ДИ 0,055–2,574;  $p=0,320$ ), однако эти различия не достигали статистической значимости. Сводные данные по факторам риска серомы в послеоперационном периоде показаны на рисунке 32 в виде форест-плота.

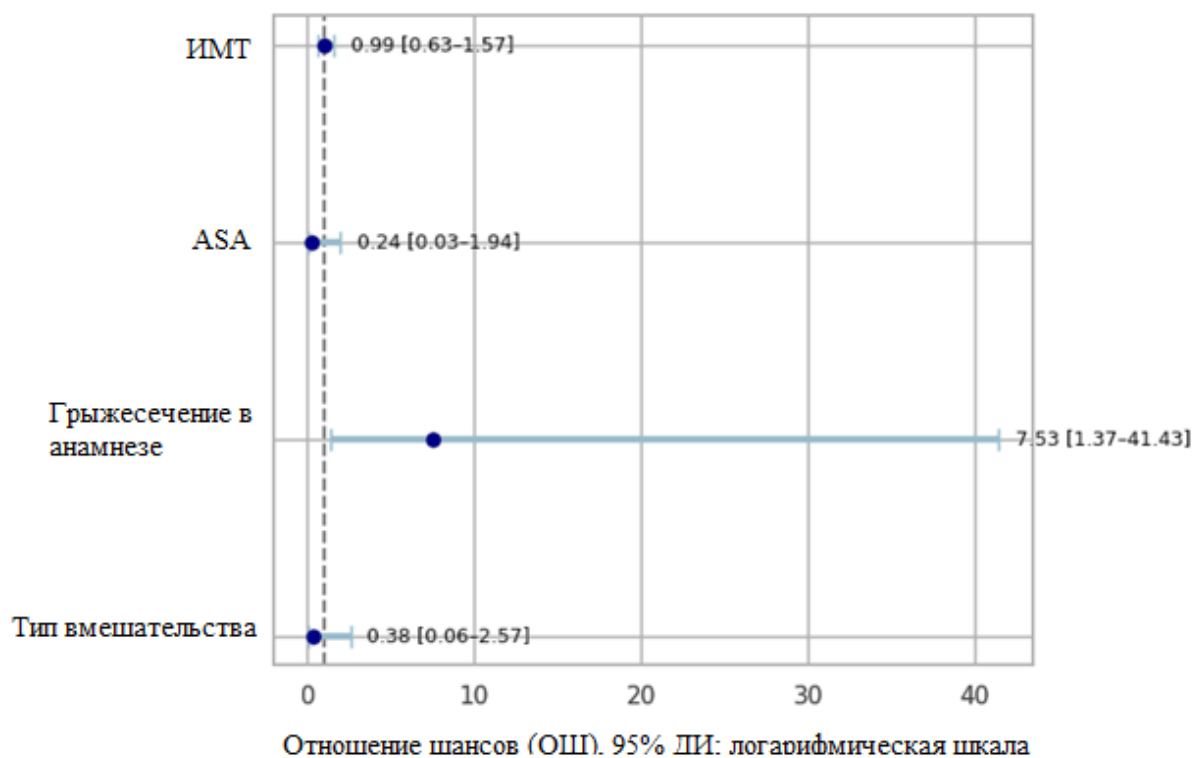


Рисунок 32 – Форест-плот факторов риска серомы в послеоперационном периоде

При сравнении пациентов с серомами и без них по отдельным клиничко-анамнестическим и операционным характеристикам (Таблица 9) статистически значимые различия были получены только для признака «грыжесечение в анамнезе» ( $p=0,014$ ), что подтверждает его роль в формировании серомы.

Таблица 9 – Различия между группами по риску формирования серомы в послеоперационном периоде, р, критерий Манна–Уитни

Тип вмешательства	Тип грыжи	Сахарный диабет	ХВН	Грыжесечение в анамнезе	Метод фиксации	Длительность операции
0,486	0,587	0,356	0,341	<b>0,014</b>	0,092	0,062

При ROC-анализе влияние грыжесечения в анамнезе на риск формирования серомы подтвердилось: площадь под ROC-кривой составила  $0,679 \pm 0,046$  ( $z < 0,05$ ) (Рисунок 33), что соответствует умеренной дискриминационной способности признака.

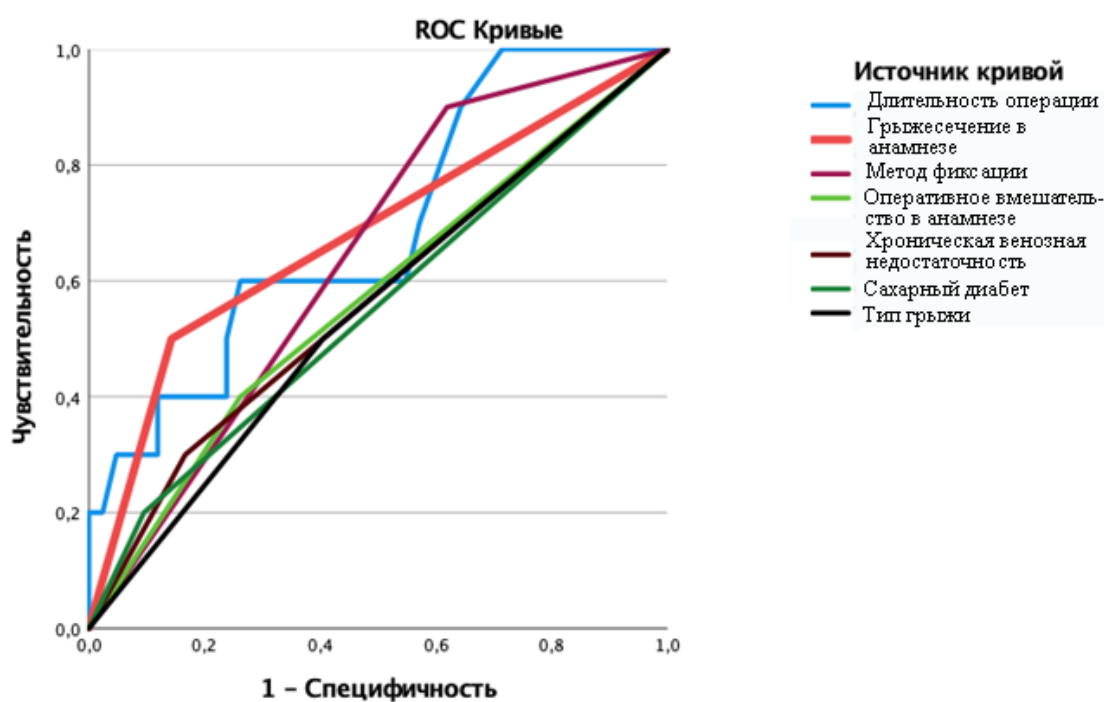


Рисунок 33 – ROC-кривые оценки факторов рисков, влияющих на формирование серомы в послеоперационном периоде

Среди изученных параметров наибольшие значения AUC (Таблица 10) показали длительность операции ( $AUC=0,690$ ), наличие грыжесечения в анамнезе ( $AUC=0,679$ ) и метод фиксации имплантата ( $AUC=0,640$ ).

Таблица 10 – Определение площади под ROC-кривыми

Фактор	AUC
Длительность операции	0,690
Грыжесечение в анамнезе	0,679
Метод фиксации	0,640
Оперативное вмешательство в анамнезе	0,569
Хроническая венозная недостаточность	0,567
Сахарный диабет	0,552
Тип грыжи	0,548

Остальные факторы, включая ХВН, сахарный диабет, оперативные вмешательства в анамнезе и тип грыжи, продемонстрировали AUC <0,57, что указывает на низкую индивидуальную прогностическую ценность при оценке риска серомы.

Таким образом, длительность операции, повторные вмешательства и метод фиксации имплантата могут рассматриваться как косвенные предикторы риска, формирующие потенциальную мультифакторную модель риска серомы.

#### **3.4. Анализ факторов, влияющих на возникновение боли в послеоперационном периоде**

В раннем и позднем послеоперационном периоде каждый из описанных видов операций и методов фиксации нами рассматривался с позиции безопасности, благоприятного течения раннего и позднего послеоперационного периода. Мы проводили оценку и анализ частоты возникновения послеоперационной боли в паховой области.

Каждый участник исследования из обеих групп был опрошен на предмет болезненных ощущений при помощи шкалы ВАШ на 1-е сутки после операции и спустя 6 месяцев.

Статистически значимые различия ( $p < 0,05$ ) были получены между показателями ВАШ на 1-е сутки после операции в I группе пациентов (оперированных методом TAPP) и во II группе, оперированных методом eTEP

( $5,5 \pm 1,4$  и  $3,4 \pm 0,8$  соответственно). Спустя 6 месяцев после операции различия между группами по ВАШ сохранялись, но были менее выраженными ( $2,1 \pm 0,24$  и  $1,4 \pm 0,17$  балл соответственно;  $p < 0,05$ ) (Таблица 11).

Таблица 11 – Выраженность болевого синдрома в течение послеоперационного периода после герниопластики методами TAPP и eTEP

Период	Метод хирургического вмешательства		p-value
	TAPP	eTEP	
На 1-е сутки после операции	$5,5 \pm 1,4$	$3,4 \pm 0,8$	$< 0,05$
Через 6 месяцев	$2,1 \pm 0,24$	$1,4 \pm 0,17$	$< 0,05$

Как видно из представленной Таблицы 11, при выполнении метода TAPP болевой синдром оставался более выраженным, чем после eTEP. По нашему мнению, это может быть связано с особенностями процедуры герниопластики методом TAPP, обусловленными диссекцией париетальной брюшины.

Анализируя боль в послеоперационном периоде, мы также выделили такой влияющий фактор как способ позиционирования имплантата. Наиболее выраженные болевые ощущения на 1-е сутки после операции встречались у пациентов, у которых имплантат был фиксирован герниостеплером ( $6,3 \pm 0,4$ ). Наименее выраженные болевые ощущения встречались у пациентов с клеевой фиксацией имплантата. Такая же тенденция была сохранена спустя 6 месяцев после операции. Оценка интенсивности боли (в баллах) на 1-е сутки после операции и 6 месяцев спустя представлена в Таблице 12.

Таблица 12 – Выраженность болевого синдрома в течение послеоперационного периода после герниопластики, в зависимости от способа позиционирования имплантата

Период	Тип фиксации			p-value
	Герниостеплер	Клей	Комбинированный	
На 1-е сутки после операции	$6,3 \pm 0,4$	$3,3 \pm 0,21$	$5,4 \pm 0,7$	$< 0,05$
Через 6 месяцев	$2,2 \pm 0,24$	$0,7 \pm 0,15$	$1,9 \pm 0,3$	$< 0,05$

Рисунок 34 демонстрирует сравнительную оценку интенсивности боли в послеоперационном периоде в зависимости от методики хирургического вмешательства и типа фиксации имплантата.

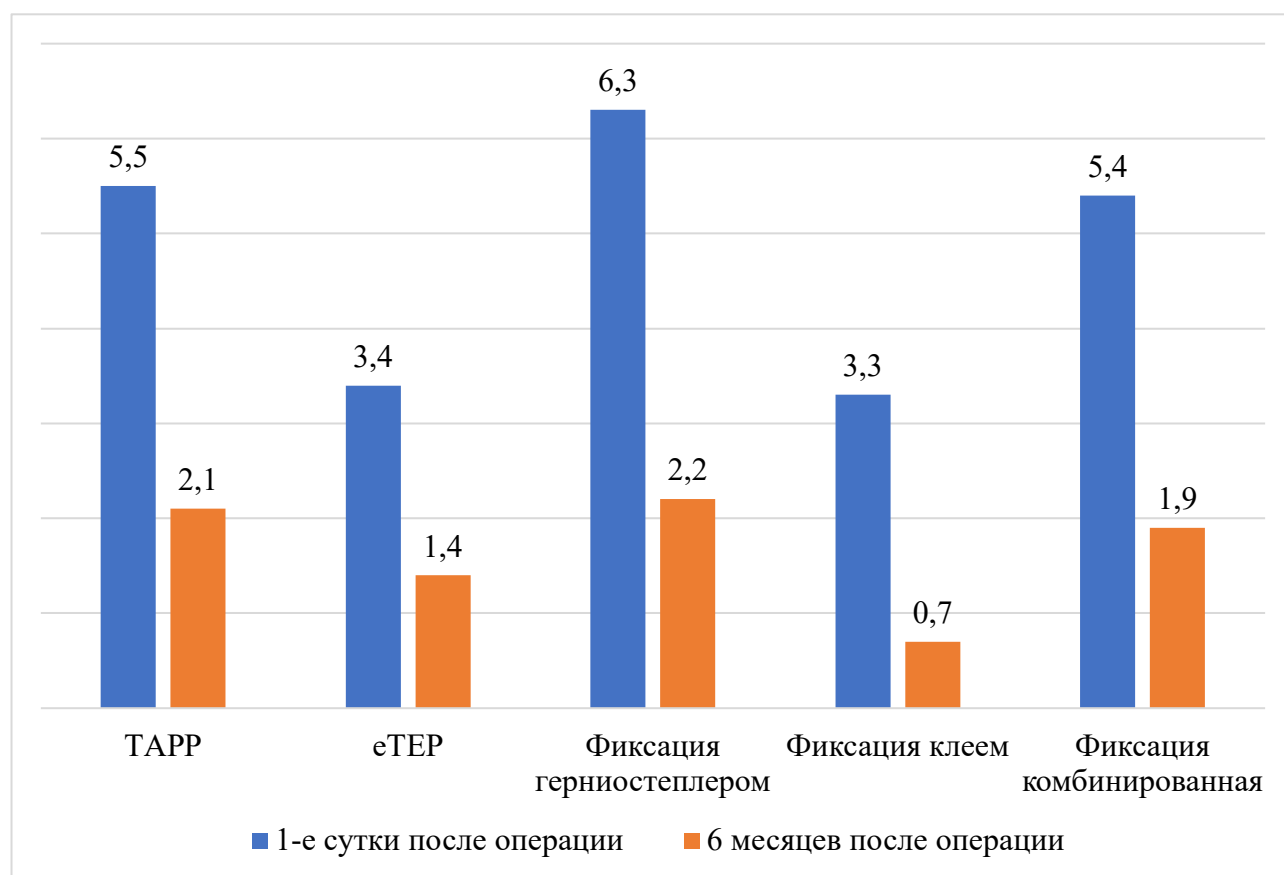


Рисунок 34 – Сравнительная оценка интенсивности боли в послеоперационном периоде, в зависимости от метода оперативного вмешательства и типа фиксации имплантата, Me, баллы по ВАШ

В рамках многофакторного анализа методом логистической регрессии была оценена ассоциация между различными клинико-anamнестическими и оперативными характеристиками пациентов и вероятностью развития серомы в послеоперационном периоде. Результаты приведены в таблице 13 и визуализированы на рисунке 35 в виде форест-плота, отображающего ОШ с 95% ДИ.

Таблица 13 – Определение фактора риска возникновения боли у пациентов в раннем послеоперационном периоде

	В	Среднеквадратичная ошибка	Вальд	ст.св.	знач.	Exp (В)	95% доверительный интервал для EXP (В)		
							Нижняя	Верхняя	
Шаг 1а	Возраст	0,550	0,054	1,043	1	0,307	1,057	0,950	1,176
	ИМТ	1,541	0,668	5,329	1	<b>0,021</b>	4,671	1,262	17,291
	Тип грыжи	-,930	1,300	,512	1	0,474	0,394	0,031	5,042
	Сахарный диабет	3,486	2,247	2,406	1	0,121	32,647	0,399	2671,791
	Бронхиальная астма	-1,277	2,340	,298	1	0,585	0,279	0,003	27,399
	Гипертоническая болезнь	3,196	1,548	4,264	1	<b>0,039</b>	24,429	1,176	507,357
	Заболевания соединительной ткани	20,762	20404,213	,000	1	0,999	1039814623	0,000	.
	ХВН	2,897	2,198	1,737	1	0,188	18,126	0,244	1347,471
	Геморрой	-20,295	22035,757	0,000	1	0,999	0,000	0,000	.
	ASA	4,034	2,668	2,286	1	0,131	56,483	0,303	10537,533
	Тип вмешательства	6,063	2,868	4,470	1	<b>0,034</b>	429,833	1,557	118693,460
	Оперативное вмешательство в анамнезе	-3,389	1,595	4,511	1	<b>0,034</b>	0,034	0,001	0,770
	Грыжесечение в анамнезе	2, 669	1,654	2,603	1	0,107	14,419	0,564	368,712
	Длительность операции	0,005	0,020	,076	1	0,783	1,006	0,967	1,046
	Метод фиксации	-0,586	1,764	,110	1	0,740	0,556	0,018	17,674
	Константа	-62,457	27,159	5,288	1	0,021	0,00		

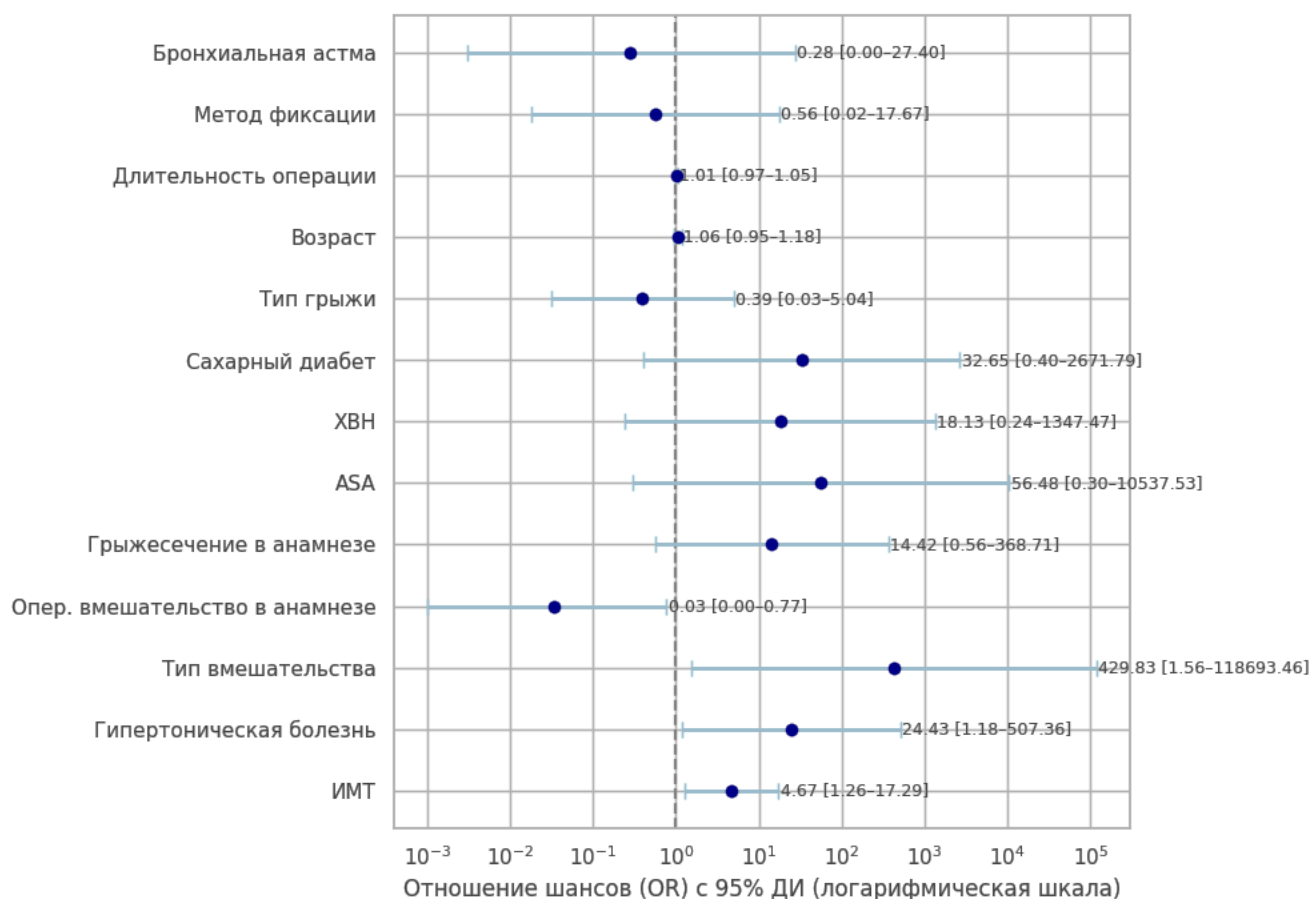


Рисунок 35 – Форест-плот факторов риска болевого синдрома в послеоперационном периоде

По результатам многофакторного логистического анализа (Таблица 13) повышение ИМТ, наличие гипертонической болезни, тип оперативного вмешательства и оперативное вмешательство в анамнезе демонстрировали статистически значимую ассоциацию с выраженной болью в раннем послеоперационном периоде ( $p < 0,05$ ). При этом оценочные значения ОШ сопровождались чрезвычайно широкими 95% доверительными интервалами (до нескольких порядков), что указывает на нестабильность модели и ограниченную точность количественной оценки этих эффектов.

В частности, увеличение ИМТ ассоциировалось с ростом шансов выраженной боли (ОШ=4,67; 95% ДИ 1,26–17,29;  $p=0,021$ ), что согласуется с представлениями о роли ожирения как фактора риска послеоперационного болевого синдрома. Наличие гипертонической болезни (ОШ=24,43; 95% ДИ 1,18–

507,36;  $p=0,039$ ) и выбор типа вмешательства (ТАРР по сравнению с eTEP, ОШ=429,83; 95% ДИ 1,56–118693,46;  $p=0,034$ ) также формально достигали статистической значимости, однако столь экстремальные значения ОШ при очень широких доверительных интервалах, вероятнее всего, отражают влияние малого числа исходов и перегрузки модели числом предикторов, а не истинную величину эффекта.

Факт оперативного вмешательства в анамнезе ассоциировался с меньшей вероятностью выраженной боли (ОШ=0,034; 95% ДИ 0,001–0,77;  $p=0,034$ ), что может быть связано как с методологическими особенностями модели, так и с индивидуальными особенностями болевой чувствительности и рубцевания тканей у данной категории пациентов. В связи с этим данный результат следует интерпретировать с осторожностью.

Другие факторы (возраст, сахарный диабет, бронхиальная астма, хроническая венозная недостаточность, тип грыжи, длительность операции, метод фиксации имплантата, наличие грыжесечения в анамнезе, класс ASA) статистически значимой связи с выраженной болью не продемонстрировали ( $p>0,05$ ), хотя по части из них (грыжесечение в анамнезе, ASA) отмечались направленные, но статистически незначимые тенденции.

В однофакторном сравнительном анализе (Таблица 14) статистически значимые различия между пациентами с выраженной болью и без нее были получены для типа оперативного вмешательства ( $p=0,021$ ) и ИМТ ( $p=0,022$ ), что подтверждает данные многофакторной модели. Наличие операций в анамнезе и заболеваний соединительной ткани также ассоциировалось с уровнем болевого синдрома ( $p=0,042$  и  $p=0,015$  соответственно), однако с учетом малого числа таких наблюдений эти результаты требуют дальнейшего уточнения.

Таблица 14 – Различия между группами по риску болевого синдрома в послеоперационном периоде,  $p$ , критерий Манна–Уитни

Тип вмешательства	ИМТ	Заболевания соединительной ткани	Ранее вмешательство	Гипертоническая болезнь
0,021	0,022	0,015	0,042	0,254

При ROC-анализе (Рисунок 36, Таблица 15) наибольшую индивидуальную прогностическую способность в отношении выраженной боли продемонстрировал ИМТ (AUC=0,690), что соответствует удовлетворительному уровню дискриминации. Тип оперативного вмешательства (TAPP/eTEP) показал умеренную прогностическую ценность (AUC=0,608). Гипертоническая болезнь имела AUC=0,583 (слабая дискриминация). В свою очередь, класс ASA (AUC=0,518) и наличие оперативных вмешательств в анамнезе (AUC=0,364) существенной прогностической ценности не продемонстрировали.

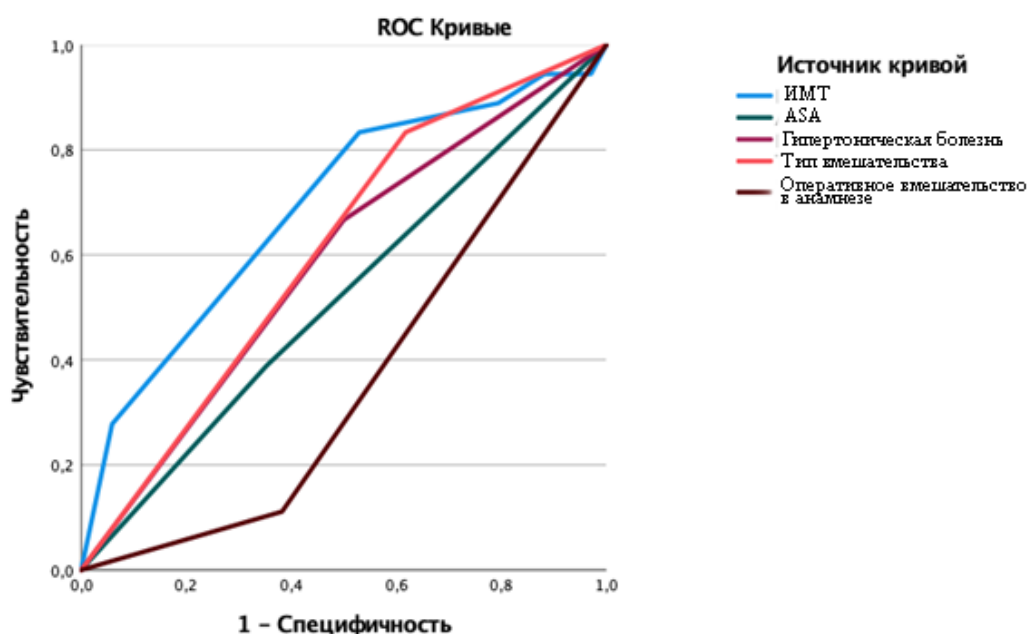


Рисунок 36 – ROC-кривые оценки факторов рисков болевого синдрома в послеоперационном периоде

Таблица 15 – Определение площади под ROC-кривыми

Фактор	AUC
ИМТ	0,690
Тип вмешательства	0,608
Гипертоническая болезнь	0,583
ASA	0,518
Оперативное вмешательство в анамнезе	0,364

Проанализированы данные послеоперационного пребывания пациентов в стационаре (Рисунок 37). На 1-е сутки после операции были выписаны 398 (86,5%) больных, на 2 сутки были выписаны 44 (9,5%) что было связано с необходимостью динамического контроля за пациентами.

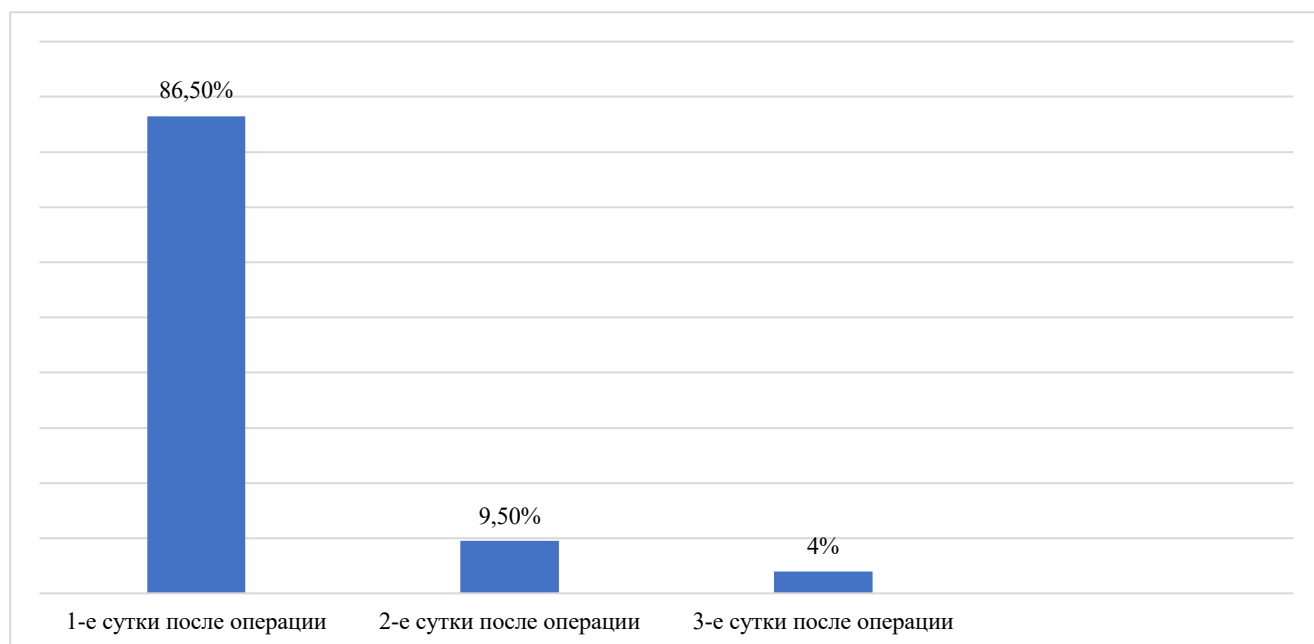


Рисунок 37 – Распределение пациентов по длительности послеоперационного пребывания в стационаре, %

Также в нашем исследовании было 18 пациентов (4%), которые выписались на 3 сутки после операции ввиду особенностей администрирования стационаров.

На основании полученных данных нами был разработан алгоритм выбора хирургического лечения пациента с ПГ (Рисунок 38).

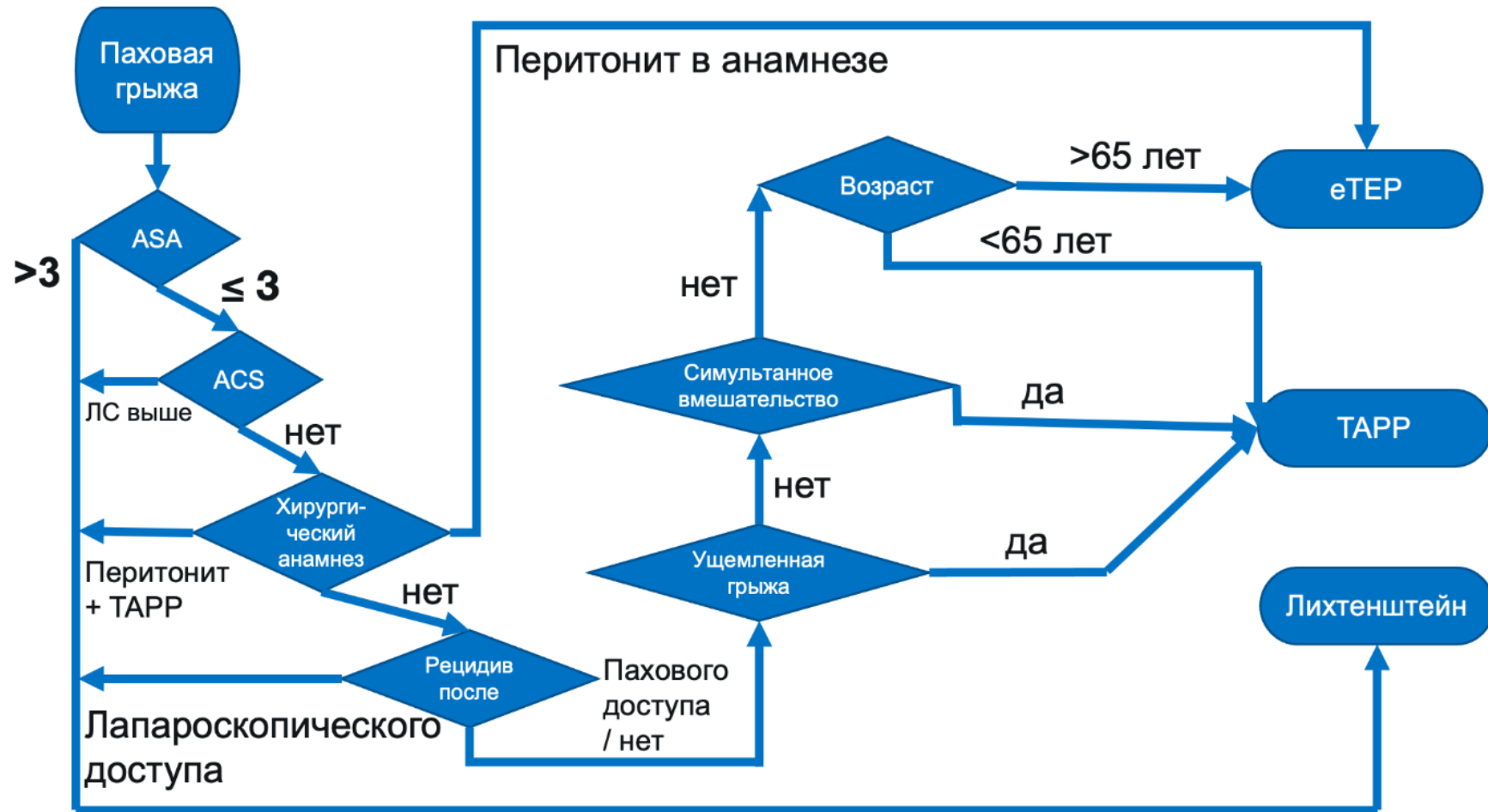


Рисунок 38 – Алгоритм выбора хирургической тактики при паховой грыжи

Также для практической стратификации риска нами была использована упрощенная балльная шкала, на базе которой реализован интерактивный калькулятор риска серомы и болевого синдрома (web-приложение на платформе Streamlit, <https://f6srnukhfseanatg4qbgh8.streamlit.app>), позволяющий автоматически отнести пациента к одной из категорий риска.

## Прогноз осложнений после лапароскопической герниопластики

Серома Боль

---

### Риск серомы

Оценка риска формируется с учётом типа оперативного вмешательства, наличия грыжесечения в анамнезе и класса ASA.

Тип вмешательства ASA (класс)

TAPP II

Грыжесечение в анамнезе (рецидивная грыжа)

---

Риск серомы: Умеренный риск

Умеренный риск серомы.

Рисунок 39 – Интерфейс онлайн-калькулятора прогноза осложнений после лапароскопической герниопластики

Для доступа к онлайн-калькулятору можно воспользоваться QR-кодом (Рисунок 40).



Рисунок 40 – QR-код онлайн-калькулятора прогноза осложнений после лапароскопической герниопластики

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Хирургическое лечение пациентов с ПГ занимает важное место в современной герниологии, представляя собой актуальную задачу для современной медицины. Распространенность ПГ оценивается в пределах от 65% до 80% от общего числа грыж передней брюшной стенки, что свидетельствует об их доминировании среди данной патологии. Оперативные вмешательства при ПГ занимают лидирующую позицию среди абдоминальных хирургических процедур. Ежегодно в Российской Федерации выполняется около полумиллиона операций по поводу ПГ, из которых 85% проводятся лапароскопическим способом. Как правило, эффективность паховой герниопластики оценивается на основании частоты рецидивов после того или иного метода хирургической коррекции [3; 4; 13; 46; 49; 62; 71; 72]. Однако благодаря прогрессу в герниологии, более глубокому пониманию анатомо-физиологических изменений и широкому применению сетчатых имплантатов удалось значительно снизить число рецидивов, ранее представлявших собой одну из основных проблем в хирургическом лечении ПГ [75; 127; 159]. Тем не менее, несмотря на снижение частоты рецидивов и широкое внедрение лапароскопических методик в клиническую практику, вопрос послеоперационных осложнений остается актуальным.

Следует отметить, что такие осложнения, как отек семенного канатика и мошонки, послеоперационный орхит и выраженный болевой синдром после герниопластики, часто недооцениваются хирургами. Примечательно, что данные осложнения в 20–50% случаев могут приводить к нарушению половой функции и, как следствие, к бесплодию [24; 33; 87; 106; 201]. Частота хронической боли в паховой области после герниопластики варьирует от 10% до 40%. Однако лишь немногие медицинские специалисты признают наличие пациентов, страдающих от хронической боли в паху, или вообще не рассматривают это как осложнение послеоперационного периода.

Учитывая, что с ПГ чаще всего сталкиваются люди трудоспособного возраста, данное осложнение значительно влияет на качество их жизни и, как следствие, представляет собой важную социальную проблему. В доступной литературе отсутствуют единые, общепринятые и статистически значимые данные о факторах риска послеоперационных осложнений в зависимости от коморбидного статуса пациента, метода лапароскопического вмешательства и способа фиксации имплантата, что и послужило основанием для написания данной научно-квалификационной работы.

Целью настоящего исследования стало повышение эффективности хирургического лечения пациентов с ПГ путем оптимизации техники и способа оперативного вмешательства с учетом хирургического анамнеза и сопутствующей патологии.

В рамках решения поставленных задач были изучены результаты ТАРР и eTEP герниопластики в ближайшем и отдаленном послеоперационных периодах при использовании различных способов позиционирования сетчатых имплантатов с точки зрения их безопасности и влияния на качество жизни пациентов.

В период с 2019 по 2022 год нами было проведено комплексное клинической исследование 460 пациентов, на базе 3-го хирургического отделения ГБУЗ «ГКБ им. И.В. Давыдовского ДЗМ». Всем исследуемым пациентам выполнялось эндовидеохирургическая герниопластика с последующим разделением исследуемых на две группы, в зависимости от метода оперативного вмешательства: I группа (ТАРР) составила 348 (75,6%) пациентов и II группа (eTEP) – 112 (24,4%) пациентов.

В ходе клинического исследования преобладали мужчины трудоспособного возраста, средний возраст больных в обеих группах составлял 58,4 лет. У всех пациентов выясняли жалобы, анамнез жизни, заболевания, проводили дополнительные исследование – УЗИ и МСКТ-ангиографию брюшной полости до операции. При осмотре оценивали наличие грыжевого выпячивания, его размеры и размеры грыжевого дефекта ПГ по EHS. В ходе предоперационной подготовки оценивали также такой субъективный показатель как боль по шкале ВАШ.

Анализируя полученные данные чаще всего встречались такие показатели как 2 и 3, это связано с тем, что в исследование входили пациенты, которым показана была операция в плановом порядке. Фиксировали возможные факторы риска развития грыж: возраст, пол, ИМТ, наличие хронического кашля, запоров, наследственность и тяжелый физический труд. Также отмечали наличие сопутствующего заболевания: сахарный диабет, бронхиальная астма, гипертоническая болезнь, заболевания соединительной ткани, варикозное расширение вен нижних конечностей, геморрой. Пациенты, имеющие ASA-класс выше III, в клиническом исследовании не участвовали. Все полученные данные фиксировали в разработанный нами унифицированный протокол клинического обследования пациента.

Преимущественно встречались пациенты с односторонней ПГ. Чаще всего была выявлена первичная ПГ (в первой группе – 320 пациентов, во второй группе – 110 пациентов). Рецидив ПГ встречался довольно редко, 28 случаев в первой группе, 2 случая во второй группе пациентов [30; 57]. В каждой группе были выделены способы позиционирования сетчатого имплантата: фиксация герниостеплером, клеем и комбинированный способ. В основном осуществляли фиксацию имплантата при помощи герниостеплера, ввиду его доступности и распространенности [58].

На этапе предоперационной подготовки для каждого пациента дополнительно использовали ACS-онлайн-калькулятор хирургических рисков, моделируя как лапароскопический, так и открытый вариант вмешательства. В большинстве случаев прогнозируемый риск осложнений при открытом доступе оказывался выше, что косвенно подтверждало целесообразность выбора лапароскопической герниопластики. Использование подобного калькулятора в работе хирургических отделений, особенно у пациентов с тяжелой сопутствующей патологией, может служить вспомогательным инструментом для обсуждения тактики лечения, однако не заменяет клинического решения врача.

Оперативные вмешательства проводились по стандартным протоколами техники (TAPP/eTEP). Особое внимание было уделено надежному гемостазу,

который был обеспечен благодаря разработанному нами биполярному коагулятору [52; 53].

Для получения достоверных выводов нашей научной работы мы провели статистический анализ всех исследуемых групп по методу непараметрического анализа, с целью выявления фактора зависимости был использован метод логистической регрессии.

В ходе статистического анализа нами было получено, что медиана продолжительности оперативного вмешательства в обеих группах при одностороннем поражении составила 75 мин. Данный показатель зависел от: опыта хирурга, наличия оперативного вмешательства в анамнезе, типа грыжи, способа фиксации, а также от вида ПГ. Продолжительность операции при одномоментной двусторонней пластике при выполнении техникой eTEP была быстрее, чем при методике TAPP ( $p < 0,05$ ). На наш взгляд, это было связано с тем, что eTEP обеспечивает универсальный доступ и позволяет проводить операцию одновременно с двух сторон, минимизируя при этом технические и временные затраты. При выполнении TAPP при двусторонних грыжах требуется индивидуальный доступ к правой и левой паховым областям, что значительно увеличивает продолжительность операции. Этот аспект подтверждается результатами исследований, представленными в литературе [59]. Общее число менее значимых осложнений (гематома, серома подкожной клетчатки, семенного канатика и отек мошонки) представлено у 4,68% больных, что сопоставимо с данными других авторов [68; 73; 80]. Частота осложнений в группах была сопоставимой (TAPP – 5,2%, eTEP – 4,46%). При eTEP несколько чаще отмечались гематомы и серомы подкожной клетчатки (1,79%), тогда как при TAPP преобладали гематома и серома семенного канатика (2,6%) и отек мошонки (2,0%). Вероятно, это связано с особенностями доступа и диссекции в области семенного канатика. Некоторые исследователи отмечают, что при использовании трансперитонеального эндоскопического доступа (TEP) наблюдается более четкая визуализация анатомических структур, что способствует снижению вероятности повреждения этих структур [59; 164].

Анализируя факторы, влияющие на возникновение сером в послеоперационном периоде, выявлено, что только раннее грыжесечение в анамнезе влияет на исход ( $p < 0,05$ ). Наша гипотеза была подтверждена при проведении ROC-анализа, и было выявлено прямое воздействие грыжесечения в анамнезе на возникновение серомы, площадь под кривой составляла  $0,679 \pm 0,046$  ( $p < 0,05$ ). На наш взгляд, это связано с реакцией организма на ранее имплантированное инородное тело в виде сетчатого эндопротеза.

В раннем и позднем послеоперационном периодах мы проводили субъективную оценку болевых ощущений пациентов в зависимости от типа операции и способа позиционирования имплантата. Для выявления болевых ощущений, влияющих на качество жизни пациентов после операции, мы воспользовались ВАШ. Пациенты оценивали интенсивность болевых ощущений по 10-балльной шкале в первые сутки после операции и через 6 месяцев.

Наибольшие показатели боли отмечались при выполнении операции в технике TAPP (5,5 балла на первые сутки и 2,1 балла через 6 месяцев), тогда как при eTEP они были ниже (3,4 и 1,4 балла соответственно;  $p < 0,05$ ). На наш взгляд, это может быть обусловлено рассечением париетальной брюшины. Наличие боли в 1 послеоперационный день сопровождалось ограничением подвижности, самообслуживания, невозможностью выполнения повседневных дел, выражалось в низкой оценке состояния пациентами своего здоровья в этот период [77; 88; 125; 184; 199].

Позиционирование имплантата при помощи герниостеплера сопровождалось наиболее болезненными ощущениями после операции как на 1-е сутки (6,3), так и 6 месяцев спустя (2,2),  $p < 0,05$ . Пациентам этой группы потребовалась дополнительная анальгетическая терапия.

Наименее болезненные ощущения встречались у пациентов, которым была выполнена фиксация клеем (3,3 на первые сутки; 0,7 через 6 месяцев соответственно),  $p < 0,05$ . Полученные данные коррелируются с данными литературы, где отмечается, что основной причиной хронической боли после операции по поводу ПГ ЭВХ-методами является повреждение нервов при

фиксации скрепками сетчатого эндопротеза, которое сопровождается перинеуральным воспалением, а также механическое воздействие на париетальную брюшину [89; 111; 150; 154; 157; 178; 197].

С целью исключения развития данного осложнения в качестве фиксатора эндопротеза некоторые авторы предлагают фиксацию клеем [23; 61]. Однако другие авторы отрицательно относятся к использованию клея ввиду возникновения частоты ранних рецидивов [61]. Тензонометрическое исследование в диссертационной работе Ш.А. Алишихова [5] показало, что прочностные показатели фиксации сетчатого эндопротеза к мышечно-апоневротической ткани при помощи титановых спиралей, по данным тензиометрии, превышают аналогичные при применении рассасывающихся спиралей и самофиксирующегося имплантата в 1,2 раза, а цианакрилового клея – в 1,3 раза. Таким образом, лапароскопическая ПГ аккумулирует основные принципы герниологии: благодаря использованию эндопротезов отсутствует натяжение тканей, а эндоскопический доступ позволяет организовать преперитонеальное пространство трансабдоминальным или экстраперитонеальным способами. Следует учитывать, что хроническая послеоперационная паховая боль при технике eTEP в сочетании с неинвазивной фиксацией (при помощи клея) статистически менее выражена ( $p < 0,05$ ).

Анализ факторов, влияющих на развитие хронической паховой боли, показал ассоциацию выраженного болевого синдрома с повышенным ИМТ, типом вмешательства (TAPP по сравнению с eTEP) и ранее перенесенными операциями на нижнем этаже брюшной полости ( $p < 0,05$ ). ROC-анализ продемонстрировал умеренную индивидуальную прогностическую способность этих факторов.

В проводимом нами клиническом исследовании большая часть пациентов (86,5%) были выписаны на 1-е сутки после операции ( $p < 0,05$ ).

На основании результатов проведенного исследования можно сделать следующее заключение. Персонализированный подход к пациенту как до оперативного вмешательства (применение ACS-калькулятора, оценка ИМТ, ранее проводимое оперативное вмешательство), так и в периоперационном периоде

(выбор техники оперативного вмешательства, а также способа фиксации имплантата), на наш взгляд, позволяет минимизировать возможные осложнения и, как следствие, повысить эффективность хирургического лечения больных с ПГ.

## ВЫВОДЫ

1. Калькулятор хирургических рисков (ACS Risk Calculator) у пациентов с паховыми грыжами позволяет статистически достоверно прогнозировать вероятность ранних послеоперационных осложнений при открытой и лапароскопической герниопластике и является полезным инструментом для персонализированного выбора вида операции и оперативного доступа, особенно у больных с тяжёлой сопутствующей патологией.

2. Лапароскопические методики TAPP и eTEP сопоставимы по общей частоте и структуре ранних послеоперационных осложнений (5,2% и 4,46% соответственно;  $p=0,637$ ), что свидетельствует об одинаковом профиле безопасности обоих вариантов лапароскопической герниопластики паховых грыж. При этом отек семенного канатика и мошонки преимущественно наблюдается при выполнении герниопластики по методике TAPP и связан с особенностями доступа, требующими более обширной диссекции париетальной брюшины в области семенного канатика.

3. Ключевую роль в развитии послеоперационных патологических жидкостных скоплений (сером/гематом) играет наличие грыжесечения в анамнезе, которое является единственным независимым предиктором их формирования в раннем послеоперационном периоде (ОШ=7,53;  $p=0,020$ ).

4. Статистическими факторами прогноза выраженного болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде являются повышенный индекс массы тела (ОШ=4,671;  $p=0,021$ ), гипертоническая болезнь (ОШ=24,429;  $p=0,039$ ), выполнение лапароскопической герниопластики по методике TAPP (ОШ=429,833;  $p=0,034$ ) и грыжесечений в анамнезе (ОШ=0,034;  $p=0,034$ ); интенсивность болевого синдрома при TAPP достоверно выше, чем при eTEP, причем различия сохраняются как в раннем послеоперационном периоде, так и через 6 месяцев наблюдения ( $p<0,05$ ).

5. Наибольшая выраженность послеоперационного болевого синдрома отмечается при использовании герниостеплера, а минимальная – при клеевой фиксации сетчатого имплантата ( $p<0,05$ ); сочетание методики eTEP с клеевой

фиксацией обеспечивает минимальный болевой синдром и может рассматриваться как предпочтительный вариант у пациентов с повышенным ИМТ и грыжесечением в анамнезе.

6. Разработанная на основе многофакторного и ROC-анализов модель прогноза осложнений после лапароскопической герниопластики паховых грыж позволяет оценивать риск формирования послеоперационных сером с учетом типа лапароскопического вмешательства, наличия грыжесечения в анамнезе и класса ASA, а также риск выраженной послеоперационной боли с учетом метода вмешательства, способа фиксации имплантата, индекса массы тела и наличия грыжесечения в анамнезе.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для объективизации выбора тактики хирургического лечения пациентов с паховыми грыжами целесообразно использование калькулятора рисков Американской коллегии хирургов (ACS NSQIP Surgical Risk Calculator). Применение данного инструмента позволяет с высокой степенью достоверности прогнозировать вероятность развития послеоперационных осложнений как при открытой, так и при лапароскопической герниопластике. Использование калькулятора наиболее обосновано в группе пациентов с выраженной сопутствующей патологией в целях персонализации хирургической тактики и минимизации операционных рисков.

2. Для снижения риска боли в раннем послеоперационном периоде и улучшения качества жизни пациентов рекомендуется по возможности использовать клеевую фиксацию сетчатого эндопротеза. У лиц трудоспособного возраста, чья работа связана с выраженной физической нагрузкой, предпочтительна комбинированная фиксация (клей + механический фиксатор), что позволяет уменьшить травматизацию тканей и сохранить надежность крепления имплантата.

3. При наличии необходимого оборудования и опыта техника eTEP может рассматриваться как предпочтительный вариант лапароскопической герниопластики: она обеспечивает удобный доступ к преперитонеальному пространству, хороший визуальный контроль, мануальный комфорт хирурга и, согласно полученным данным, не увеличивает длительность операции и частоту осложнений по сравнению с TAPP. Следует учитывать, что освоение методики eTEP требует более длительной кривой обучения.

4. У пациентов с перенесенными ранее оперативными вмешательствами на органах брюшной полости, особенно по поводу перитонита и распространенного спаечного процесса, выполнение TAPP-пластики нежелательно из-за повышенного риска интраоперационных осложнений; в этих случаях при наличии условий следует рассматривать методику eTEP.

5. При выполнении операции по методике eTEP наблюдается мануальный комфорт хирурга, а также сокращение времени оперативного вмешательства.

6. Применение телемедицинских технологий оптимизирует процесс мониторинга состояния пациента в отдаленных результатах и помогает оперативно получать информацию о состоянии пациента в отдаленном периоде.

**СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ**

ВАШ – визуальная аналоговая шкала боли

ВЛС – видеолапароскопия

ДИ – доверительный интервал

ИМТ – индекс массы тела

кЭТН – комбинированный эндотрахеальный наркоз

МСКТ-ангиография – мультиспиральная компьютерная томография сосудов

ПГ – паховая грыжа

ТЭЛА – тромбоэмболия легочной артерии

УЗИ – ультразвуковое исследование

ХВН – хроническая венозная недостаточность

ЭВХ – эндовидеохирургическое вмешательство

ACS – American College of Surgeons (Американский хирургический колледж)

ASA – American Society of Anesthesiologists physical status classification system, (система классификации физического статуса пациентов Американского общества анестезиологов)

EHS – European Hernia Society (Европейское герниологическое общество)

eTEP (eТЭП) – extended totally extraperitoneal hernia repair (тотальная экстраперитонеальная герниопластика с улучшенным обзором)

NSQIP – National Surgical Quality Improvement Program (Национальная программа улучшения хирургического качества)

OR – odds ratio (отношение шансов)

ROC – receiver operator characteristic (рабочая характеристика приемника)

TAPP (ТАПП) – transabdominal preperitoneal hernia repair (трансабдоминальная преперитонеальная герниопластика)

TEP (ТЭП) – totally extraperitoneal hernia repair (полная экстраперитонеальная герниопластика)

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Абоев, А.С. Спорные вопросы в классификации паховых грыж и обоснование выбора способа операции при их лечении / А.С. Абоев // Материалы I Международной конференции «Современные технологии и возможности реконструктивно-восстановительной и эстетической хирургии». – Москва, 2008. – С. 88–89.
2. Аболмасов, А.В. Клеевая фиксация сетчатых эндопротезов в лапароскопической хирургии паховых грыж / А.В. Аболмасов // Эндоскопическая хирургия. – 2014. – № S1. – С. 3–4.
3. Аладин, А.С. Анализ осложнений после паховой герниопластики и их профилактика / А.С. Аладин, А.В. Чукичев, В.Э. Гюнтер // Анналы хирургии. – 2008. – №. 4. – С. 53–56.
4. Аладин, А.С. Осложнения в хирургии паховых грыж / А.С. Аладин, А.В. Чукичев // Медицинская наука и образование Урала. – 2008. – Т. 9. – № 5. – С. 47–49.
5. Алишихов, Ш.А. Технические аспекты фиксации имплантатов при протезирующей герниопластике: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.17 – Хирургия / Алишихов Шериф Алишихович; ГОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет» Росздрава. – Москва, 2011. – 124 с.
6. Арий, Е.Г. Этиологические предпосылки грыжевой болезни / Е.Г. Арий, А.С. Широкопояс, М.С. Шпилевой. – Новосибирск: Сиб. мед. университет, 2000. – 56 с. – Текст: непосредственный.
7. Архитектоника коллагеновых волокон в коже и апоневрозе у больных с вентральными грыжами и без грыжевой болезни / В.А. Лазаренко, И.С. Иванов, А.В. Цуканов [и др.] // Человек и его здоровье. – 2014. – №2. – С. 41–45.
8. Ахалазия кардии: особенности диагностики и эффективные методы лечения. Обзор / Э.А. Галлямов, С.А. Ерин, М.А. Агапов, И.В. Горбачева, Н.А. Юркулиев, Г.Ю. Голобов, Г.С. Гадлевский, Н.А. Косяков, М.А. Чичерина,

А.И. Бурмистров, И.Г. Саруханян // Хирургическая практика. – 2020. – № 3 (43). – С. 36–43.

9. Ахмедов, Ш.И. Сравнительная характеристика современных методов герниопластики ТАРР (трансабдоминальная преперитонеальная) и тер (тотальная экстраперитонеальная) при лечении паховых грыж: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.17 – Хирургия / Ахмедов Шамиль Исмаилович; ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Минздрава России. – Рязань, 2016. – 114 с.

10. Бабурин, А.Б. Выбор метода пластики при паховых грыжах у мужчин молодого возраста: экспериментально-клиническое исследование: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.17 – Хирургия / Бабурин Александр Борисович; ГБОУ ВПО «Нижегородская государственная медицинская академия» Минздрава России. – Нижний Новгород, 2014. – 108 с.

11. Баулин, А.А. Профилактика рецидивов при грыжесечении применением П-образного шва / А.А. Баулин, А.В. Баулин // Хирургия. – 2002. – № 2. – С. 31.

12. Безводицкая, А.А. Использование тотальной экстраперитонеальной герниопластики в лечении паховых грыж / А.А. Безводицкая, И.Д. Семенчук, А.Н. Нехаев // Медицинский журнал. – 2018. – № 3 (65). – С. 44–48.

13. Белоусов, А.М. Выбор метода фиксации сетчатых имплантов при лапароскопической герниопластике в хирургии паховых грыж: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.17 – Хирургия / Белоусов Александр Михайлович; ГБОУ ВПО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Минздрава России. – Москва, 2015. – 117 с.

14. Березницкий, Я.С. Особенности хирургического лечения вентральных грыж с применением малоинвазивных технологий / Я.С. Березницкий, Г.В. Астахов, С.Н. Курыляк // Вестник неотложной и восстановительной медицины. – 2013. – Т. 14. – № 4. – С. 445–447.

15. Володькин, В.В. Вопросы патогенеза и лечения паховых грыж / В.В. Володькин // Новости хирургии. – 2007. – Т. 15. – № 2. – С. 112–120.

16. Володькин, В.В. Макромикроскопические особенности паховой области и возможные причины рецидива паховых грыж / В.В. Володькин, О.Д. Мяделец, Н.Г. Харкевич // Новости хирургии. – 2006. – Т. 14. – № 2. – С. 7–12.

17. Выбор метода фиксации сетчатого имплантата при лапароскопической герниопластике / А.Черноусов, Т. Хоробрых, С. Синякин [и др.] // Врач. – 2015. – № 10. – С. 45–48.

18. Выбор способа и особенности техники эндоскопической герниопластики при паховых и бедренных грыжах / Э.В. Луцевич, Э.Н. Праздников, Э.А. Галлямов [и др.] // «Современные методы герниопластики и абдоминопластики с применением полимерных имплантов»: сборник материалов международной конференции. – Москва, 2003. – С. 132.

19. Выбор хирургического метода лечения паховой грыжи / Ю.В. Иванов, А.С. Авдеев, Д.Н. Панченков [и др.] // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2019. – Т. 12. – № 4. – С. 274–281.

20. Грясов, В.И. Современные методы лечения грыж передней брюшной стенки / В.И. Грясов, В.М. Чугуевский, С.А. Иванов // Альманах института хирургии им. А.В. Вишневского. – 2015. – № 2. – С. 102–106.

21. Десяткин, В.Б. Сравнительная оценка результатов различных способов пластики задней стенки пахового канала у больных с паховыми грыжами: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.17 – Хирургия / Десяткин Всеволод Борисович; ГОУ ВПО «Кемеровская государственная медицинская академия Росздрава». – Кемерово, 2011. – 149 с.

22. Егиев, В.Н. Атлас оперативной хирургии грыж / В.Н. Егиев, К.В. Лядов, П.К. Воскресенский. – Москва: Медпрактика, 2003. – 228 с.

23. Егиев, В.Н. Варианты фиксации сетчатого протеза при лапароскопической преперитонеальной пластике паховых грыж / В.Н. Егиев, И.В. Шрайнер // Трудные грыжи: материалы международной конференции. – Москва, 2012. – С. 32–33.

24. Емельянов, С.И. Эндохирургия паховых и бедренных грыж / С.И. Емельянов, А.В. Протасов, Г.М. Рутенбург. – Санкт-Петербург: Фолиант, 2000. – 176 с. – ISBN: 5-86581-065-0. – Текст: непосредственный.

25. Ершов, Е.Г. Герниопластика пахового канала у больных с синдромом недифференцированной дисплазии соединительной ткани: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.17 – Хирургия / Ершов Евгений Геннадьевич; ГОУ ВПО «Омская государственная медицинская академия Росздрава». – Омск, 2010. – 143 с.

26. Жебровский, В.В. Хирургия грыж живота / В.В. Жебровский. – Москва: Медицинское информационное агентство, 2005. – 384 с. – ISBN: 966-648-021-2. – Текст: непосредственный.

27. Жебровский, В.В. Хирургия грыж живота и эвентраций / В.В. Жебровский, М.Т. Эльбашир. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2002. – 438 с. – Текст: непосредственный.

28. Заболевания, ассоциированные с дисплазией соединительной ткани, и наследственная предрасположенность к ним у детей с грыжами передней брюшной стенки / Ю.П. Губов, В.Ф. Бландинский, В.В. Рыбачков [и др.] // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2016. – Т. 11. – № 2–2 – С. 341–344.

29. Закурдаев, Е.И. Топографо-анатомические предпосылки возникновения паховых грыж и способы повышения эффективности опосредованной пластики пахового канала в их лечении: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.17 – Хирургия / Закурдаев Евгений Иванович; ГБОУ ВПО «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Минздрава России. – Воронеж, 2015. – 107 с.

30. Ингвинодиния после герниопластики видеолапароскопическими техниками: прогнозируемые факторы риска / Э.А. Галлямов, С.Н. Переходов, И.М. Васильченко, Ю.Б. Бусырев, С.А. Кулиев, Г. С. Гадлевский // Пермский медицинский журнал. – 2025. – Т. 42. – № 2. – С. 47–53.

31. Иоффе, И.Л. Оперативное лечение паховых грыж / И.Л. Иоффе. – Москва: Медицина, 1968. – 172 с. – Текст: непосредственный.

32. К вопросу о влиянии пластики по I.L. Lichtenstein на систему мужской репродукции (экспериментальное исследование) / В.В. Паршиков, Л.Б. Снопина, А.Б. Бабуринов [и др.] // Актуальные вопросы герниологии: материалы X конференции. – Москва, 31 октября – 01 ноября 2013 г. – С. 112–114.

33. Кирилов, Ю.Б. Морфологические изменения в яичках при паховых грыжах / Ю.Б. Кирилов, А.Ф. Астраханцев, И.В. Зотов // Хирургия. Журнал им. Н.И.Пирогова. – 2003. – № 2. – С. 65–67.

34. Клинико-морфологическое обоснование некоторых причин рецидива паховой грыжи / Т.К. Калантаров, А.А. Даманин, К.Н. Мовчан [и др.] // Медицинская помощь. – 2006. – № 2. – С. 32–35.

35. Крымов, А.П. Брюшные грыжи: Краткое руководство для врачей и студентов / А.П. Крымов. – Киев: Госмедиздат УССР, 1950. – 40 с.

36. Курмансеитова, Л.И. Роль ультразвукового исследования паховых областей в выборе хирургической тактики при паховых грыжах: дис. ... канд. мед. наук : 14.01.17 – Хирургия, 14.01.13 – Лучевая диагностика, лучевая терапия / Курмансеитова Лиана Ибрагимовна; ГОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет» Росздрава. – Москва, 2010. – 100 с.

37. Лапароскопическая герниопластика при паховых грыжах (для студентов медицинских вузов и врачей) / В.М. Седов, А.Б. Гуслев, В.В. Стрижелецкий [и др.]. – Санкт-Петербург: Издательство СПбГМУ им. И.П. Павлова, 1995. – 52 с.

38. Лапароскопическая герниопластика: технология будущего / О.Э. Луцевич, Э.А. Галлямов, С.А. Гордеев [и др.] // Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б.В. Петровского. – 2014. – № 3 (5). – С. 62–69.

39. Лапароскопическая коррекция рецидивов грыж пищеводного отверстия диафрагмы и гастроэзофагеальной рефлюксной болезни / Э.А. Галлямов, Ю.Б. Бусырев, Г.Ю. Гололобов, Г.С. Гадлевский // Нестираемые Скрижали: Сепсис Et Cetera. Сборник материалов конференции Ассоциации общих хирургов, приуроченной к юбилею кафедры общей хирургии ЯГМУ. – Ярославль, 18–19 мая 2020 года. – С. 486–487.

40. Лысенко, В.М. Осложнения герниопластики паховых грыж / В.М. Лысенко, Д.И. Галабурда, В.В. Савкин // Матрица Научного Познания. – 2022. – № 4–1. – С. 199–202.

41. Методология хирургического лечения паховых грыж / В.В. Воробьев, К.В. Новиков, А.А. Барков [и др.] // Амбулаторная хирургия. – 2002. – № 1. – С. 17–21.

42. Мехтиханов, З.С. Лапароскопическое лечение рецидивных паховых грыж / З.С. Мехтиханов // Эндоскопическая хирургия. – 2014. – № S1. – С. 107–108.

43. Мехтиханов, З.С. Протезирующая пластика послеоперационных грыж живота / З.С. Мехтиханов. – Екатеринбург: Ridero, 2022. – 240 с. – ISBN: 978-5-4485-8646-0.

44. Митин, С.Е. Дифференцированный подход к применению новых технологий при оперативном лечении паховых грыж: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.27 – Хирургия / Митин Сергей Егорович; Санкт-Петербургская медицинская академия последипломного образования. – Санкт-Петербург, 2002. – 125 с.

45. Мясников, А.Д. Герниология / А.Д. Мясников, С.А. Колесников. – Белгород: Белгородская областная типография, 2005. – 338 с.

46. Насибян, А.Б. Выбор способа операции у больных с рецидивной паховой грыжей после аутопластических и протезирующих грыжесечений: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.17 – Хирургия / Насибян Армен Бабкенович; ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России. – Самара, 2014. – 185 с.

47. О причинах рецидива паховых грыж после герниопластики способом Лихтенштейна / Б.Б. Капустин, Г.Ф. Мингазова, И.В. Елхов, А.В. Анисисов // Трудные грыжи: материалы международной конференции. – Москва, 2012. – С. 14–15.

48. Оноприев, В.И. Герниопластика при лечении сложных и рецидивных паховых грыж / В.И. Оноприев, С.Р. Генрих, Н.Ф. Помазанова // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2006. – № 4. – С. 28–33.

49. Особенности классификаций грыж в современной хирургии (обзор литературы) / А.В. Протасов, О.В. Бадма-Горяев, В.А. Мацак [и др.] // Эндоскопическая хирургия. – 2007. – № 4. – С. 49–53.

50. Особенности робот-ассистированной и лапароскопической фундопликации в лечении грыж пищеводного отверстия диафрагмы и гастроэзофагеальной рефлюксной болезни / Э.А. Галлямов, С.А. Ерин, Г.Ю. Гололобов, Г.С. Гадлевский // Нестираемые Скрижали: Сепсис Et Cetera. Сборник материалов конференции Ассоциации общих хирургов, приуроченной к юбилею кафедры общей хирургии ЯГМУ. – Ярославль, 18–19 мая 2020 года. – С. 487–488.

51. Панюшкин, А.В. Сравнительный анализ лапароскопической трансперитонеальной предбрюшинной герниопластики (ТАПП) в лечении паховых грыж с фиксацией сетчатого протеза и без фиксации / А.В. Панюшкин, М.В. Кукош, В.А. Трухалев // Альманах института хирургии им. А.В. Вишневского. – 2015. – Т. 10. – № 2. – С. 936–937.

52. Патент на полезную модель № 200949, Российская Федерация, U1, МПК А61В 18/12. Биполярный зажим для эндоскопической хирургии / А.Ф. Аглиуллин, Т.А. Аглиуллин, В.Г. Беляков, Р.Г. Биктимиров, Э.А. Галлямов, Э.Э. Галлямов, Ф.Г. Гаптраупов, А.Д. Кочкин, С.В. Левина, А.Б. Новиков, А.Е. Санжаров, В.П. Сергеев, А.Г. Хамзин, О.Г. Торосян, Г.С. Гадлевский, В.А. Дугин, Чженхао У, Д.В. Тюрин. Патентообладатель: Аглиуллин Артур Факилевич. – 2020120412, заявл. 15.06.2020; опубл. 20.11.2020, Бюл. № 32.

53. Патент на полезную модель № 204765, Российская Федерация, U1, МПК А61В 17/28. Биполярный зажим по Галлямову / М.А. Агапов, А.А. Аглиуллина, А.Ф. Аглиуллин, Т.А. Аглиуллин, В.Г. Беляков, Д.И. Володин, Г.С. Гадлевский, Э.А. Галлямов, Э.Э. Галлямов, Ф.Г. Гаптраупов, А.Д. Кочкин, А.Б. Новиков, И.Н. Орлов, С.В. Попов, А.Е. Санжаров, В.П. Сергеев, О.Г. Торосян, М.Ю. Ульянин, Чженхао У. Патентообладатель: Аглиуллин Артур Факилевич. – 2020141462, заявл. 15.12.2020; опубл. 09.06.2021, Бюл. № 16.

54. Паховые грыжи: этиология и лечение / В.Г. Черных, П.Е. Крайнюков, К.Н. Ефремов, Н.В. Бондарева // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. – 2021. – Т. 16. – № 4. – С. 116–123.

55. Первый опыт применения eTEP герниопластики при вентральных грыжах / Н.Р. Коптеев, А.Д. Ахметов, А.В. Лодыгин, В.А. Кащенко // Эндоскопическая хирургия. – 2022. – Т. 28. – № 1. – С. 32–40.

56. Поляков, А.А. Видеоэндоскопические подходы к аллогерниопластике при паховых грыжах: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.17 – Хирургия / Поляков Александр Александрович; ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России. – Волгоград, 2019. – 148 с.

57. Ранние послеоперационные осложнения после герниопластики видеолaparоскопическими методами / С. Н. Переходов, Э. А. Галлямов, М. И. Васильченко, Г. С. Гадлевский // Госпитальная медицина: наука и практика. – 2024. – Т. 7, № 5. – С. 56–60.

58. Результаты различных методик фиксации сетчатого протеза при лапароскопической герниопластике (TAPP) / Э.А. Галлямов, М.А. Агапов, Ю.Б. Бусырев, В.В. Какоткин, В.А. Кубышкин, К.А. Донченко, Г.С. Гадлевский, У. Чжэнхао // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2021. – № 1. – С. 34–41.

59. Савин, А.С. Сравнительная характеристика трансабдоминальной преперитонеальной и тотальной экстраперитонеальной пластик в лечении паховых грыж / А.С. Савин, А.В. Хохлов, Д.В. Дворянкин // Вестник хирургии имени И.И. Грекова. – 2017. – Т. 176. – № 4. – С. 48–50.

60. Саджов, Н.М. К оценке результатов хирургического лечения грыж передней брюшной стенки с синдромом дисплазии соединительной ткани: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.17 – Хирургия / Саджов Насрулла Магомедович; ФГБОУ ВО «Тверской государственный медицинский университет» Минздрава России. – Тверь, 2017. – 125 с.

61. Сажин, А.В. Лапароскопическая трансабдоминальная преперитонеальная и тотальная экстраперитонеальная паховая герниопластика, преимущества и

недостатки / А.В. Сажин, А.Д. Климиашвили, Э. Кочияй // Российский медицинский журнал. – 2015. – Т. 21. – № 6. – С. 46–49.

62. Семин, Д.С. Дифференцированный выбор эндовидеохирургической трансабдоминальной операции при двусторонних паховых грыжах: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.17 – Хирургия / Семин Дмитрий Сергеевич; ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2019. – 152 с.

63. Сигуа, Б.В. Новый вариант классификации паховых грыж / Б.В. Сигуа, В.П. Земляной, Д.С. Семин // Эндоскопическая хирургия. – 2019. – Т. 25. – № 6. – С. 18–22.

64. Современная концепция генеза и лечения грыж паховой области (обзор литературы) / С.М. Лесников, В.В. Павленко, В.И. Подолужный [и др.] // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2019. – Т. 22. – № 1 (68). – С. 61–73.

65. Современные методы хирургического лечения паховой грыжи / А.В. Протасов, А.А. Джабиев, А.Л. Кулакова [и др.] // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2021. – № 8. – С. 199–201.

66. Способ фиксации имплантатов при лапароскопической предбрюшинной герниопластике с улучшенным обзором (Е-Тер) / Ю.Б. Бусырев, А.Б. Шалыгин, И.В. Горбачева, Г.С. Гадлевский // Нестираемые Скрижали: Сепсис Et Cetera. Сборник материалов конференции Ассоциации общих хирургов, приуроченной к юбилею кафедры общей хирургии ЯГМУ. – Ярославль, 18–19 мая 2020 года. – С. 485–486.

67. Способы позиционирования сетчатых имплантов при эндовидеохирургической паховой герниопластике / А.А. Поляков, И.В. Михин, О.А. Косивцов, Л.А. Рясков // Хирургия. Журнал имени Н.И. Пирогова. – 2020. – № 6. – С. 53–59.

68. Сравнительные характеристики герниопластик при послеоперационных грыжах живота / Д.Ю. Богданов, Г.М. Рутенбург, А.А. Киреев [и др.] // Эндоскопическая хирургия. – 2008. – Т. 14. – № 6. – С. 3–13.

69. Сравнительный анализ лапароскопического и традиционного методов герниопластики / Д.А. Хорьков, А. Грачалов, О.В. Пельтихина [и др.] // Инновации в медицине и фармации: сборник материалов дистанционной научно-практической конференции студентов и молодых ученых. – Минск, 2018. – С. 472–474.

70. Стрижелецкий, В.В. Опыт эндовидеохирургических технологий в лечении больных с паховыми грыжами / В.В. Стрижелецкий, С.А. Макаров, А.Б. Ломия // Вестник хирургии имени И.И. Грекова. – 2017. – Т. 176. – № 3. – С. 74–76.

71. Стрижелецкий, В.В. Эндовидеохирургическая пластика паховых грыж / В.В. Стрижелецкий, Г.М. Рутенбург, А.Б. Гуслев // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2009. – № 2 (36). – С. 19–27.

72. Тархани, М.К.М. Лапароскопическая паховая герниопластика с применением титанового сетчатого импланта: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.17 – Хирургия / Тархани Мохаммед Кадер Махмуд; ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов». – Москва, 2022. – 105 с.

73. Тимошин, А.Д. Хирургическое лечение паховых и послеоперационных грыж брюшной стенки / А.Д. Тимошин, А.В. Юрасов, А.Л. Шестаков. – Москва: ООО «Триада», 2003. – 144 с. – ISBN: 5-8249-0083-3. – Текст: непосредственный.

74. Тоскин, К.Д. Грыжи живота / К.Д. Тоскин, В.В. Жебровский. – Москва: Медицина, 1983. – 224 с. – Текст: непосредственный.

75. У, Чжэнхао. Сравнение эффективности операций TAPP и e-TEP при паховой грыже: дис. ... канд. мед. наук: 3.1.9. Хирургия / Чжэнхао У; ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). – Москва, 2022. – 101 с.

76. Ущемленная паховая грыжа у детей с нарушением формирования пола / М.А. Аксельров, Е.Б. Храмова, В.Н. Евдокимов [и др.] // Бюллетень сибирской медицины. – 2018. – Т. 17. – № 2. – С. 175–180.

77. Характеристики качества жизни при оценке результатов лапароскопической паховой герниопластики / А.Н. Поборский, Е.В. Дрожжин,

Н.И. Понамарев, Ш.Д. Асутаев // Эндоскопическая хирургия. – 2018. – Т. 24. – № 4. – С. 49–53.

78. Хужамов, О.Б. Паховые грыжи: новые аспекты этиопатогенеза и лечения / О.Б. Хужамов, К.У. Газиев, И.Б. Хамдамов // Вопросы науки и образования. – 2022. – № 5 (161). – С. 24–49.

79. Черенько, М.П. Брюшные грыжи / М.П. Черенько, Я.С. Валигура, М.Н. Яцентюк. – Киев: Здоровье, 1995. – 262 с. – Текст: непосредственный.

80. Шихметов, А.Н. Клинические и методологические аспекты применения стационарозамещающих технологий у больных хирургического профиля в условиях поликлиники: дис. ... докт. мед. наук: 14.01.17 – Хирургия / Шихметов Александр Низамединович; ФГБУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России. – Москва, 2018. – 228 с.

81. Эвентрация диафрагмы под маской рецидивной параэзофагеальной грыжи пищеводного отверстия диафрагмы / С.А. Ерин, Г.Ю. Гололобов, Н.А. Юркулиев, М.А. Чичерина, А.И. Бурмистров, Г.С. Гадлевский, У.Р. Овчинникова, И.В. Горбачева, Э.А. Галлямов // Хирургическая практика. – 2022. – № 4 (45). – С. 70–76.

82. Эндовидеохирургия и лапароскопия – новый виток эволюции оперативного лечения паховых грыж / И.В. Михин, А.А. Поляков, О.А. Косивцов, Л.А. Рясков // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2019. – № 3. – С. 121–128.

83. Эндоскопические технологии в лечении паховых грыж / В.А. Трухалев, А.В. Власов, А.А. Калинина, Е.М. Криивенкова // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2020. – Т. 13. – № 2 (47). – С. 138–145.

84. 16-year experience with one-day surgery inguinal hernia repair / A. Matyja, J. Friediger, R. Solecki [et al.] // Folia Med Cracov. – 2008. – Vol. 49. – № 1–2. – P. 75–84.

85. A genome-wide association study identifies four novel susceptibility loci underlying inguinal hernia / E. Jorgenson, N. Makki, L. Shen [et al.] // Nat Commun. – 2015. – Vol. 6. – Art. 10130.

86. A meta-analysis of randomized controlled trials of fixation versus nonfixation of mesh in laparoscopic total extraperitoneal inguinal hernia repair / Y.J. Teng, S.M. Pan, Y.L. Liu [et al.] // *Surg Endosc.* – 2011. – Vol. 25. – № 9. – P. 2849–2858.

87. A pathology of mesh and time: dysejaculation, sexual pain, and orchialgia resulting from polypropylene mesh erosion into the spermatic cord / V. Iakovlev, A. Koch, K. Petersen [et al.] // *Ann Surgery.* – 2018. – Vol. 267. – № 3. – P. 569–575.

88. A prospective, randomized comparison of long-term outcomes: chronic groin pain and quality of life following totally extraperitoneal (TEP) and transabdominal preperitoneal (TAPP) laparoscopic inguinal hernia repair / V.K. Bansal, M.C. Misra, D. Babu [et al.] // *Surg Endosc.* – 2013. – Vol. 27. – № 7. – P. 2373–2382.

89. Aasvang, E. Chronic postoperative pain: the case of inguinal herniorrhaphy / E. Aasvang, H. Kehlet // *Br J Anaesth.* – 2005. – Vol. 95. – № 1. – P. 69–76.

90. Abdominal Wall Hernias: Principles and Management / R. Bendavid, J. Abrahamson, M.E. Arregui [et al.] (eds.). – Springer, 2001. – 826 p. – ISBN: 978-0387950044. – Текст: непосредственный.

91. ACS NSQIP risk calculator: an accurate predictor of complications in major head and neck surgery? / K.G. Prasad, B.G. Nelson, C.R. Deig [et al.] // *Otolaryngol Head Neck Surg.* – 2016. – Vol. 155. – № 5. – P. 740–742.

92. Adult groin hernias: new insight into their biomechanical characteristics / A. Pans, G.E. Pierard, A. Albert, C. Desai // *Eur J Clin Invest.* – 1997. – Vol. 27. – № 10. – P. 863–868.

93. Advances in Laparoscopy of the Abdominal Wall Hernia / J.M. Suárez Grau, J.A. Bellido Luque (eds.). – Springer, London, 2014. – 211 p. – ISBN: 978-1-4471-4699-5. – Текст: непосредственный.

94. Agresta, F. Laparoscopic transabdominal inguinal hernia repair in community hospital settings: a general surgeon's last 10 years experience / F. Agresta, M. Torchiaro, C. Tordin // *Hernia.* – 2014. – Vol. 18. – № 5. – P. 745–750.

95. Amirzargar, M.A. Mesh fixation compared with nonfixation in transabdominal preperitoneal laparoscopic inguinal hernia repair / M.A. Amirzargar, M. Mohseni, J. Poorolajal // *Surg Technol Int.* – 2013. – Vol. 23. – P. 122–125.

96. An examination of American College of Surgeons NSQIP surgical risk calculator accuracy / M.E. Cohen, Y. Liu, C.Y. Ko, B.L. Hall // *J Am Coll Surg.* – 2017. – Vol. 224. – № 5. – P. 787–795.e1.

97. Assessing the predictive accuracy of the American college of surgeons national surgical quality improvement project surgical risk calculator in open ventral hernia repair / M.N. Basta, A.R. Bauder, S.J. Kovach, J.P. Fischer // *Am J Surg.* – 2016. – Vol. 212. – № 2. – P. 272–281.

98. Berndsen, M.R. Inguinal hernia – review / M.R. Berndsen, T. Gudbjartsson, F.H. Berndsen // *Laeknabladid.* – 2019. – Vol.105. – № 9. – P. 385–391.

99. Biomechanical abdominal wall model applied to hernia repair / M. Lyons, H. Mohan, D.C. Winter, C.K. Simms // *Br J Surg.* – 2015. – Vol. 102. – № 2. – P. e133–139.

100. Biomechanical analyses of mesh fixation in TAPP and TEP hernia repair / R. Schwab, O. Schumacher, K. Junge [et al.] // *Surgical Endosc.* – 2008. – Vol. 22. – № 3. – P. 731–738.

101. Bittner, R. Inguinal hernia repair: current surgical techniques / R. Bittner, J. Schwarz // *Langenbecks Arch Surg.* – 2012. – Vol. 397. – № 2. – P. 271–282.

102. Bostwick, J. *Endoscopic Plastic Surgery* / J. Bostwick, F.F. Eaves, F. Nahai. – St. Louis, Mo.: Quality Medical Pub, 1995. – 584 p. – ISBN: 9780942219654. – Текст: непосредственный.

103. Burcharth, J. The inheritance of groin hernia: a systematic review / J. Burcharth, H. C. Pommergaard, J. Rosenberg // *Hernia.* – 2013. – Vol. 17. – № 2. – P. 183–189.

104. Campanelli, G. *Inguinal Hernia Surgery* / G. Campanelli. – Milano: Springer-Verlag, 2017. – 205 p. – ISBN: 9788847039469. – Текст: непосредственный.

105. Campanelli, G. Making complex abdominal wall hernia surgery easy. Is there a way? / G. Campanelli // *Hernia.* – 2020. – Vol. 24. – № 2. – P. 231.

106. Can laparoscopic hernia repair alter function and volume of testis?: Randomized clinical trial / G. Akbulut, M. Serteser, A. Yücel [et al.] // *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* – 2003. – Vol. 13. – № 6. – P. 377–381.

107. Can the ACS-NSQIP surgical risk calculator predict post-operative complications in patients undergoing flap reconstruction following soft tissue sarcoma resection? / J. Slump, P.C. Ferguson, J.S. Wunder [et al.] // *J Surg Oncol.* – 2016. – Vol. 114. – № 5. – P. 570–575.

108. Cavazzola, L.T. Laparoscopic versus open inguinal hernia repair / L.T. Cavazzola, M.J. Rosen // *Surg Clin North Am.* – 2013. – Vol. 93. – № 5. – P. 1269–1279.

109. Characteristics and treatments for pediatric ordinary and incarcerated inguinal hernia based on gender: 12-year experiences from a single center / K. Wang, Y. Xiao, Z. Wang [et al.] // *BMC Surg.* – 2021. – Vol. 21. – № 1. – P. 67.

110. Choi, Y.Y. Learning curve for laparoscopic totally extraperitoneal repair of inguinal hernia / Y.Y. Choi, Z. Kim, K.Y. Hur // *Can J Surg.* – 2012. – Vol. 55. – № 1. – P. 33–36.

111. Chronic pain after mesh repair of inguinal hernia: a systematic review / S. Nienhuijs, E. Staal, L. Strobbe [et al.] // *Am J Surg.* – 2007. – Vol. 194. – № 3. – P. 394–400.

112. Circulating matrix metalloproteinases and procollagen propeptides in inguinal hernia / J. Li, X. Zhang, Q. Sun [et al.] // *Hernia.* – 2018. – Vol. 22. – № 3. – P. 541–547.

113. Complications in groin hernia surgery and the way out / P.K. Chowbey, M. Pithawala, R. Khullar [et al.] // *J Minim Access Surg.* – 2006. – Vol. 2. – № 3. – P. 174–177.

114. Conner, W.T. Some studies on the etiology of inguinal hernia / W.T. Conner, E.E. Peacock Jr // *Am J Surg.* – 1973. – Vol. 126. – № 6. – P. 732–735.

115. Correction of a connective tissue dysplasia in the treatment of postoperative abdominal hernias / S.H. Chetverikov, V.I. Vododiuk, I.V. Ier'omin, D.M. Osadchyĭ // *Klin Khir.* – 2012. – № 1. – P. 23–25.

116. Development and evaluation of the universal ACS NSQIP surgical risk calculator: a decision aid and informed consent tool for patients and surgeons /

K.Y. Bilimoria, J.L. Paruch, L. Zhou [et al.] // *J Am Coll Surg.* – 2013. – Vol. 217. – № 5. – P. 833–842.

117. Endoscopic vs conventional hernia repair from an immunologic point of view / D. Decker, C. Lindemann, W. Springer [et al.] // *Surg Endosc.* – 1999. – Vol. 13. – № 4. – P. 335–339.

118. European Hernia Society guidelines on the treatment of inguinal hernia in adult patients / M.P. Simons, T. Aufenacker, J.L. Bouillot [et al.] // *Hernia.* – 2009. – Vol. 13. – № 4. – P. 343–403.

119. Evaluation of the American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program Surgical Risk Calculator in Gynecologic Oncology Patients Undergoing Minimally Invasive Surgery / D. Teoh, R.N. Halloway, J. Heim [et al.] // *J Minim Invasive Gynecol.* – 2017. – Vol. 24. – № 1. – P. 48–54.

120. Factors associated with postoperative complications and hernia recurrence for patients undergoing inguinal hernia repair: a report from the VA Cooperative Hernia Study Group / R.D. Matthews, T. Anthony, L.T. Kim [et al.] // *Am J Surg.* – 2007. – Vol. 194. – № 5. – P. 611–617.

121. Familial clustering and risk of groin hernia in children / J. Burcharth, M. Pedersen, T. Bisgaard [et al.] // *BJS Open.* – 2017. – Vol. 1. – № 2. – P. 46–49.

122. Female sex as independent risk factor for chronic pain following elective incisional hernia repair: registry-based, propensity score-matched comparison / F. Köckerling, H. Hoffmann, D. Adolf [et al.] // *Hernia.* – 2020. – Vol. 24. – № 3. – P. 567–576.

123. Fitzgibbons, R.J. Jr. Clinical practice. Groin hernias in adults / R.J. Fitzgibbons Jr, R.A. Forse // *N Engl J Med.* – 2015. – Vol. 372. – № 8. – P. 756–763.

124. Gilbert, A.I. An anatomical and functional classification for the diagnosis and treatment of inguinal hernia / A.I. Gilbert // *Am J Surg.* – 1989. – Vol. 157. – № 3. – P. 331–337.

125. Guidelines for laparoscopic (TAPP) and endoscopic (TEP) treatment of inguinal hernia [International Endohernia Society (IEHS)] / R. Bittner, M.E. Arregui, T. Bisgaard [et al.] // *Surg Endosc.* – 2011. – Vol. 25. – № 9. – P. 2773–2843.

126. High incidence of inguinal hernias among patients with congenital abdominal wall defects: a population-based case-control study / A. Raitio, N. Kalliokoski, J. Syvänen [et al.] // *Eur J Pediatr.* – 2021. – Vol. 180. – № 8. – P. 2693–2698.

127. Improving outcomes in hernia repair by the use of light meshes – a comparison of different implant constructions based on a critical appraisal of the literature / D. Weyhe, O. Belyaev, C. Müller [et al.] // *World J Surg.* – 2007. – Vol. 31. – № 1. – P. 234–244.

128. Incidence of complications following laparoscopic hernioplasty / E.H. Phillips, M. Arregui, B.J. Carroll [et al.] // *Surg Endosc.* – 1995. – Vol. 9. – № 1. – P. 16–21.

129. Incorporation of procedure-specific risk into the ACS-NSQIP surgical risk calculator improves the prediction of morbidity and mortality after Pancreatoduodenectomy / M.T. McMillan, V. Allegrini, H.J. Asbun [et al.] // *Ann Surg.* – 2017. – Vol. 265. – № 5. – P. 978–986.

130. Inguinal hernia in athletes: role of dynamic ultrasound / W.K. Vasileff, M. Nekhline, P.A. Kolowich [et al.] // *Sports Health.* – 2017. – Vol. 9. – № 5. – P. 414–421.

131. Inguinal hernia recurrence: classification and approach / G. Campanelli, D. Pettinari, F.M. Nicolosi [et al.] // *Hernia.* – 2006. – Vol. 10. – № 2. – P. 159–161.

132. Inguinal hernia surgery in Korea: nationwide data from 2007–2015 / S.R. Han, H.J. Kim, N.H. Kim [et al.] // *Ann Surg Treat Res.* – 2019. – Vol. 97. – № 1. – P. 41–47.

133. International guidelines for groin hernia management / HerniaSurge Group // *Hernia.* – 2018. – Vol. 22. – № 1. – P. 1–165.

134. International guidelines for prevention and management of post-operative chronic pain following inguinal hernia surgery / S. Alfieri, P. Amid, G. Campanelli [et al.] // *Hernia.* – 2011. – Vol. 15. – № 3. – P. 239–249.

135. Klosterman, T. Free flap reconstruction experience and outcomes at a low-volume institution over 20 years / T. Klosterman, E. Siu, S. Tatum // *Otolaryngol Head Neck Surg.* – 2015. – Vol. 152. – № 5. – P. 832–837.

136. Köckerling, F. Groin hernias in women—a review of the literature / F. Köckerling, A. Koch, R. Lorenz // *Front Surg.* – 2019. – Vol. 6. – P. 4.
137. Koruth, S. Hernias-Is it a primary defect or a systemic disorder? Role of collagen III in all hernias-A case control study / S. Koruth, Y.V. Narayanaswamy Chetty // *Annals Med Surg (Lond).* – 2017. – Vol. 19. – P. 37–40.
138. Kukleta, J.F. Causes of recurrence in laparoscopic inguinal hernia repair / J.F. Kukleta // *J Minim Access Surg.* – 2006. – Vol. 2. – № 3. – P. 187–191.
139. Kukleta, J.F. Why I prefer TAPP repair for uncomplicated unilateral groin hernia in adults / J.F. Kukleta // *Hernia.* – 2019. – Vol. 23. – № 3. – P. 617–620.
140. Laparoscopic compared with open methods of groin hernia repair: systematic review of randomized controlled trials / EU Hernia Trialists Collaboration // *Br J Surg.* – 2000. – Vol. 87. – № 7. – P. 860–867.
141. Laparoscopic inguinal herniorrhaphy. Results of a multicenter trial / R.J. Fitzgibbons Jr, J. Camps, D.A. Cornet [et al.] // *Ann Surg.* – 1995. – Vol. 221. – № 1. – P. 3–13.
142. Laparoscopic IPOM versus open sublay technique for elective incisional hernia repair: a registry-based, propensity score-matched comparison of 9907 patients / F. Köckerling, T. Simon, D. Adolf [et al.] // *Surg Endosc.* – 2019. – Vol. 33. – № 10. – P. 3361–3369.
143. Laparoscopic mesh repair of inguinal hernia using a preperitoneal approach: a preliminary report / M.E. Arregui, C.J. Davis, O. Yucel, R.F. Nagan // *Surg Laparosc Endosc.* – 1992. – Vol. 2. – № 1. – P. 53–58.
144. Laparoscopic surgery for inguinal hernia repair: systematic review of effectiveness and economic evaluation / K. McCormack, B. Wake, J. Perez [et al.] // *Health Technol Assess.* – 2005. – Vol. 9. – № 14. – P. 1–203.
145. Laparoscopic techniques versus open techniques for inguinal hernia repair / K. McCormack, N.W. Scott, P.M. Go [et al.] // *Cochrane Database Syst Rev.* – 2003. – Vol. 2003. – № 1. – CD001785.

146. Laparoscopic transabdominal preperitoneal (TAPP) hernia repair. A 7-year two-center experience in 3017 patients / S.A. Kapisris, W.A. Brough, C.M. Royston [et al.] // *Surg Endosc.* – 2001. – Vol. 15. – № 9. – P. 972–975.

147. Laparoscopic versus open inguinal hernia repair: randomised prospective trial / D.L. Stoker, D.J. Spiegelhalter, R. Singh, J.M. Wellwood // *Lancet.* – 1994. – Vol. 343. – № 8908. – P. 1243–1245.

148. Laparoscopic vs open inguinal hernia repair / C. Tanphiphat, T. Tanprayoon, C. Sangsubhan, K. Chatamra // *Surg Endosc.* – 1998. – Vol. 12. – № 6. – P. 846–851.

149. Lau, W.Y. History of treatment of groin hernia / W.Y. Lau // *World J Surg.* – 2002. – Vol. 26. – № 6. – P. 748–759.

150. Less chronic pain following mesh fixation using a fibrin sealant in TEP inguinal hernia repair / R. Schwab, A. Willms, A. Kröger, H.P. Becker // *Hernia.* – 2006. – Vol. 10. – № 3. – P. 272–277.

151. Less collagen production in smokers / L.N. Jorgensen, F. Kallehave, E. Christensen [et al.] // *Surgery.* – 1998. – Vol. 123. – № 4. – P. 450–455.

152. Lewis, D.C. Inguinal hernia repair in the elderly / D.C. Lewis, C.G. Moran, K.D. Vellacott // *J R Coll Surg Edinb.* – 1989. – Vol. 34. – № 2. – P. 101–103.

153. Lichtenstein versus total extraperitoneal patch plasty versus transabdominal patch plasty technique for primary unilateral inguinal hernia repair: a registry-based, propensity score-matched comparison of 57,906 patients / F. Köckerling, R. Bittner, M. Kofler [et al.] // *Ann Surg.* – 2019. – Vol. 269. – № 2. – P. 351–357.

154. Lightweight mesh and noninvasive fixation: an effective concept for prevention of chronic pain with laparoscopic hernia repair (TAPP) / R. Bittner, E. Gmähle, B. Gmähle [et al.] // *Surg Endosc.* – 2010. – Vol. 24. – № 12. – P. 2958–2964.

155. Management of groin hernias by laparoscopy / R. Ger, A. Mishrick, J. Hurwitz [et al.] // *World J Surg.* – 1993. – Vol. 17. – № 1. – P. 46–50.

156. Massoumi, R.L. Postoperative complications of laparoscopic cholecystectomy for acute cholecystitis: a comparison to the ACS-NSQIP risk calculator and the Tokyo guidelines / R.L. Massoumi, C.M. Trevino, T.P. Webb // *World J Surg.* – 2017. – Vol. 41. – № 4. – P. 935–939.

157. McGreevy, K. Preventing chronic pain following acute pain: risk factors, preventive strategies, and their efficacy / K. McGreevy, M.M. Bottros, S.N. Raja // *Eur J Pain Suppl.* – 2011. – Vol. 5. – № 2. – P. 365–372.

158. McKernan, J.B. Extraperitoneal prosthetic inguinal hernia repair using an endoscopic approach / J.B. McKernan // *Int Surg.* – 1995. – Vol. 80. – № 1. – P. 26–28.

159. Meshes in inguinal hernia repair / Ch. Peiper, U. Klinge, K. Junge, V. Schumpelick // *Zentralbl Chir.* – 2002. – Vol. 127. – № 7. – P. 573–577.

160. Meta-analysis of randomized clinical trials comparing open and laparoscopic inguinal hernia repair / M.A. Memon, N.J. Cooper, B. Memon [et al.] // *Br J Surg.* – 2003. – Vol. 90. – № 12. – P. 1479–1492.

161. Meta-analysis of randomized controlled trials comparing laparoscopic with open mesh repair of recurrent inguinal hernia / A. Karthikesalingam, S.R. Markar, P.J.E. Holt, R.K. Praseedom // *Br J Surg.* – 2010. – Vol. 97. – № 1. – P. 4–11.

162. Meta-analysis of totally extraperitoneal inguinal hernia repair in patients with previous lower abdominal surgery / D. Prassas, T.M. Rolfs, W.T. Knoefel, A. Krieg // *Br J Surg.* – 2019. – Vol. 106. – № 7. – P. 817–823.

163. Metalloproteinase inhibitors and wound healing: a novel enhancer of wound strength / M.B. Witte, F.J. Thornton, T. Kiyama [et al.] // *Surgery.* – 1998. – Vol. 124. – № 2. – P. 464–470.

164. Minimally invasive repair for lateral ventral hernia: tailored approach from a hernia centre at a tertiary care institution / S. Wijerathne, S. Malik, F. Usmani, D. Lomanto // *Hernia.* – 2021. – Vol. 25. – № 2. – P. 399–410.

165. Molecular mechanisms and potential therapeutic targets in incisional hernia / F.G. Thankam, G. Palanikumar, R.J. Fitzgibbons, D.K. Agrawal // *J Surg Res.* – 2019. – Vol. 236. – P. 134–143.

166. Nerve degeneration in inguinal hernia specimens / G. Amato, E. Ober, G. Romano [et al.] // *Hernia.* – 2011. – Vol. 15. – № 1. – P. 53–58.

167. Novitsky, Y.W. *Hernia surgery: current principles*/ Y.W. Novitsky. – Springer, 2016. – 508 p. – ISBN: 9783319274706. – Текст: непосредственный.

168. Nyhus, L.M. Classification of groin hernia: milestones / L.M. Nyhus // *Hernia*. – 2004. – Vol. 8. – № 2. – P. 87–88.
169. Nyhus, L.M. Iliopubic tract repair of inguinal and femoral hernia. The posterior (preperitoneal) approach / L.M. Nyhus // *Surgical Clin North Am*. – 1993. – Vol. 73. – № 3. – P. 487–499.
170. O'Rourke, M.G. Inguinal hernia: Aetiology, diagnosis, post repair pain and compensation / M.G. O'Rourke, T.R. O'Rourke // *ANZ J Surgery*. – 2012. – Vol. 82. – № 4. – P. 201–206.
171. Open mesh versus laparoscopic mesh repair of inguinal hernia / L. Neumayer, A. Giobbie-Hurder, O. Jonasson [et al.] // *N Engl J Med*. – 2004. – Vol. 350. – № 18. – P. 1819–1827.
172. Open or endoscopic total extraperitoneal inguinal hernia repair? A systematic review / E. Kuhry, R.N. van Veen, H.R. Langeveld [et al.] // *Surg Endosc*. – 2007. – Vol. 21. – № 2. – P. 161–166.
173. Open versus laparoscopic repair of inguinal hernia: an overview of systematic reviews of randomised controlled trials / N. Haladu, A. Alabi, M. Brazzelli [et al.] // *Surg Endosc*. – 2022. – Vol. 36. – № 7. – P. 4685–4700.
174. Optimal mesh size for endoscopic inguinal hernia repair: a study in a porcine model / M.T. Knook, A.C. van Rosmalen, B.E. Yoder [et al.] // *Surg Endosc*. – 2001. – Vol. 15. – № 12. – P. 1471–1477.
175. Patel, V.H. Controversies in Inguinal Hernia / V.H. Patel, A.S. Wright // *Surg Clin North Am*. – 2021. – Vol. 101. – № 6. – P. 1067–1079.
176. Predictive performance of the American College of Surgeons universal risk calculator in neurosurgical patients / S. Vaziri, J. Wilson, J. Abbatematteo [et al.] // *J Neurosurg*. – 2018. – Vol. 128. – №3. – P. 942–947.
177. Preperitoneal surgery using a self-adhesive mesh for inguinal hernia repair / A. Mangram, O.F. Oguntodu, F. Rodriguez [et al.] // *JSLs*. – 2014. – Vol. 18. – № 4. – Art. e2014.00229.

178. Prevalence and severity of chronic groin pain after endoscopic totally extraperitoneal inguinal hernioplasty / H. Lau, N.G. Patil, W.K. Yuen, F. Lee // *Surg Endosc.* – 2003. – Vol. 17. – № 10. – P. 1620–1623.

179. Proctored preceptorship model for learning eTEP repair for inguinal hernia for general surgery residents / Y. Mnouskin, D. Assaf, G. Barkon-Steinberg [et al.] // *Hernia.* – 2022. – Vol. 26. – № 4. – P. 1053–1062.

180. Prolene Hernia System compared with Lichtenstein patch: a randomised double blind study of shortterm and medium-term outcomes in primary inguinal hernia repair / A.N. Kingsnorth, D. Wright, C.S. Porter, G. Robertson // *Hernia.* – 2002. – Vol. 6. – № 3. – P. 113–119.

181. Prospective randomized study of stapled versus unstapled mesh in a laparoscopic preperitoneal inguinal hernia repair / G.S. Ferzli, E.E. Frezza, A.M. Pecoraro Jr, K.D. Ahern // *J Am Coll Surg.* – 1999. – Vol. 188. – № 5. – P. 461–465.

182. Prospective, comparative study of postoperative quality of life in TEP, TAPP, and modified Lichtenstein repairs / I. Belyansky, V.B. Tsirlin, D.A. Klima [et al.] // *Ann Surg.* – 2011. – Vol. 254. – № 5. – P. 709–715.

183. Quality assessment of 26,304 herniorrhaphies in Denmark: a prospective nationwide study / M. Bay-Nielsen, H. Kehlet, L. Strand [et al.] // *Lancet.* – 2001. – Vol. 358. – № 9288. – P. 1124–1128.

184. Rambhia, S.U. A comparative study between totally extraperitoneal and transabdominal preperitoneal laparoscopic inguinal hernia repair techniques / S.U. Rambhia, R. Modi // *International Surgery Journal.* – 2017. – Vol. 4. – № 2. – P. 663–670.

185. Review of inguinal hernia repair techniques within the Americas Hernia Society Quality Collaborative / R. AlMarzooqi, S. Tish, L.C. Huang [et al.] // *Hernia.* – 2019. – Vol. 23. – № 3. – P. 429.

186. Risk factors for perioperative complications in inguinal hernia repair – a systematic review / D. Weyhe, N. Tabriz, B. Sahlmann, V.N. Uslar // *Innov Surg Sci.* – 2017. – Vol. 2. – № 2. – P. 47–52.

187. Roche, S. Hernias inguinocrurales. Generalidades. Técnicas abiertas sin malla / S. Roche, S. Bertone, C.D. Brandi // Enciclopedia Cirugía Digestiva. – 2018. – Vol. I-132. – P. 1–15.

188. Roles of matrix metalloproteinases in the etiology of inguinal hernia / A. Aren, A.H. Gökçe, F.S. Gökçe, N. Dursun // Hernia. – 2011. – Vol. 15. – № 6. – P. 667–671.

189. Rutkov, I.M. Demographic and socioeconomic aspects of hernia repair in the USA in 2003 / I.M. Rutkov // Surg Clin North Am. – 2003. – Vol. 83. – № 5. – P. 1045–1051.

190. Rutkow, I.M. Classification systems and groin hernias / I.M. Rutkow, A.W. Robbins // Surg Clin North Am. – 1998. – Vol. 78. – № 6. – P. 1117–1127.

191. Schmedt, C.G. Comparison of endoscopic procedures vs Lichtenstein and other open mesh techniques for inguinal hernia repair: a meta-analysis of randomized controlled trials / C.G. Schmedt, S. Sauerland, R. Bittner // Surg Endosc. – 2005. – Vol. 19. – № 2. – P. 188–199.

192. The European hernia society groin hernia classification: simple and easy to remember / M. Miserez, J.H. Alexandre, G. Campanelli [et al.] // Hernia. – 2007. – Vol. 11. – № 2. – P. 113–116.

193. The National Surgical Quality Improvement Program risk calculator does not adequately stratify risk for patients with clinical stage I non-small cell lung cancer / P. Samson, C.G. Robinson, J. Bradley [et al.] // J Thorac Cardiovasc Surg. – 2016. – Vol. 151. – № 3. – P. 697–705.e1.

194. Tolver, M.A. Early pain after laparoscopic inguinal hernia repair. A qualitative systematic review / M.A. Tolver, J. Rosenberg, T. Bisgaard // Acta Anaesthesiol Scand. – 2012. – Vol. 56. – № 5. – P. 549–557.

195. Topic: Inguinal Hernia-Postop chronic pain: incidence, evaluation, legal consequences, therapy, follow up / W. Zwaans, T. Verhagen, R. Roumen [et al.] // Hernia. – 2015. – Vol. 19. – Suppl. 1. – P. S267–274.

196. Tosun, S. Missed inguinal cord lipoma may mimic recurrence following endoscopic repair of groin hernias / S. Tosun, O. Ekinçi // *Indian Journal of Surgery*. – 2020. – Vol. 82. – № 4. – P. 610–615.
197. Transition from acute to chronic pain: evaluating risk for chronic postsurgical pain / G. Fregoso, A. Wang, K. Tseng, J. Wang // *Pain Physician*. – 2019. – Vol. 22. – № 5. – P. 479–488.
198. Treatment of inguinal hernia: systematic review and updated network meta-analysis of randomized controlled trials / A. Aiolfi, M. Cavalli, S.D. Ferraro [et al.] // *Ann Surg*. – 2021. – Vol. 274. – № 6. – P. 954–961.
199. Update with level 1 studies of the European Hernia Society guidelines on the treatment of inguinal hernia in adult patients / M. Miserez, E. Peeters, T. Aufenacker [et al.] // *Hernia*. – 2014. – Vol. 18. – № 2. – P. 151–163.
200. Vagholkar, K. Enigmatic aetiology of inguinal hernia / K. Vagholkar, S. Vagholkar // *International Surgery Journal*. – 2019. – Vol. 6. – № 3. – P. 1016–1019.
201. Wantz, G.E. Testicular complications of inguinal hernioplasty / G.E. Wantz // *Probl Gen Surg*. – 1995. – Vol. 12. – P. 219–224.
202. Work-relatedness of inguinal hernia: a systematic review including meta-analysis and GRADE / P.P.F.M. Kuijer, D. Hondebrink, C.T.J. Hulshof, H.F. Van der Molen // *Hernia*. – 2020. – Vol. 24. – № 5. – P. 943–950.
203. Yamauchi, M. Lysine post-translational modifications of collagen / M. Yamauchi, M. Sricholpech // *Essays Biochem*. – 2012. – Vol. a52. – P. 113–133.
204. Zollinger, R.M. Jr. Classification systems for groin hernias / R.M. Zollinger Jr // *Surg Clin North Am*. – 2003. – Vol. 83. – № 5. – P. 1053–1063.